DESA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

PRODUTO A+B

Setorização e mobilização



PMSB

Delfinópolis (MG)

TED 002/2016

O Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes produtos:

A - Atividades Iniciais

B - Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação

C - Diagnóstico técnico-participativo

D - Prognóstico do Saneamento Básico

E - Programas, Projetos e Ações

F - Indicadores de Desempenho do PMSB

G - Resumo Executivo e Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB

ÓRGÃO FINANCIADOR

Fundação Nacional de Saúde

EXECUÇÃO

Projeto SanBas

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

APOIO

Município de Delfinópolis

DESA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

APRESENTAÇÃO DO PROJETO SANBAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento estratégico da política municipal que contribui para prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população, bem como a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. O PMSB, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a política federal e as diretrizes nacionais do saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007), deve abarcar os quatro componentes do saneamento básico: 1) abastecimento de água; 2) esgotamento sanitário; 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 4) drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo como princípio o envolvimento e participação da população em todas as etapas de sua elaboração.

Além dos quatro componentes, o PMSB deve abranger toda a extensão territorial do município, ou seja, áreas urbanas e rurais. Desta forma, permite-se a contemplação das populações do campo, floresta e das águas, de áreas indígenas, de comunidades quilombolas e tradicionais, além das áreas onde residem populações específicas (favelas, ocupações irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações). O horizonte temporal do Plano é de 20 anos, sendo revisado em periodicidade máxima de quatro anos, em conformidade com o Plano Plurianual (FUNASA, 2018).

Buscando promover e executar ações e serviços de saúde pública, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) tem atuado na capacitação e apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs). Nesse contexto, a Funasa firmou o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para desenvolvimento do estudo denominado "Capacitação e elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico", doravante denominado Projeto SanBas.

Este estudo é mais uma contribuição da Linha de Pesquisa em Políticas Públicas e Gestão em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SMARH da Universidade Federal de Minas Gerais. Entre as contribuições desta Linha de Pesquisa, destacam-se a coordenação da

elaboração do estudo “Panorama do saneamento no Brasil”, base para proposição do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), em 2013, uma parceria com o Ministério das Cidades[1], universidades e sociedade civil; e a coordenação da pesquisa “Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural”, que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) (https://saneamentobrasilrural.com.br/), em parceria com a Funasa, universidades e movimentos sociais. No último estudo, foi gestado as bases do sistema de informação InfoSanBas (https://infosanbas.org.br) que, entre outras contribuições, subsidiou a escolha do nome do presente estudo, Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br).

O Projeto SanBas possibilitará ampliar as perspectivas do setor de saneamento no estado de Minas Gerais, trazendo o tema para o debate público, envolvendo representações dos diferentes segmentos sociais, dentre estes a sociedade civil organizada, instituições de ensino, poder público, prestadores de serviços, entre outros. Cabe ainda ressaltar o fundamental papel dos municípios selecionados para a efetivação do TED considerando seu suporte técnico e disponibilização de informações e documentos necessários à adequada elaboração do plano, bem como a participação da Fundação Nacional de Saúde, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, na construção do PMSB.

O Projeto SanBas, em razão de seu principal objeto, a elaboração de 30 PMSBs, apresenta mais uma ação direta da UFMG com resultados concretos para sociedade brasileira. No SanBas, mais uma vez, a Universidade vai ao encontro da sociedade brasileira ultrapassando seus muros em um intenso trabalho em parceria com gestores e comunidades locais nas mais diversas regiões do Estado.

Para selecionar os 30 municípios a serem contemplados pelo referido TED, a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais - Suest-MG estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria n° 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a Suest-MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto no ano de 2019. Nesta seleção, utilizaram-se como critérios a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e

[1] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades - MCidades e o Ministério da Integração Nacional - MI foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR.

urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas Gerais. Os seis municípios que tiveram seus PMSBs elaborados, em 2019, foram: Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas. Todos os PMSBs dos seis municípios foram aprovados em audiência pública.

Nos anos de 2020 a 2022, o Projeto SanBas atuará em 24 municípios: Luislândia, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, Cruzília, Estiva, Guaxupé, Lambari, Turvolândia, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais, Carmo do Rio Claro e Delfinópolis na região Sudoeste de Minas Gerais e nos municípios de Cristais, Pains e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais.

Além da construção dos 30 PMSBs, outra importante contribuição científica, técnica e pedagógica, construída no âmbito do projeto, é a série *Selo Projeto SanBas* desenvolvida em parceria com a Funasa, com especialistas que atuam no Projeto, com consultores e colaboradores de campo, com o Coletivo Às Margens, a Cooperativa Eita, a Aicó Culturas e a Jequitibá Comunicações e Artes. A Série *Selo Projeto SanBas* culminou na elaboração de um Dicionário com 142 verbetes sobre temas relevantes para a universalização do saneamento nos municípios, de um caderno ilustrado e de dez notas técnicas.

O Projeto SanBas também desenvolveu, em parceria com o Coletivo Às Margens, seis jogos utilizados em capacitações e oficinas realizadas nos municípios contemplados pelo Projeto.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus, conhecido como COVID-19, uma pandemia global. Desde então o surto evoluiu rapidamente e governos estaduais e municipais brasileiros tomaram medidas para retardar a disseminação da COVID-19.

Em resposta ao quadro pandêmico, o Projeto SanBas precisou se adequar para ajudar a proteger os munícipes e sua equipe e dar mais tranquilidade a todos, concomitantemente desenvolvendo as ações pactuadas no referido TED, com destaque para a continuação da elaboração de 24 planos municipais de saneamento básico, bem como para os trabalhos no âmbito do desenvolvimento da série *Selo Projeto SanBas*.

Durante o ano de 2020, a equipe UFMG trabalhou intensamente organizando uma série de estudos, reuniões, consultas, revisões, ações e preparação para construção de um novo

cronograma, adequação da equipe e novas formas de trabalho e criação de metodologias adequadas à situação da COVID-19.

Neste contexto, um novo Plano de Trabalho foi desenvolvido, apresentado e aprovado pela Funasa e UFMG, o que permitiu que a Equipe UFMG/Projeto SanBas fosse ampliada e passasse a contar com bolsistas, auxiliares técnicos municipais, que residiam em cada um dos 24 municípios que tiveram seus PMSBs construídos durante o momento pandêmico.

No cronograma inicial acordado com a Funasa Suest-MG, para os anos de 2020 e 2021, estavam previstos quatro trabalhos de campo em cada um dos 24 municípios selecionados para capacitação e elaboração de seus PMSBs e uma audiência pública. Diante da pandemia de COVID-19 os trabalhos de campo nos 24 municípios foram reduzidos para dois (visita de campo para mapeamento dos atores sociais, visita de campo para diagnóstico técnico e entrevistas com líderes comunitários para coletar informações de diagnóstico e apresentar possíveis soluções para os municípios) e, em um primeiro momento, foram mantidas as 24 audiências públicas presenciais. No entanto, já no ano de 2021, as audiências públicas que aprovaram os PMSBs dos municípios de Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais, foram realizadas de forma remota ou híbrida, a depender da situação da pandemia no município, conforme vídeos disponibilizados no nosso canal do YouTube https://www.youtube.com/ProjetoSanBas .

A preparação para os trabalhos de campo envolveu ações antes, durante e após as atividades. As viagens de idas e retornos dos municípios e as atividades nos territórios municipais foram cuidadosamente planejadas com a Coordenação do Projeto SanBas, pois ir a campo, aumentava consideravelmente as chances de contrair e transmitir a COVID-19.

Assim, o Projeto SanBas adotou um protocolo de segurança de campo e apenas os especialistas que não se enquadravam no grupo de risco realizaram atividades em campo, após realizar testes de COVID-19 e preencher uma autodeclaração. Os equipamentos de proteção individual e demais orientações também foram disponibilizados pelo Projeto SanBas.

Ainda em resposta ao quadro sanitário vivenciado, o Projeto SanBas trabalhou, em parceria com o Coletivo Às Margens e a Plug & Boom, no desenvolvimento de versões digitais para web dos três jogos descritos a seguir: 1) “Como é que tá? O jogo do diagnóstico e prognóstico”,

2) o jogo “Quem é você no Saneamento – o jogo do controle social” e 3) o jogo “Da gaveta pra rua – o jogo dos programas, projetos e ações”, além do desenvolvimento de uma plataforma web que disponibiliza os jogos e relatórios de uso deles. Estes jogos foram utilizados nas videoconferências com os representantes dos Comitês Executivos e de Coordenação dos 24 municípios, durante três momentos: 1) capacitação e formação sobre as etapas de diagnóstico e prognóstico; 2) capacitação e formação sobre programas, projetos e ações em saneamento; e 3) capacitação e formação sobre o controle social em saneamento. A plataforma on-line de jogos desenvolvida no âmbito do Projeto SanBas tem potencial para auxiliar em processos de elaboração, revisão e execução de PMSBs em todo o país.

Também foi elaborado um jogo em formato de aplicativo para celular (versões Android e iOS), que poderá democratizar os debates sobre o saneamento e trazê-lo para a esfera pública, sensibilizando a população, em especial a juventude, quanto à importância da elaboração dos planos municipais. Em especial no contexto da pandemia da COVID-19, ainda que existam as restrições de acesso à internet, o aplicativo é uma maneira de repensar os processos de mobilização, métodos possíveis para diálogo e para trocas entre saberes técnicos e populares.

A criação de jogo em aplicativo surge, assim, como estratégia para sensibilizar, para humanizar e popularizar o saneamento e para compartilhar seus sentidos mais plurais. Pretende-se evidenciar os diálogos e interrelações entre saberes populares e técnicos e trabalhar a partir das realidades urbanas e rurais das pequenas cidades brasileiras.

Portanto, o trabalho no sentido de contenção da pandemia de COVID-19 representou uma oportunidade das instituições federais UFMG e Funasa atuarem de forma inovadora com vistas a fomentar a implementação de PMSB do Projeto SanBas, bem como de todo o Brasil.

Todos os materiais desenvolvidos têm códigos abertos podendo ser utilizados em outros municípios e outras experiências em planejamento em saneamento. Importante frisar que a proposta apresentada no presente item foi amplamente discutida entre Equipe UFMG/Projeto SanBas.

Outra linha de atuação do Projeto SanBas envolveu o desenvolvimento de uma nova forma de apresentação do Produto G – Resumo Executivo do PMSB, que se tornou uma ferramenta de compartilhamento dos produtos elaborados e proporcionou que em cada município, as comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes, entre outros, pudessem consultar sobre a realidade do saneamento, acompanhar e cobrar a efetivação do PMSB. Investiu-se na criação

de uma linguagem mais abrangente, democrática e inclusiva para compartilhar as informações do plano. A equipe UFMG, em parceria com o Coletivo Às Margens que conduziu o processo de criação, desenvolveu materiais diagramáticos, que trazem resumos das informações, com uma melhor hierarquia de textos, ilustrações e esquemas explicativos. Assim, os Produtos G dos PMSBs elaborados no âmbito do Projeto SanBas representam uma maneira de resumir e compartilhar o PMSB, elaborado em cada município, de maneira sucinta, democrática e inclusiva, para consulta das comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes etc., conforme pode ser constatado nos Produtos G disponibilizados no site do projeto: https://sanbas.eng.ufmg.br/.

O Projeto SanBas atua, ainda, em atividades destinadas à formação e à capacitação de recursos humanos e à agregação de especialistas para a UFMG e para os municípios selecionados, de modo a contribuir para a execução de pesquisas, adoção de metodologias participativas, desenvolvimento tecnológico e inovação. Capacitamos 37 estudantes de graduação da UFMG, 30 profissionais autônomos/bolsistas/voluntários, 25 auxiliares técnicos municipais.

Ainda no contexto do Projeto SanBas, foram desenvolvidos cinco projetos finais de curso, quatro mestrados e três doutorados. Destaca-se também a publicação de artigos científicos e a intensa participação em eventos acadêmicos, com destaque para as Semanas de Iniciação Científica da UFMG, a apresentação de sete trabalhos completos no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2020) e quatro trabalhos completos apresentados no 31º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2021).

O Projeto SanBas, como contribuição para a área de saneamento, busca novas formas de comunicação com a sociedade. De nome SanBas, a passarinha que simboliza a iniciativa também reflete esta dimensão. É, ao mesmo tempo, um elemento de identidade visual e a representação de um posicionamento político: a busca de que o saneamento alcance a todas e todos – especialmente, aqueles grupos e segmentos historicamente alijados do necessário para uma vida digna e condizente com os direitos assegurados em nossa Constituição Federal (veja os sites https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e consulte também o canal no YouTube: https://www.youtube.com/ProjetoSanBas).

Na proposta desenvolvida, a marca do SanBas é baseada em uma história. Nesta história, SanBas é uma espécie de passarinha presente em todos os biomas brasileiros.



A passarinha SanBas é de canto muito apreciado, que se assemelha ao som de uma flauta e tem pequenas frases melódicas que se modificam de acordo com o ambiente. Em lugares onde há mais diversidade, seja no campo ou mesmo nas grandes cidades, seu canto transmite alegria. Em ambientes prejudicados pela ação humana devastadora, emite nítida tristeza. Por isso, é a ave símbolo da convivência com o ambiente. É um pássaro que se adapta bem a ambientes mais úmidos, como Amazônia, e também àqueles com regime de chuvas mais reduzidos, como semiárido. O que ela não consegue se adaptar é à água suja. Ela é extremamente sensível à contaminação das águas por agrotóxicos, metais pesados, poluentes presentes nos esgotos e nos resíduos. Outra característica do ambiente que muito influencia em sua presença, é a preservação da flora. Ela se afasta dos locais onde a flora se reduz apenas a algumas espécies; para ela isso é um sinal de grande risco. Em outras palavras, nossa personagem, funciona como um recurso comunicativo pedagógico para dialogar sobre um ambiente com ou sem saneamento. As condições para ela viver estão relacionadas às condições mais profundas para se considerar um ambiente saneamento: biodiversidade; ambiente livre de poluentes; ambiente em que pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia.

Em seus cinco anos de duração – 2018 a 2022 – o Projeto SanBas pretendeu contribuir para que os dezesseis princípios do saneamento básico no Brasil, instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) e apresentados a seguir, sejam de fato, materializados nos municípios:

> I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

EQUIPE ENVOLVIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Coordenação geral	
Uende Aparecida Figueiredo Gomes	Engenheira Ambiental, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Gestão do projeto	
João Luiz Pena	Engenheiro Civil e Antropólogo, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnóloga em Gestão Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores contratados	
Ana Luísa Sales Pereira Almeida	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenheira Ambiental, com especialização em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Bárbara Furtado Barra	Engenheira Ambiental
Bruno Guerra de Moura von Sperling	Bacharel e Mestre em Geografia
Clarissa de Castro Lima Tribst	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga, com especialização em Educação Ambiental
Fábio Vassoler	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental
Gabriel Henrique Soares Almeida	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Iany Cunha Albergaria	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil e pós-graduanda em Gerenciamento de Projetos
Isabela Meline Simões Lopes	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Cientista Socioambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Josiane Teresinha Matos de Queiroz	Graduada em Engenharia Civil com cursos de especialização em Educação Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Joyce Gonçalves Souza	Engenheira Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
Larissa Candian Ferreira	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Marcos Paulo Teles Nunes	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Marielle Aparecida de Moura Raid	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Patrícia Aparecida Coelho	Engenheira Ambiental
Raíssa Santos Figueiredo	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil
Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Vanessa Rodrigues de Melo	Engenheira Civil
Victória Vieira de Castro Menegasse	Engenheira Ambiental e Sanitarista
Vitor Carvalho Queiroz	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores voluntários	
Paula Christina Franco de Souza	Engenheira Ambiental
Paulo Bernardo Neves e Castro	Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental – UFOP
Auxiliares técnicos	
Ademar Vieira da Cruz	Ensino médio completo (Francisco Badaró)
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Assistente Social (Delfinópolis)
Amós Gonçalves dos Santos	Agrônomo (Itacarambi)
Ana Maria Cofiño	Contadora (Turvolândia)
Arnaldo Warley Rodrigues	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante três meses)
Caio Máximo de Jesus	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante dois meses)
César Ferreira de Castro	Engenheiro Civil (Pains)
Cristóvão Alves da Silva	Administrador de Empresas e Especialização em Gestão Municipal (Botumirim)
Débora Cristina Andrade	Jornalista (Guaxupé)
Edson Silveira Lima	Técnico em Agropecuária (Rio Pardo de Minas)
Fabiana Aparecida Marques	Engenheira Civil (Carmo do Rio Claro)
Francélio Xavier Lopes	Tecnólogo em Administração Pública e Direito (Porteirinha)
Graciela Alves de Almeida Costa	Bióloga (Novorizonte)
Iago Agenor Cunha Gonçalves	Jornalista (Manga)
Jandes Ferreira Sales	Ensino médio completo (Taiobeiras)
José de Jesus Santos	Biólogo (Japonvar)
Laércio Ribeiro da Silva	Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (Lambari)
Lohana Kerolene Vieira da Silva	Bacharel em Direito (São Tomé das Letras)
Mágda Milena Carioca Alvarenga	Estudante do curso de Engenharia Civil (Cana Verde)
Maísa Massafera Pereira	Bióloga (Cruzília)
Marcos Alessandro Gonçalves	Estudante do curso de Engenharia Mecânica (Estiva)
Marina Santos Ázara	Engenheira Ambiental e Sanitarista (Cristais)
Paula Aparecida Horácio da Silva	Ensino médio completo (Itanhandu)
Rafael Alves de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista (Luislândia)
Thaís Santos Branco Dijair	Estudante do curso de Agronomia (Caxambu)
Bolsistas de graduação	
Amanda de Moraes Motta	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Mascarenhas Loose	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Oliveira Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Carolina Pires Pereira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Júlia Rodrigues de Rezende	Graduanda em Engenharia Ambiental
Anna Carolina Oliveira Rupf	Graduanda em Geologia
Bárbara Siqueira Lana	Graduanda em Ciências Socioambientais
Bianca Ribeiro Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Camila Cristina dos Santos Alves Meloncini	Graduanda em Ciências Socioambientais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Clarice Flores Fialho	Graduanda em Arquitetura
Emily Helena de Mancilha	Graduanda em Engenharia Civil
Estela Natália Marinho Lopes de Melo	Graduanda em Engenharia Ambiental
Gabriel Rodrigues dos Anjos Silva	Graduando em Engenharia Ambiental
Gabriella Alves Custódio	Graduanda em Design
Juliana Cristina Pedrosa Nascimento	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lana Isabela Santos Felismino	Graduanda em Geografia
Lorena Andrade de Sousa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lorenzo Rocha Oliveira	Graduando em Engenharia Ambiental
Lucas Lourenço Barros	Graduando em Biologia
Lucieny de Almeida Fagundes	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luiza Reis do Nascimento	Graduanda em Arquitetura e Urbanismo
Marcelo Ribeiro Nascimento Araújo	Graduando em Engenharia Ambiental
Maria Clara Barbosa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Matheus Dias Alves	Graduando em Engenharia Ambiental
Paloma Géssica Marcelino Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Rafaela Franco	Graduanda em Engenharia Ambiental
Renata Rocha	Graduanda em Geografia
Roberta de Abreu Fantini Scarpelli	Graduanda em Ciências Socioambientais
Sofia Odasso Dayrell Farinha	Graduanda em Ciências Socioambientais
Vitoria Ellen da Silva Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Estagiários voluntários	
Amael Notini Moreira Bahia	Graduando em Direito
Amanda Bahiense Wenceslau Proença	Graduanda em Ciências Socioambientais
Ana Clara Silva de Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Laura Gonçalves Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Leyla Marlene García Bances	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luania Ludmilla Castro	Graduanda em Ciências Socioambientais
Mirelle Lopes Dias	Graduanda em Engenharia Ambiental
Bolsista de pós-graduação – Nível: Doutorado	
Marco Túlio da Silva Faria	Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores externos	
Alan Freihof Tygel	Engenharia Eletrônica e de Computação, Doutor em Informática – Cooperativa Eita
Aline Furtado Franceschini	Arquiteta – Coletivo Às Margens
André Siqueira de Mendonça	Arquiteto – Coletivo Às Margens
Antônio Marcos dos Santos	Cientista da Computação – NeST Digital
Bernardo Vaz	Enfermeiro e Designer gráfico – Aicó Culturas/Cooperativa Eita
Caio Guedes de Azevedo Mota	Estudante de Ciência da Computação – Plug & Boom
Camilla de Godoi	Graduada em Design Gráfico e pós-graduada em Design de Interação, com atuação em UI-UX (experiência de usuária/o) – Cooperativa Eita
Clara Garavello Baião de Amorim	Letras – Coletivo Às Margens
Gabriel Chaves Afonso Coutinho	Mestre em Ciência da Computação – Plug & Boom
Gustavo Ferreira de Souza	Física, Mestre em Engenharia – NeST Digital

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Isabela Oliveira Izidoro	Arquiteta – Coletivo Às Margens
Nestor Vicente Soares Neto	Cientista da Computação – NeST Digital
Pedro Biondi	Jornalista – Jequitibá Comunicações e Artes
Pedro Paulo Machado	Estudante de Engenharia da Computação – NeST Digital
Rosana Kirsch	Socióloga, Me. em Sociologia, atuação em especificação e gestão – Cooperativa Eita
Victor Marchesini Ferreira	Engenharia Elétrica e mestrado em Planejamento Energético – Cooperativa Eita

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS	
Nome	**Função na Funasa**
Edicleusa Veloso Moreira	Superintendente Estadual da Funasa em Minas Gerais (Suest/MG)
Adela Danieli de Oliveira	Educadora em Saúde
Ana de Oliveira Guedes	Educadora em Saúde
Bernardo Aleixo de Sousa Cruz	Engenheiro
Eduardo Albuquerque Pinto	Geólogo
Francisco Sérgio Abucater Lima	Chefe da Divisão de Administração – Diadm
Hélio Tadashi Yamada	Programador
Jaime Costa da Silva	Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Sesam
Luis Valarini Filho	Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – Diesp
Luzete Dias do Nascimento	Educadora em Saúde
Pedro Castro Andrade Gontijo	Chefe da Seção de Educação em Saúde Ambiental – Saduc
Fábio Orfanó	Chefe Substituto do Serviço de Convênios – Secov
Roberto Carlos da Silva	Educador em Saúde
Rozana Silva Santos	Chefe do Serviço de Convênios

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO	
Poder Executivo	
Nome	**Posição**
Gabinete do Prefeito	
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	
Estefânia Luciana Martins de Melo	Titular
Walace de Melo Lucas (até julho 2020)	Suplente
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Suplente
Secretaria de Políticas de Assistência Social	
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira	Titular
Mirene Gabriela dos Santos Alão	Suplente
Secretaria Municipal de Saúde	
Nilson de Paula Oliveira	Titular
Saulo de Tárcio	Suplente
Secretaria Municipal de Educação	
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Titular
Daniel França Venâncio de Andrade	Suplente

Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Posição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Titular
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Suplente

UFMG	
Nome	**Profissão**
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Sávio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	Sebastião de Andrade (São Sebastião)

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorintti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto de Almeida	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereadora
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereadora
Luciana Aparecida Matias	Vereadora
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	Ativa Consultoria e Projetos
David Barsante Bitencourt	Ativa Consultoria e Projetos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Diretor da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
José Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar Técnica Municipal para apoio na elaboração do PMSB de Delfinópolis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

PRODUTO A: ATIVIDADES INICIAIS PARA CONSTRUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE DELFINÓPOLIS 4

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 4

2.1. ARRANJO TERRITORIAL 7

3. FORMAÇÃO E NOMEAÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO 10

4. IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ATORES LOCAIS 14

4.1. PROPOSTA DE COMPOSIÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO 23

5. MAPEAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO 30

5.1 DEFINIÇÃO DA SETORIZAÇÃO 30

PRODUTO B: ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB – PMSB DE DEFINÓPOLIS 34

6. ESTRATÉGIAS DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO 34

6.1. CONCEITOS SOBRE A MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO, CONTROLE SOCIAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL 34

6.2. DIRETRIZES APLICADAS 35

6.3. AVALIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EXISTENTES NO MUNICÍPIO 36

6.4. FLUXOGRAMA E CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DO PMSB 37

6.5. ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO PROPOSTAS PARA O PMSB 41

6.6. ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS 46

6.7. MECANISMOS E ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO 54

7. PROPOSTA PARA SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO 58

REFERÊNCIAS 62

APÊNDICES 64

APÊNDICE A – TERMO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DE DELFINÓPOLIS 64

APÊNDICE B – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE E ENDEMIAS EM DELFINÓPOLIS 69

APÊNDICE C – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM A CÂMARA DOS VEREADORES EM DELFINÓPOLIS 72

APÊNDICE D – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM O COMITÊ EXECUTIVO EM DELFINÓPOLIS 74

APÊNDICE E – FORMULÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ATORES LOCAIS E DE DEFINIÇÃO DE SETORES DE MOBILIZAÇÃO 76

APÊNDICE F – PROTOCOLO DE SEGURANÇA PARA TRABALHO DE CAMPO 80

APÊNDICE G – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 1ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO 93

APÊNDICE H – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 2ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO 100

APÊNDICE I – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 3ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO 103

APÊNDICE J – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 4ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO 111

ANEXOS 117

ANEXO A – PORTARIA DE NOMEÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO DE DELFINÓPOLIS 117

ANEXO B – ALTERAÇÃO DA PORTARIA DE NOMEÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO DE DELFINÓPOLIS, EM RAZÃO DA MUDANÇA DE GESTÃO MUNICIPAL 122

ANEXO C – DECRETO DE INSTITUIÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE DELFINÓPOLIS 124

ANEXO D – DECRETO Nº100 DE 18 DE OUTURBO DE 2021 QUE INSTITUI O REGIMENTO INTERNO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 133

ANEXO E – PARECER DE APROVAÇÃO DOS PRODUTOS A E B DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 138

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 6

FIGURA 2 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 9

FIGURA 3 – REUNIÃO DE ASSINATURA DO TRT 10

FIGURA 4 - REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 13

FIGURA 5 – REUNIÃO COM AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE E ENDEMIAS, EMATER E SINDICATO DOS TRABALHADORES RURAIS DE DELFINÓPOLIS 17

FIGURA 6 – REUNIÃO JUNTO AO COMITÊ EXECUTIVO 18

FIGURA 7 – REUNIÃO COM REPRESENTANTES DO PODER LEGISLATIVO DE DELFINÓPOLIS 19

FIGURA 8 – ENCONTRO COM LÍDERES COMUNITÁRIOS NO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) 20

FIGURA 9 - ENCONTRO COM LÍDERES COMUNITÁRIOS NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 21

FIGURA 10 – VISITAS ÀS LIDERANÇAS DE DELFINÓPOLIS, REALIZADAS PELA AUXILIAR TÉCNICA MUNICIPAL 22

FIGURA 11 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DO 1º ENCONTRO COM OS COMITÊS EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO 27

FIGURA 12 – ELEIÇÃO PARA DEFINIÇÃO DOS MEMBROS DA CÂMARA TÉCNICA DURANTE O 1º ENCONTRO DOS COMITÊS 28

FIGURA 13 – SETORES DE MOBILIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 33

FIGURA 14 - VISITA ESCOLAR NA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 37

FIGURA 15 – FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES DE ELABORAÇÃO DO PMSB 38

FIGURA 16 – TELA DO JOGO – COMO É QUE TÁ? – O JOGO DO DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO 49

FIGURA 17 – TELA DO JOGO – DA GAVETA PARA A RUA - O JOGO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 51

FIGURA 18 – TELA DO JOGO - QUEM É VOCÊ NO SANEAMENTO – CONTROLE SOCIAL 53

FIGURA 19 – ESTRUTURA MODULAR DO SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO 59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ORGANIZAÇÃO DO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 7

TABELA 2 – MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 11

TABELA 3 – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES REALIZADAS PARA MAPEAMENTO DOS ATORES LOCAIS 15

TABELA 4 – MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 24

TABELA 5 – DEFINIÇÃO DA CÂMARA TÉCNICA DO PMSB DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS DURANTE O ENCONTRO VIRTUAL COM OS COMITÊS EXECUTIVO E DE COORDENAÇÃO EM 14/10/2021 29

TABELA 6 – REPRESENTANTES DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO E INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOBRE AS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO 31

TABELA 7 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS 39

TABELA 8 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE MOBILIZAÇÃO PROPOSTAS PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 42

TABELA 9 – MECANISMOS GERAIS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO DO PMSB 55

TABELA 10 – MECANISMOS DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO ESPECÍFICOS A CADA SETOR 57

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACE – Agente Comunitário de Endemias

ACS – Agente Comunitário de Saúde

Adelba – Associação dos Produtores de Banana

CAE – Conselho Municipal de Alimentação Escolar

Cmai – Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis

Cmas – Conselho Municipal de Assistência Social

CMDCA – Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente

CME – Conselho Municipal de Educação

Cmel – Conselho Municipal de Esporte e Lazer

CMH – Conselho Municipal de Habitação

Cmpas – Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social

CMS – Conselho Municipal de Saúde

Codema – Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente

Compac – Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural

Comtur – Conselho Municipal de Turismo

Copasa – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

Emater – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

Funasa – Fundação Nacional de Saúde

Fundeb – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MDR – Ministério de Desenvolvimento Regional

ONG – Organização não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

Plansab – Plano Nacional de Saneamento

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

Simisab – Sistema Municipal de Informações em Saneamento

SM – Setor de Mobilização

SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento

Soprev – Saúde Oral Preventiva

Suest – MG - Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde de Minas Gerais

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR – Termo de Referência

TR Funasa – Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde

TRT – Termo de Responsabilidade Técnica

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal 11.445/2007, regulamentada pelo decreto N° 7.217/2010, estabelece que o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) Abastecimento de Água Potável; b) Esgotamento Sanitário; c) Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos e Sólidos e; d) Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. A Lei 11.445/2007 ainda normatiza a participação social e o controle social durante o processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Neste marco jurídico, o controle social é definido em seu Art. 3° como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (BRASIL, 2007a; BRASIL, 2010).

Da mesma maneira, no Art. 26 do Decreto Regulamentador é disposto a necessidade de se ter, no contexto de elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, a "ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil", visando a divulgação dos estudos realizados, e a realização de consulta ou audiência pública para adquirir sugestões e críticas da população. É proporcionada, com isso, uma integração do saber popular com o saber técnico. Assim sendo, a participação social é fundamental para o acesso da sociedade às informações, debates e decisões sobre a prestação dos serviços de saneamento básico de seu município, além de ser uma forma de exercer a cidadania e de promoção da maior adesão dos cidadãos às políticas públicas (CICONELLO, 2007).

Em 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU), durante a Assembleia Geral das Nações Unidas, reuniu o Conselho de Direitos Humanos que reconheceu o acesso à água e ao esgotamento sanitário como um direito humano "essencial para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos" (ONU 2010a; 2010b) tais como direito à saúde, educação, habitação, trabalho, desenvolvimento, entre outros. O reconhecimento do acesso a tais serviços como direito humano, colocou em pauta a necessidade de ações que modifiquem o contexto vulnerável em que se encontram parcela significativa da população mundial (ALBUQUERQUE, 2014).

Segundo Brown e colaboradores (2016), a ausência da participação dos grupos minoritários na tomada de decisão, pode "violar os princípios de igualdade e não discriminação e contribui para a perpetuação da exclusão social e da pobreza". O envolvimento da população surge como

elemento que potencializa as atuações e mobilizações, pois, a partir do momento em que a população tem conhecimento dos seus direitos é mais fácil se organizar e exigir seu cumprimento perante os governantes. Nesse sentido, as abordagens participativas se tornam espaços democráticos ampliando e aumentando a força de ações políticas, tais como: "informação transparente; monitoramento; procedimentos de reclamação; mobilização; negociação e advocacia, que são compatíveis com os princípios dos direitos humanos e são valiosos para a criação de políticas públicas sólidas" (BROWN e colaboradores, 2016, p. 668).

A elaboração do PMSB inicia-se com a constituição formal, mediante ato público do Poder Executivo Municipal, de dois grupos de trabalho denominados Comitê Executivo e Comitê de Coordenação (BRASIL, 2018). Os Comitês possuem funções complementares uma vez que agregam o conhecimento técnico (Comitê Executivo) com o saber popular (Comitê de Coordenação), possibilitando uma compreensão mais aprofundada e integralizada do saneamento básico no município e suas interfaces com a política, gestão, história, meio ambiente, sociedade e economia (BRASIL, 2018). É importante observar que os comitês são fundamentais para criação de espaços efetivos de participação e controle social na elaboração do PMSB e sua posterior efetivação como instrumento orientador das políticas públicas de saneamento básico no município.

Nesse contexto, o Produto A corresponde às atividades iniciais necessárias para a elaboração do PMSB, sendo composto pela nomeação do Comitê Executivo - responsável por toda a parte operacional da elaboração do Plano -, e as etapas que antecedem a proposta de composição do Comitê de Coordenação - de caráter consultivo e deliberativo -, contendo as atividades e metodologias aplicadas para a identificação e mapeamento de atores sociais. Ao final, é realizada a articulação e elaboração da proposta dos Setores de Mobilização (SM).

Ao identificar e envolver nos comitês as lideranças locais pessoas que ocupam cargos nas associações, nos conselhos, nas cooperativas ou nas igrejas, buscam-se promover a participação social, através da compreensão da necessidade de representatividade nos espaços formais de controle e participação social do processo de construção do PMSB. Tais lideranças são conhecedoras das dinâmicas sociais das comunidades em que residem. Dessa forma, são peças-chave na compreensão das formas de reprodução social, econômica e territorial de cada comunidade.

Portanto, o Produto A auxiliará na compreensão do funcionamento da estrutura administrativa, cultural, social e territorial do município, além da identificação de associações comunitárias,

conselhos municipais, organizações não governamentais, entre outras formas de mobilização da população, propiciando dados que subsidiarão o próximo produto, Produto B - referente às estratégias de mobilização, comunicação e participação social.

O Produto B objetiva a definição dos métodos e dos mecanismos que serão adotados durante as etapas de elaboração do Plano, além de formulação dos meios de comunicação entre os diferentes setores e atores da sociedade, assegurando, assim, a efetiva participação e controle social. Assim sendo, será descrito nesse documento as estratégias de mobilização da sociedade. Ressalta-se que o processo de mobilização "deve ser usado em qualquer circunstância que busque exercitar os preceitos de cidadania, democracia e produtividade, para atingir um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados" (BRASIL, 2007b).

O presente documento apresenta as atividades que compõe os Produtos A e B, conforme estabelecido pelo Termo de Referência Revisado da Fundação Nacional de Saúde (TR Funasa) para a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, versão 2018. O documento foi dividido em duas partes, sendo a primeira referente ao Produto A e a segunda referente ao Produto B, uma vez que os temas dos dois produtos se complementam e se inter-relacionam, sendo elaborados de forma concomitante.

PRODUTO A: ATIVIDADES INICIAIS PARA CONSTRUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE DELFINÓPOLIS

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O saneamento básico, na perspectiva das políticas públicas, ancora-se na Constituição Federal de 1988, que estabeleceu no Artigo 30 a titularidade do ente municipal na prestação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 1988):

> Art. 30. Compete aos Municípios:
> [...]
> V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Neste contexto, é fundamental para a construção do PMSB de Delfinópolis, descrever e compreender as relações que se estabelecem no território municipal, seus atores e dinâmicas, bem como a estruturação política-institucional do poder executivo municipal, que tem o dever e o direito constitucional do exercício da titularidade do saneamento básico.

Para melhor compreender o mapeamento de atores sociais no Município de Delfinópolis, serão abordados no presente item aspectos sobre a estrutura administrativa do Município, os prestadores de serviços de saneamento básico e as atividades econômicas predominantes. Para elaboração do texto, foram utilizadas informações coletadas em campo por meio de entrevistas, observações e visitas técnicas, consultas às legislações e dados de fontes secundárias.

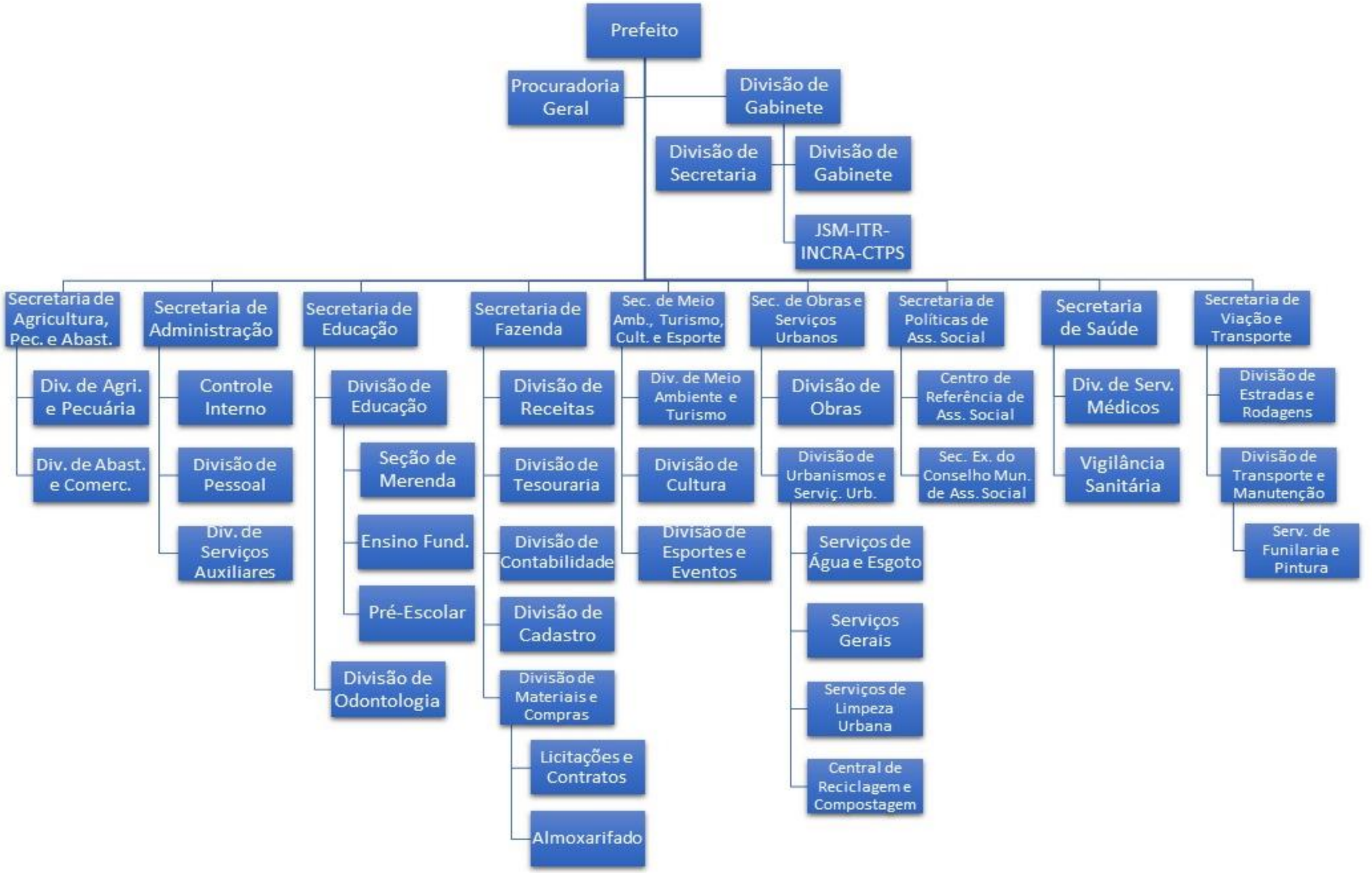
A estruturação administrativa da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, disposta na Lei Municipal nº 2.352/2018, é definida por órgãos de assessoramento e direção superior, que coordenam os trabalhos por meio de suas Divisões. Os órgãos de assessoramento e direção superior correspondem a: Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Secretaria Municipal de Administração; Secretaria Municipal de Educação; Secretaria Municipal de Fazenda, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte; Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos; Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social; Secretaria Municipal de Saúde; Secretaria Municipal de Viação e Transporte. As divisões a cada secretaria podem ser observadas na estruturação representada na Figura 1.

A prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na Sede do município é realizada pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), por meio de contrato de concessão. Nas áreas rurais, a responsabilidade pelos serviços é da Prefeitura Municipal, sendo que a maioria das soluções adotadas para o abastecimento são representadas pelas alternativas individuais, bem como para o esgotamento sanitário. Nos distritos de Babilônia e Olhos D´água da Canastra a captação é realizada por poço artesiano e superficial com sistemas coletivos, e recentemente (2021), a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água em ambos os distritos foi repassada a empresa Ativa Consultoria e Projetos. A prestação de serviços de esgotamento sanitário nos distritos ocorre por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

Em relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a responsabilidade é da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos – Divisão de Limpeza Urbana e Central de Reciclagem de "Lixo". O município dispõe de Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) com disposição de rejeitos em vala na própria unidade, contudo, ainda não há serviço de coleta seletiva implantado. A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos é responsável pelos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem nas áreas urbanas e rurais.

O município está inserido na bacia hidrográfica do Rio Grande, onde está localizada a usina hidrelétrica de maior relevância para a região Sudeste, a Usina de Furnas, além disso, Delfinópolis é considerado como "Paraíso do ecoturismo", pois situa-se na zona de amortecimento do complexo do Parque Nacional da Serra da Canastra. O município recebe pessoas em busca de serviços oferecidos pela estrutura da cidade, tais como hotéis, pousadas, opções de entretenimento e lazer, especialmente pelas belas cachoeiras. Ele também é integrante do circuito turístico Nascentes das Gerais e tem como principal atração turística o Complexo do Claro e Paraíso, que correspondem a dois conjuntos de cachoeiras localizadas próximas ao centro da cidade (PREFEITURA DE DELFINÓPOLIS, 2018).

Figura 1 – Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Delfinópolis



Fonte: DELFINOPOLIS, 2018

2.1. Arranjo territorial

O município de Delfinópolis situa-se nas regiões sul/sudoeste de Minas Gerais (Figura 2) tendo, como municípios limítrofes ao noroeste, Sacramento; ao nordeste, São Roque de Minas; a leste, São João Batista do Glória; ao sul, Passos; a sudoeste, Cássia; e a oeste, Ibiraci. Em relação a Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais, dista 401 Km (GOOGLE MAPS, 2021).

O município com área territorial de 1.378,42 km² possui população estimada para 2020[2] de 7.131 habitantes (IBGE, 2021), sendo que em 2010 a população era de 6.830, apresentando densidade demográfica de 4,95 hab/km² (IBGE, 2010). De acordo com a classificação do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), 68,1% da população reside em área urbana e 31,9% em área rural (INFOSANBAS, 2021).

Em relação à disposição territorial, o município de Delfinópolis possui um distrito Sede e os distritos Babilônia e Olhos D'água da Canastra. A área rural é composta por 8 comunidades. A relação dos bairros da área urbana, os distritos e as comunidades na área rural, pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 – Organização do território do município de Delfinópolis

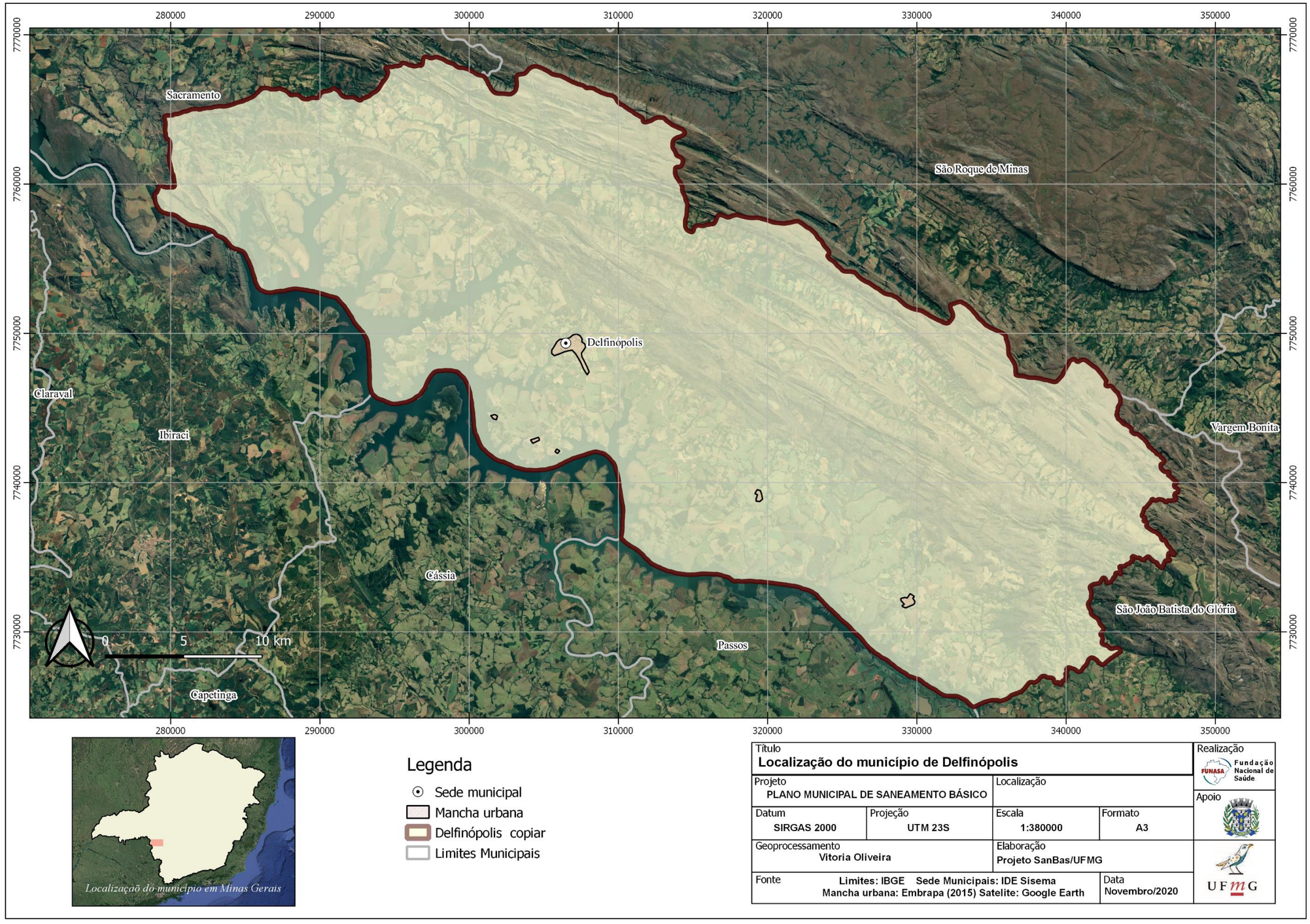
ÁREA URBANA	
Bairros da Sede Municipal	
Condomínio Adauto Leite Lemos	
Bela Vista	
Centro	
Espírito Santo	
José Honório da Silva	
Morada do Verde	
Morada dos Sonhos	
Morada Parque da Serra	
Nossa Senhora Aparecida	
Portal da Canastra	
Recanto Bela Vista	
Residencial Brasil	
São Gregório	
Sebastião de Andrade (São Sebastião)	
Distritos	**Distância da Sede Municipal (km)**
Babilônia (Ponte Alta)	40
Olhos D'água da Canastra	22

[2] A população no ano de 2020 foi estimada a partir da população do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010

ÁREA RURAL	
Comunidades	**Distância da Sede Municipal (km)**
Bela Mansão	32
Campo de Cima	65
Chaveamento Pau do Alho	09
Complexo do Claro	08
Condomínio Estância Recanto das Palmeiras	10
Condomínio Pontal do Lago	12
Condomínio Recanto das Garças	10
Condomínio Village Águas Claras	05
Córrego da Areia	20
Mata do Amazilo	04
Mata dos Marques	55
Serrinha	07
Paraíso Selvagem	38
Vale da Bateia	33
Gurita de Cima	50
Gurita do Meio	20
Gurita de Baixo	22
Vão da Babilônia	80

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 2 – Mapa de Localização do Município



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

3. FORMAÇÃO E NOMEAÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO

Previamente à formação do Comitê Executivo, a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas contatou o prefeito de Delfinópolis para informar sobre as primeiras etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Nesse diálogo, foi solicitado que o prefeito, juntamente com servidores efetivos do município, participassem da reunião remota realizada pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde em Minas Gerais (Funasa/Suest-MG), no dia 9 de julho de 2020 (Figura 3). Para essa reunião também foram convidados os prefeitos e servidores efetivos dos municípios de Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Itapecerica, Pains, Carmo do Rio Claro, Turvolândia, Guaxupé, Cruzília, Estiva e Lambari, que também foram contemplados no terceiro ano de execução do Projeto SanBas. O intuito da reunião foi apresentar o Projeto SanBas e o processo de elaboração do PMSB, bem como, oficializar a parceria com o município por meio de assinatura de Termo de Responsabilidade Técnica (TRT), apresentado no Apêndice A. Esse termo estabelece as responsabilidades cabíveis ao município e as etapas de elaboração do PMSB.

Figura 3 – Reunião de assinatura do TRT



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Além disso, na reunião foi possível esclarecer dúvidas relativas aos processos que envolvem a elaboração e execução do PMSB, bem como evidenciar a essencialidade da participação de todos os segmentos da sociedade para a efetivação do Plano.

Cabe destacar que a presença de servidores efetivos foi solicitada em razão da condição de permanência que possuem, independente das mudanças de gestão no poder executivo. Sendo assim, ao serem inseridos em todo o processo de elaboração do Plano, poderão dar continuidade nas ações, tornando-o um instrumento efetivo para o município.

Dentre as responsabilidades concernentes ao município, consta a concepção do Comitê Executivo que é a instância responsável pela operacionalização de todo o processo de elaboração do Plano. Esse Comitê é formado por equipe multidisciplinar, de caráter técnico, composta por: a) servidores efetivos que atuam como profissionais dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico e secretarias afins; b) representantes técnicos dos prestadores de serviços; d) profissionais disponibilizados por órgãos da administração direta e indireta de outros entes da federação; e) conselheiros municipais que representam a sociedade civil nos conselhos de políticas públicas (BRASIL, 2018).

Sendo assim, após a assinatura do TRT, seguindo as recomendações repassadas no âmbito da reunião, o poder executivo se comprometeu a publicar uma Portaria instituindo o Comitê Executivo e dispondo sobre o processo de elaboração da Política Municipal de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico. Posto isto, no dia 14 de julho de 2020 foi publicado a Portaria n° 123/2020 (Anexo A) que estabelece em seu Art. 2 a composição do Comitê Executivo, alterada, posteriormente, pela Portaria nº 054/2021 (Anexo B) que entrou em vigor em 25 de fevereiro de 2021.

Na Tabela 2 são apresentados os nomes dos integrantes do Comitê e os segmentos que representam.

Tabela 2 – Membros do Comitê Executivo do município de Delfinópolis

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO	
Poder Executivo	
Secretaria Municipal de Gabinete	
Nome	**Função**
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	
Nome	**Função**
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria
Daniel de Oliveira Acorintti	
Secretaria Municipal de Saúde	
Nome	**Função**
Nilson de Paula Oliveira	Coordenador Municipal de Vigilância em Saúde

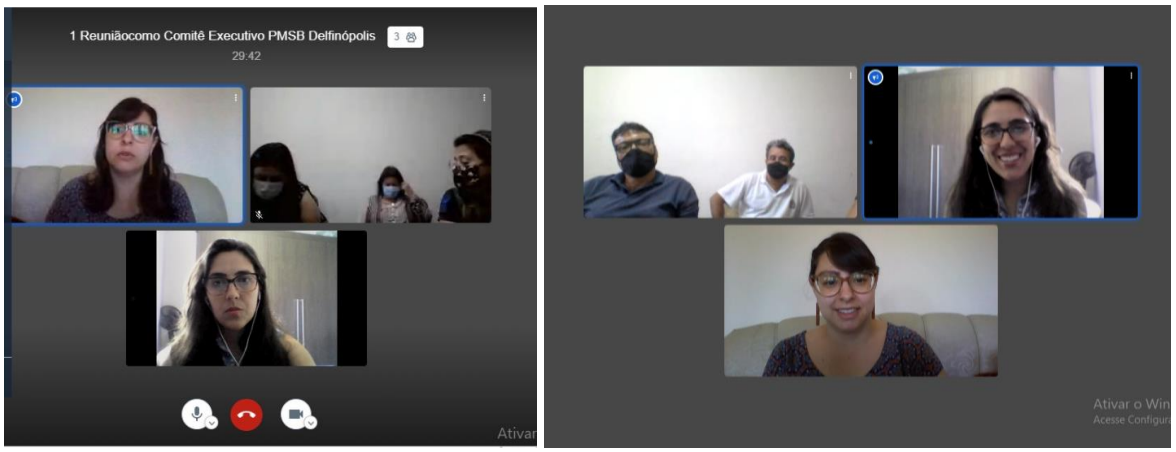
MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS		
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO		
Saulo de Tárcio		
Secretaria Municipal de Educação		
Nome	**Função**	
Neulma Lima da Silva Leite Lemos		
Daniel França Venâncio de Andrade		
Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social		
Nome	**Função**	
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira		
Mirene Gabriela dos Santos Alão		
Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Função**
Placídio José de Almeida	Copasa	
Rafael Pereira Batista	Copasa	
UFMG/Projeto SanBas		
Nome	**Profissão**	
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga	
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil	
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental	

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

No dia 13 de agosto de 2020 foi criado, pela Secretária de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte do município, Sra. Estefânia Luciana Martins de Melo, um grupo em um aplicativo de mensagens/telefone (WhatsApp) com os membros do Comitê Executivo, para diálogo das demandas pertinentes ao PMSB.

Em seguida, no dia 19 de agosto de 2020 foi realizada uma reunião on-line de apresentação do Comitê Executivo e equipe do Projeto SanBas/ UFMG responsável pela elaboração do PMSB do município de Delfinópolis (Figura 4). A reunião teve como objetivo, além da introdução das equipes, a apresentação do Projeto SanBas, escopo geral do PMSB e o planejamento do levantamento de dados secundários, dando início na parceria entre a equipe da UFMG/Projeto SanBas e o Comitê Executivo.

Figura 4 - Reunião de apresentação do Comitê Executivo do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

4. IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DE ATORES LOCAIS

A primeira atividade de campo teve como objetivo identificar e mapear os atores locais (a exemplo de lideranças comunitárias, representantes de associações, líderes religiosos, representantes de instituições/entidades, dentre outros), que pudessem contribuir no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tornando o processo participativo e colaborativo. Além disso, teve o objetivo de definir os setores de mobilização para as atividades do PMSB, as estratégias de comunicação e mobilização a serem utilizadas e a definição dos membros do Comitê de Coordenação, por meio de entrevistas realizadas com lideranças comunitárias nas áreas urbana e rural.

Para tanto, anteriormente à ida a campo, a equipe técnica da UFMG se reuniu, de forma remota, com a auxiliar técnica municipal, contratada para apoio nas atividades de elaboração do PMSB de Delfinópolis, Sra. Alexandra Aparecida da Silva Alves, a fim de planejar as atividades a serem realizadas no primeiro trabalho de campo. Na ocasião, solicitou-se à auxiliar técnica o levantamento dos contatos dos representantes de instituições afetas ao saneamento básico, associações de moradores, sindicatos, ONGS e outras instituições existentes no município, a fim de agendar reuniões para o mapeamento dos atores locais.

Realizados os planejamentos, as atividades presenciais foram desenvolvidas entre os dias 21 e 23 de junho de 2021. Para realização dessas atividades a equipe foi composta pelas consultoras técnicas da UFMG/Projeto SanBas, Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães, e pela auxiliar técnica municipal, Alexandra Aparecida da Silva Alves.

As ações em Delfinópolis foram desenvolvidas a fim de abarcar as três esferas do município: o Poder Executivo (gestão municipal); o Poder Legislativo (vereadores) e a Sociedade Civil, por entender que ao envolvê-los, desde as ações iniciais, é possível ter efetividade das ações previstas na elaboração do PMSB. As atividades realizadas no período de campo estão descritas na Tabela 3, sendo detalhadas ao longo desse tópico.

Tabela 3 – Cronograma de atividades realizadas para mapeamento dos atores locais

Data	Horários	Atividade	Local	Atores Envolvidos	Equipe
21/06/2021	Manhã	Reunião com agentes de saúde e definição da proposta de setorização do município[3]	Escola Municipal Cônego Marinho	Agentes comunitários de saúde e de endemias, Emater e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães (UFMG/Projeto SanBas), Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
	Tarde	Reunião com o Comitê Executivo [4]	Escola Municipal Cônego Marinho	Membros do Comitê Executivo	Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães (UFMG/Projeto SanBas), Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
		Reunião com representantes do Poder Legislativo[5]	Escola Municipal Cônego Marinho	Vereadores municipais	Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães (UFMG/Projeto SanBas), Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
22/06/2021	Manhã	Visita ao Distrito de Olhos D'água da Canastra para identificação de lideranças	Escola Municipal Professora Maria Dias Machado	Lideranças comunitárias	Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães (UFMG/Projeto SanBas), Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
	Tarde	Visita ao Distrito de Babilônia (Ponta Alta) para identificação de lideranças	Escola Municipal Lourdes Aparecida da Silva	Lideranças comunitárias	Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães (UFMG/Projeto SanBas), Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
23/06/2021	Manhã	Reunião com a auxiliar técnica contratada e visita ao território da Sede municipal	Sede municipal	-	Cristiane Alcântara Hubner e Isabela Fernandes Guimarães (UFMG/Projeto SanBas), Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
28/06/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Bairro Sebastião de Andrade (São Sebastião), Associação Artistas e Artesãos Arteiras da Canastra e bairro Morada do Verde	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)

[3] A Lista de presença se encontra no APÊNDICE B.
[4] A Lista de presença se encontra no APÊNDICE C.
[5] A Lista de presença se encontra no APÊNDICE D.

Data	Horários	Atividade	Local	Atores Envolvidos	Equipe
29/06/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Associação Patas da Canastra, bairro Centro, bairro Nossa Senhora Aparecida	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
30/06/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Bairro Sebastião de Andrade, bairro Portal da Canastra	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
01/07/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Condomínio Pontal do LAGO, condomínio Águas Claras	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
02/07/2021	Manhã	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Condomínio Urbano Estância Recanto das Palmeiras Condomínio Recanto das Garças	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
05/07/2021	Manhã	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Associação dos Produtores de Banana-ADELBA	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
07/07/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Bairro Morada dos Sonhos, bairro São Gregório, condomínio residencial Brasil, condomínio Pau do Alho, comunidade Córrego da Areia	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
08/07/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Comunidades Vão da Babilônia, Campo de Cima e Mata dos Marques	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
09/07/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Comunidades de Gurita de Cima, Gurita do Meio, Gurita de Baixo e Bela Mansão	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
13/07/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Complexo do Claro, Região da Bateia, Região da Serrinha Região da MATA, Paraíso Selvagem, Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)
14/07/2021	Manhã/ tarde	Conversa com lideranças comunitárias e aplicação de questionários	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)	Lideranças comunitárias	Alexandra Aparecida da Silva (auxiliar técnica municipal)

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A equipe da UFMG/Projeto SanBas iniciou os trabalhos no município no dia 21/06/2021. A primeira reunião ocorreu na Escola Municipal Cônego Marinho, junto aos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Endemias (ACE), à Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e ao Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, conforme ilustra a Figura 5. O encontro teve como objetivo a apresentação do Projeto SanBas e do processo de elaboração do PMSB, com destaque às questões relacionadas à formação do Comitê de Coordenação e suas funções, além da identificação de atores sociais e a construção de uma proposta de setorização para o município. Devido ao número de agentes, o encontro foi dividido em duas turmas, como medida de segurança e prevenção frente a situação de pandemia provocada pelo novo Coronavírus. Na ocasião, a equipe do Projeto SanBas destacou a importância da identificação de atores sociais para que o Plano seja participativo com envolvimento das diversas esferas de representação no município. Também foi dada ênfase ao papel que os ACSs e ACEs podem desempenhar durante a elaboração do PMSB, convidando os munícipes das suas respetivas áreas de atuação para participarem das reuniões sobre o Plano e recolhendo dados pertinentes, relacionados à saúde e saneamento básico.

Figura 5 – Reunião com Agentes Comunitários de Saúde e Endemias, EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Ainda no dia 21/06/2021, foi realizada, no período da tarde, reunião junto aos membros do Comitê Executivo. Na reunião junto ao Comitê Executivo, realizada na Escola Municipal Cônego Marinho, foi reforçado o processo de elaboração e execução do PMSB. A reunião abordou: 1) Apresentação da Equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas e dos membros

integrantes do Comitê Executivo; 2) Explanação sobre as instituições envolvidas e suas atribuições; 3) Explicação sobre os conceitos fundamentais de saneamento básico e dos aspectos ambientais e sociais do saneamento; 4) Arcabouço legal para a área de saneamento básico, conforme a Lei 11.445 de 2007; 5) Funções e atribuições do Comitê Executivo; 6) Apresentação do cronograma do Projeto e das atividades da equipe da UFMG/Projeto SanBas no município no período de elaboração do PMSB; e 7) Apresentação das atividades programadas para o primeiro trabalho de campo, identificação dos atores sociais e a definição dos setores de mobilização do município de Delfinópolis. A Figura 6 apresenta o registro do encontro.

Figura 6 – Reunião junto ao Comitê Executivo



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Logo após a reunião com o Comitê Executivo, no mesmo local, foi realizada a reunião com representantes do Poder Legislativo (Figura 7). Na ocasião, além de apresentado o Projeto SanBas e realizada uma contextualização sobre o PMSB, foi destacada a importância do envolvimento dos vereadores no processo de elaboração do Plano, sobretudo, na etapa de aprovação na câmara por meio da instituição da Política Municipal de Saneamento Básico, assim como a necessidade de acompanhamento de sua execução ao longo do horizonte de planejamento. Foi ressaltado que os vereadores devem ficar a par do conteúdo dos documentos, para assim, reduzir as possibilidades de restrições dos conteúdos definidos em conjunto com a população no processo de elaboração do PMSB, facilitando o momento de aprovação do Plano na Câmara Municipal. Durante a reunião estiveram presentes a Presidenta da Câmara representada pela Sra. Ana Maria S. da Trindade, a vereadora Sra. Jaqueline Aparecida da Silva,

a Secretária de Meio Ambiente Turismo, Cultura e Esporte Sra. Estefânia Luciana M de Melo e o Sr. Daniel de Oliveira A, representante da referida secretaria.

Figura 7 – Reunião com representantes do Poder Legislativo de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

No dia seguinte, 22/06/2021, deu-se início às visitas aos distritos, comunidades rurais e bairros do município, para encontro com os líderes comunitários. No período da manhã a equipe da UFMG/Projeto SanBas visitou a Escola Municipal Lourdes Aparecida da Silva, reunindo-se com as lideranças do distrito de Babilônia (Ponte Alta). Na ocasião, participaram a diretora e professoras da Escola, um representante do setor de obras do município, Sr. João Neto, Sr. Danilo, fisioterapeuta no município, um ex-vereador do Distrito e uma representante da Igreja Católica, conforme ilustra a Figura 8. Na reunião a equipe contextualizou o processo de elaboração do PMSB e suas etapas, e também convidou aos líderes presentes para compor o Comitê de Coordenação e cooperar na mobilização social durante a elaboração do PMSB.

Figura 8 – Encontro com líderes comunitários no distrito de Babilônia (Ponte Alta)



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em seguida, no período da tarde, a equipe visitou o distrito de Olhos D'água da Canastra, onde, na Escola Municipal Professora Maria Dias Machado se reuniram com a diretora da Escola, Sra. Ana Paula Cardoso, o Pastor e Conselheiro Tutelar Weston Morais, um representante do Setor de Obras, Sr. Manoel e o vereador Delson Pereira Machado, do Distrito. Na reunião a equipe contextualizou o processo de elaboração do PMSB e suas etapas, e convidou os líderes presentes para compor o Comitê de Coordenação e para cooperar na mobilização social durante a elaboração do PMSB, destacando a importância do envolvimento da população. A Figura 9 apresenta o registro do encontro.

Figura 9 - Encontro com líderes comunitários no distrito de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

As visitas aos distritos contaram também com o acompanhamento da Secretária de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte Sra. Estefânia de Melo e com o Agente Comunitário de Endemias Sr. Fernando Ferreira Freitas, os quais apontaram questões relacionadas ao saneamento nos locais visitados.

No dia 23 de junho, no período da manhã, foram realizadas entrevistas individuais junto às lideranças da Sede Municipal, as quais também foram convidadas para compor o Comitê de Coordenação. Após estas entrevistas foi finalizada a participação direta das consultoras técnicas da UFMG/Projeto SanBas na mobilização social. A partir de então, as visitas e articulações ficaram à cargo da Auxiliar Técnica Municipal, contratada para apoio nas atividades de elaboração do PMSB de Delfinópolis

Conforme apresentado na Tabela 3, entre os dias 28 de junho e 14 de julho, a auxiliar técnica municipal visitou os bairros Sebastião de Andrade (São Sebastião), Morada do Verde, Nossa Senhora Aparecida, Centro, Sebastião de Andrade, Portal da Canastra, Morada dos Sonhos, São Gregório, distrito de Babilônia, as localidades rurais de Campo de Cima, Córrego da Areia, Complexo do Claro, Bela Mansão, Mata do Amazilo, Mata dos Marques, Serrinha, Vale da Bateia, Vale da Gurita, Vão da Babilônia, os condomínios Pontal do Lago, Águas Claras, Estância Recanto das Palmeiras, Recanto das Garças, Brasil, Pau do Alho, Adauto Leite Lemos, as Associações de Artistas, Artesãos e Arteiras da Canastra, Patas da Canastra e a Associação dos Produtores de Banana (ADELBA), para entrevista das lideranças e convite para a composição do Comitê de Coordenação. As imagens da Figura 10 ilustram duas das visitas realizadas.

Figura 10 – Visitas às lideranças de Delfinópolis, realizadas pela auxiliar técnica municipal



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em todas as abordagens realizadas em campo, houve uma contextualização sobre o processo de elaboração do PMSB, sua importância para o Município, e sobre a necessidade e importância da participação social no Plano. A equipe também realizou entrevistas com as lideranças identificadas, através da aplicação de um questionário[6] que abordava questões sobre: i) existência de movimentos sociais e lideranças locais; ii) espaços físicos utilizados para encontro comunitário; iii) relações sociais entre as populações de bairros distintos; iv) acesso físico para outros bairros; v) realidade socioespacial local; vii) dias e horários com restrições para realização de eventos com a população local; viii) e meios de comunicação para mobilização da população local, com o objetivo de entender as dinâmicas e interações socioculturais e a realidade socioespacial local. Além disso, os encontros tiveram também como objetivo o convite das lideranças para a composição do Comitê de Coordenação, representando suas respectivas comunidades, seus bairros e distritos.

Ressalta-se que a indicação das lideranças visitadas foi realizada principalmente pelos ACSs, os quais visitam várias comunidades e bairros do município regularmente, e assim, mantém contato direto com os moradores. Destaca-se também que o convite para composição do Comitê de Coordenação estendeu-se aos ACs, contudo, estes relataram que em virtude da carga de trabalho, não conseguiriam participar diretamente no Comitê. O Comitê Executivo também indicou diversas lideranças, as quais foram entrevistadas pela auxiliar técnica municipal.

[6] O modelo do questionário aplicado se encontra no APÊNDICE E.

Ainda, cabe apresentar que, durante a realização do trabalho de campo, a equipe da UFMG/Projeto SanBas foi contatada pelo Jornal Folha da Manhã para relatar sobre a elaboração dos PMSBs dos municípios de Delfinópolis e Carmo do Rio Claro. Na entrevista, realizada via telefone pela Jornalista Adriana Dias e publicada no site[7] do Jornal Folha da Manhã, a consultora Cristiane Alcântara Hubner explicou sobre atuação da Funasa junto a UFMG/Projeto SanBas e sobre processo de elaboração e importância dos PMSBs para os municípios, além de reforçar o caráter técnico-participativo do Plano através da atuação dos Comitês.

4.1. Proposta de composição do comitê de coordenação

O Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada por meio de decreto municipal. Esse Comitê deverá ser formado por representantes da sociedade civil organizada e do poder público, sendo assegurada a paridade na representação das duas esferas Na composição deverão ser contemplados os seguintes representantes: a) lideranças comunitárias e organizações sociais locais; b) entidades profissionais; c) entidades empresariais; d) dirigentes sindicais dos trabalhadores em saneamento; e) movimentos sociais com atuação no município e na região; e) associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis; f) associações rurais; g) organizações não governamentais (ONGs); h) instituições de ensino e demais representações sociais existentes no município; i) gestores públicos das secretarias relacionadas com o saneamento básico; j) conselheiros municipais que representam a sociedade civil nos conselhos de políticas públicas (BRASIL, 2018).

É importante salientar que, por conta da pandemia de Covid-19, a equipe do Projeto SanBas/ UFMG esteve impossibilitada de agendar reuniões com a população de Delfinópolis para definição, de forma presencial, dos membros do Comitê de Coordenação. Logo, para a mobilização da população contatada em visita de campo, e assim, concretização da nomeação dos membros do Comitê, utilizou-se meios de comunicação como WhatsApp, e-mail e contato telefônico realizados pela auxiliar técnica contratada Alexandra Alves.

Assim, o Comitê de Coordenação formado conta representantes da sociedade civil, com indicação das lideranças convidadas dos diferentes bairros, localidades rurais e distritos do município. Conta com representantes das instituições da sociedade civil como a Associação dos

[7] A reportagem completa pode ser acessada no site do Jornal Folha da Manhã através do endereço eletrônico: https://clicfolha.com.br/destaques/delfinopolis-e-carmo-do-rio-claro-elaboram-plano-de-saneamento/

Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis, da Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região e da ONG Soprev, e, ainda membros do Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente (CMDCA), Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social (Cmpas), Conselho Municipal de Assistência Social (Cmas), Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), Conselho Municipal de Educação (CME), Conselho Municipal de Alimentação Escolar (CAE), Conselho Municipal de Saúde (CMS), Conselho Municipal de Turismo (Comtur), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural (COMPAC), Conselho Municipal de Esporte e Lazer (Cmel), Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis (Cmai), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Sindicato dos Trabalhadores Rurais e Emater.

No âmbito do Poder Executivo municipal, o Comitê conta com três membros do Gabinete e Procuradoria Geral, dois membros da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, dois membros da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, dois membros da Secretaria Municipal de Educação, dois membros da Secretaria de Saúde e um membro da Divisão de Secretaria. E do poder legislativo, conta com cinco, dos nove vereadores do Município, os quais aceitaram compor o Comitê de Coordenação.

Quanto a participação dos prestadores dos serviços de saneamento, o Comitê conta com dois técnicos da Copasa e dois técnicos da Ativa Consultoria e Projetos LTDA, ambas empresas responsáveis pela prestação dos serviços de abastecimento de água em Delfinópolis.

No dia 26 de julho de 2021 foi publicado o Decreto nº 078/2021 (Anexo C) instituindo o Comitê de Coordenação, o qual foi pautado nas entrevistas realizadas individualmente com a população de Delfinópolis. A composição do Comitê pode ser observada na Tabela 4.

Tabela 4 – Membros do Comitê de Coordenação do município de Delfinópolis

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Savio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	Sebastião de Andrade (São Sebastião)
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorinti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Daniel de Oliveira Acorintti	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereador
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereador
Luciana Aparecida Matias	Vereador
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	ATIVA
David Barsante Bitencourt	ATIVA
Representantes da Emater e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
Jose Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar técnica municipal da elaboração do PMSB de

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO
Delfinópolis

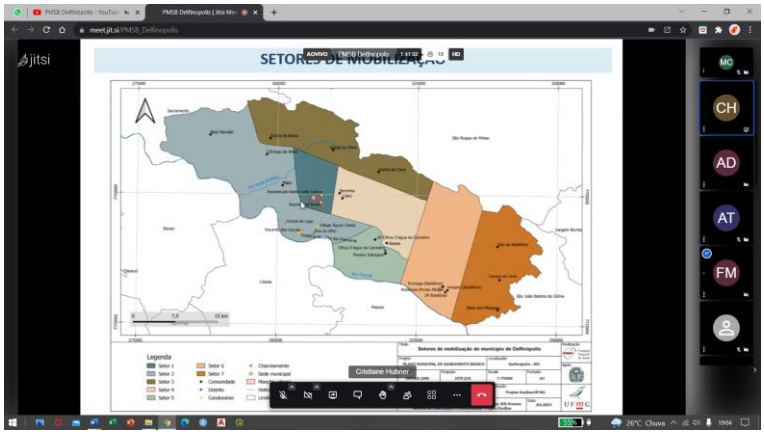
Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

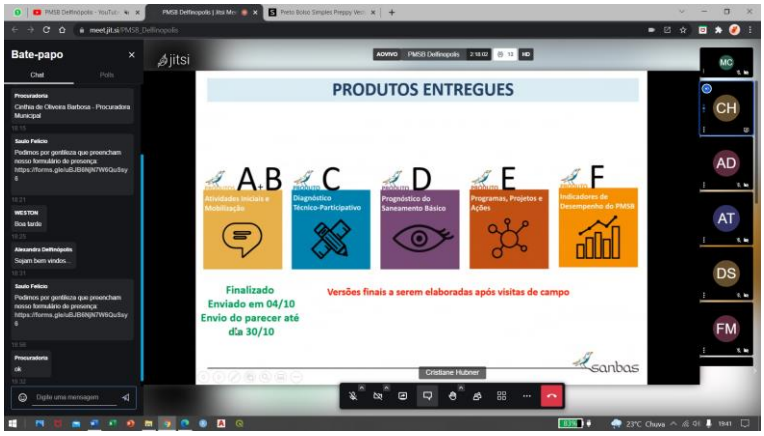
Ressalta-se que não foram determinados representantes como suplentes no Comitê formado, para que todos se sentissem com a mesma importância.

Assim, após publicação do supracitado Decreto, no dia 10 de agosto de 2021 foi criado, pela auxiliar técnica do município, um grupo em um aplicativo de mensagens/telefone (WhatsApp) com os membros do Comitê de Coordenação, para o diálogo das demandas pertinentes ao Plano. Dessa forma iniciou-se a parceria entre a equipe UFMG/Projeto SanBas e o Comitê de Coordenação.

Posteriormente, a equipe da UFMG/Projeto SanBas, realizou o primeiro encontro virtual por meio da plataforma digital *Jitsi* em 14 de outubro de 2021 com ambos os comitês para a atualização e aprovação dos membros da câmara técnica, definida previamente pelo município. Durante o evento foi apresentado os Produtos A e B com as metodologias de elaboração das atividades iniciais (Figura 11).

Figura 11 – Registro fotográfico do 1º Encontro com os Comitês Executivo e de Coordenação

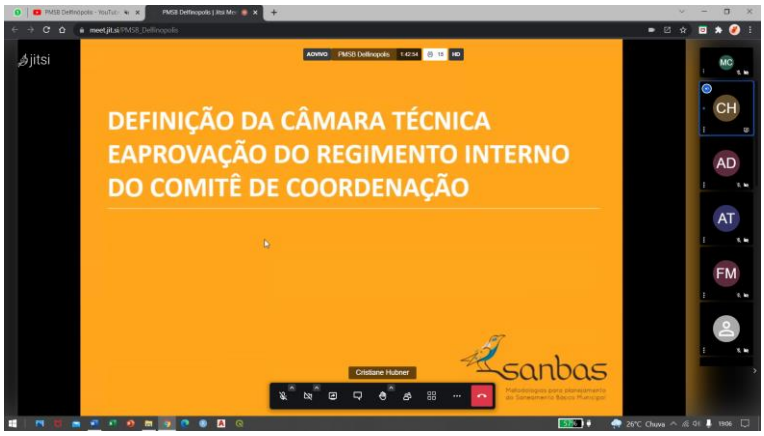


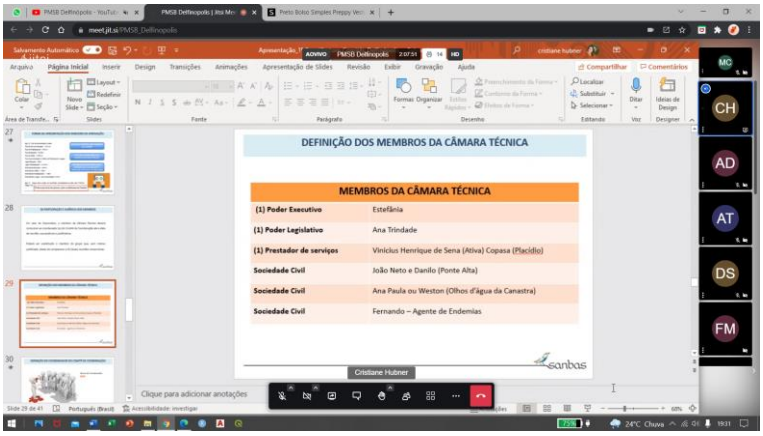


Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Além disso, cabe destacar também que, no âmbito do Comitê de Coordenação, durante a reunião virtual foi realizada uma eleição para formação de uma Câmara Técnica, equipe designada como responsável para assinatura dos pareceres de aprovação dos produtos do PMSB de Delfinópolis (Figura 12). A Câmara Técnica foi instituída por meio do Decreto nº100 de 18 de outubro de 2021 que dispõe do regimento interno do Comitê de Coordenação e nomeação. A Câmara Técnica instituída terá como uma de suas atribuições compilar em um documento todas as considerações recebidas, seja de membros do comitê de coordenação ou da população em geral, e posteriormente encaminhar à UFMG o parecer com as considerações e aprovação ou não dos produtos avaliados. Para compor essa Câmara, garantindo a paridade entre representantes de sociedade civil e representantes das entidades institucionais, serão eleitos seis membros do Comitê de Coordenação.

Figura 12 – Eleição para definição dos membros da Câmara Técnica durante o 1º Encontro dos Comitês





Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

O Decreto nº 100 de 18 de outubro de 2021 foi instituído para criação da Câmara Técnica e estabelecimento do Regimento do Comitê de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Delfinópolis é apresentado no Anexo D, sendo que os nomes dos membros eleitos se encontram na Tabela 5.

Tabela 5 – Definição da Câmara Técnica do PMSB do município de Delfinópolis durante o encontro virtual com os comitês Executivo e de Coordenação em 14/10/2021

Nome	Representação
Ana Maria Silva da Trindade	Poder Legislativo
Estefânia Luciana Martins de Melo (1)	Poder Executivo
Vinícius Henrique de Sena	Ativa - Prestador de serviços
Placídio José de Almeida	Copasa – Prestador de serviços
Danilo Araújo Santos	Sociedade civil
Weston Morais Silva Júnior	Sociedade civil
Fábio de Oliveira Souza	Sociedade civil

(1) Coordenadora da Câmara Técnica, conforme definido na reunião do dia 14/10/2021.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

5. MAPEAMENTO E CONSTRUÇÃO DOS SETORES DE MOBILIZAÇÃO

A definição dos setores de mobilização de Delfinópolis foi realizada inicialmente na reunião do dia 21 de junho de 2021, junto aos ACSs, ACEs, Emater e Sindicato dos Trabalhadores Rurais. A definição realizada foi apresentada, e validada pelo Comitê Executivo, na reunião realizada no dia 21 de junho de 2021.

5.1 Definição da setorização

Para a definição dos setores de mobilização social foi levado em consideração as indicações realizadas pelos representantes da Emater, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e do Sindicato dos Trabalhadores Rurais durante a discussão, diante do conhecimento acerca do território, especialmente das áreas rurais. Além de serem discutidas questões como, costumes de relacionamento entre os moradores e a facilidade de deslocamento da população nos setores de mobilização previamente definidos.

Assim, foram definidos sete setores para o Município, sendo um setor totalmente urbano (setor 1), três setores contendo apenas comunidades rurais (setores 2, 3, 4 e 7) e dois setores englobando cada um dos distritos e localidades rurais (setores 5 e 6).

A Tabela 6 apresenta os setores de mobilização social e seus respectivos representantes, além de informações sobre locais e horários para realização das oficinas setoriais, extraídas das reuniões e entrevistas realizadas no município. E a Figura 13 apresenta o mapa de setorização municipal, conforme a definição realizada.

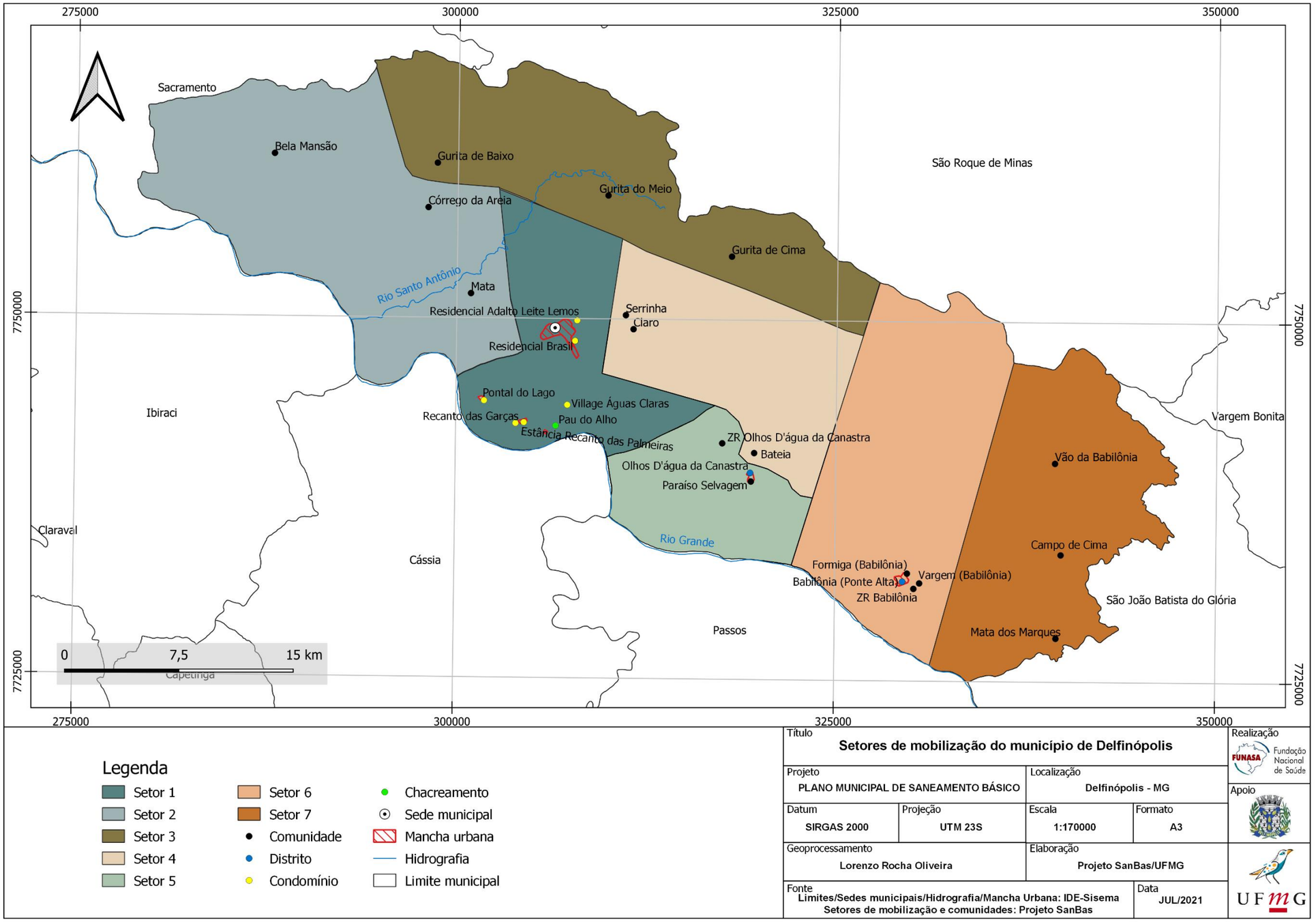
Tabela 6 – Representantes dos setores de mobilização e informações adicionais sobre as atividades de mobilização

ATORES SOCIAIS E SETORES DE MOBILIZAÇÃO					
Setor	**Localidades que o compõe**	**Representantes do Setor**	**Melhor local para realizar reuniões no setor**	**Existe restrição de algum dia e horário para realizar reuniões no setor**	**Existe restrição de algum dia e horário para realizar reuniões na Sede**
Setor 1	Bela Vista, Centro, Sebastião de Andrade (São Sebastião), José Honório da Silva, Morada do Verde, Morada dos Sonhos, Morado Parque da Serra, Nossa Senhora Aparecida, Portal da Canastra, São Gregório, Condomínio Residencial Brasil, Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos	Carlos César B. de Melo Savio Marinho Jéssica Aparecida Cabral Paula Lucimar Martins Valdneia Rosa Silva Milton Martins Junior Angelica Aparecida Pimenta Rafael dos Reis Melo Ilma Ferreira Daniel de Oliveira Acorinti	Salão do Cras ou Sicoob	À tarde ou à noite após às 19 horas.	Ao final da tarde.
Setor 2	Mata, Córrego da Areia, Bela Mansão, Condomínio Recanto das garças, Condomínio Pontal do Lago, Chacreamento Pau do Alho, Condomínio Estância Recanto das Palmeiras	Eloisa dos Reis Castro de Melo Joyce Messias Ferreira Soares Aline Luiz de Freitas Silva Leite Célia Aparecida Ferreira do Nascimento Efigênia Cinária dos Santos Oliveira Euripedes Santana Ferreira Maria Beatriz Pinto Carolina Antunes Cardoso	Salão da Igreja de Bela Mansão	À tarde.	Ao final da tarde.
Setor 3	Gurita de Baixo, Gurita do Meio, Gurita de Cima	Marcos Freitas de Oliveira Dênia Cristina Lopes Fernando José dos Reis Cruvinel	Salão da Igreja da Gurita de Baixo	À noite, preferencialmente após às 19 horas.	Ao final da tarde.
Setor 4	Bateia, Claro, Serrinha	José Pinto Neto		À noite.	Ao final da tarde

ATORES SOCIAIS E SETORES DE MOBILIZAÇÃO					
Setor	**Localidades que o compõe**	**Representantes do Setor**	**Melhor local para realizar reuniões no setor**	**Existe restrição de algum dia e horário para realizar reuniões no setor**	**Existe restrição de algum dia e horário para realizar reuniões na Sede**
		Valdemar Roberto Bruni	Capela da Pousada Claro		
Setor 5	Distrito Olhos D'água da Canastra, zona rural Olhos D'água, Paraíso Selvagem	Welton Morais Silva Junior	Escola Municipal Professora Maria Dias Machado	Manhã, preferencialmente entre 8 e 9 horas.	Ao final da tarde
		Ana Paula dos Santos Cardoso			
Setor 6	Babilônia (Ponte Alta), Formiga, Vargem, zona rural de Ponte Alta	João Neto Almeida	Escola Lourdes Aparecida da Silva	À noite.	Ao final da tarde
		Danilo Araújo Santos			
Setor 7	Mata dos Marques, Campos de Cima, Vão da Babilônia	Vandir Francisco da Cruz	Pousada Vale do Céu	À noite.	Ao final da tarde
		Otacílio Martins dos Reis			
		Otacílio Gambarela			
		Augusto dos Santos Rodrigues			
		Joel Kleber Cunha de Melo Pádua			

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 13 – Setores de Mobilização do Município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

PRODUTO B: ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB – PMSB DE DEFINÓPOLIS

6. ESTRATÉGIAS DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Este Produto apresenta conteúdos sobre as Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação Social como parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Delfinópolis, baseado no Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa) – Versão 2018 - e nas determinações da Lei 11.445/07 e de seu decreto regulamentador, Decreto 7.217 de 2010, que estabelece a participação e o controle social das comunidades envolvidas como condição básica para elaboração e legitimação do Plano.

6.1. Conceitos sobre a mobilização, participação, controle social e comunicação social

No âmbito dos Planos Municipais de Saneamento Básico, a comunicação social é um elemento fundamental na integração e envolvimento da sociedade civil, em todas as etapas de elaboração. Dessa maneira, comunicar é o processo de revelar, "tornar comum, compartilhar, trocar opiniões, associar, conferenciar", ou seja, o conjunto de métodos e ações usados para alcançar a mobilização da população como um todo (PINHEIRO, 2005).

No processo de comunicação, a compreensão dos valores, dos modos de manifestação social e espacial, assim como das especificidades de cada local, deve ser considerada como variável essencial na estratégia comunicativa e, por conseguinte, para a construção de Planos estrategicamente mobilizadores (HENRIQUES e colaboradores, 2007).

A mobilização social, por sua vez, consiste na convocação e na reunião dos diferentes agentes sociais em torno de um objetivo/bem comum (BRASIL, 2007b). Para que ela seja eficaz, todavia, as pessoas precisam de informações, emoções e transparência a respeito da realidade em que estão inseridas, a fim de se sentirem corresponsáveis e se proporem a participar das mudanças e dar continuidade às soluções e programas propostos (HENRIQUES e colaboradores, 2007).

Nesse âmbito, torna-se essencial o conceito de participação social, como instrumento de exercício da cidadania e democracia. Henriques e colaboradores (2007) abordam essa interdependência entre mobilização efetiva e participação social ao definir que para se obter o engajamento e a mobilização da população, torna-se necessário a participação desses indivíduos na tomada de decisões, assim como do compartilhamento de informações e da representatividade da sociedade civil no processo de formulação das políticas públicas.

Outro elemento importante para a elaboração dos Planos é o controle social, o qual é definido na Lei N° 11.445, em seu Art.3°, como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (BRASIL, 2007a). Assim, o controle social corresponde ao controle das organizações públicas e seus instrumentos (GURGEL e JUSTEN, 2013), sendo adequada sua presença tanto no momento primário das políticas públicas, isto é, durante a formulação e a implementação, quanto na etapa posterior, referente à fiscalização, monitoramento e avaliação das políticas aplicadas (PÓLIS, 2008).

Por fim, a participação e comunicação social, a mobilização e o controle social são essenciais para um planejamento de ações concretas, continuadas, com alta adesão pela população e que gerem reais mudanças e melhorias para o município. Assim sendo, é fundamental a abordagem e presença desses tópicos durante todas as etapas do processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico.

6.2. Diretrizes aplicadas

A metodologia adotada para proposição da realização de atividades no município de Delfinópolis, no âmbito do PMSB, segue as seguintes diretrizes estabelecidas no TR Funasa – 2018 (BRASIL, 2018):

I. Participativa, em relação às lideranças comunitárias e aos agentes sociais com representação nas instâncias colegiadas existentes, e incentivadora do exercício da participação social e controle sociais durante todo o processo de elaboração do PMSB;

II. Interativa, no que tange o envolvimento e a capacitação do corpo técnico e político do município responsável pela gestão dos serviços públicos de saneamento básico e de políticas públicas correlatas;

III. Promotora da integração com as demais políticas públicas, nas quais o saneamento básico seja fator determinante, durante todo o processo de elaboração do PMSB.

Os objetivos específicos definidos e a metodologia adotada neste Produto contemplam os seguintes aspectos:

1. A sensibilização sobre a relevância do PMSB e a mobilização da população local – serão realizadas parcerias com instituições municipais que possam otimizar o processo de divulgação e mobilização para as atividades afetas ao PMSB;

2. O amplo acesso à informação – serão definidos canais para recebimento de críticas e sugestões, incluindo redes sociais e formulários impressos;

3. A qualificação da participação social – serão realizadas capacitações com pessoas da sociedade civil que se tornaram membros do Comitê de Coordenação e parceiros na elaboração no Plano. Essas pessoas serão capacitadas para acompanhar as ações de elaboração do PMSB e posteriormente exercer o controle social sobre a execução das ações propostas no mesmo;

4. A participação de segmentos sociais organizados – será garantida a participação dos seguimentos sociais organizados no Comitê de Coordenação e nas discussões referentes a todas as etapas de elaboração do PMSB;

5. A participação da população em geral, especialmente em seminários, oficinas, conferências e/ou audiências públicas - será garantida e incentivada pela equipe técnica da UFMG a participação da população geral do município. Além disso, a Equipe da UFMG/Projeto SanBas buscará apoio da gestão municipal para intensificar e facilitar a participação social por meio de fornecimento de transporte público para que a população participe das atividades propostas.

6.3. Avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social existentes no município

O município de Delfinópolis possui alguns programas relacionados ao manejo de resíduos sólidos. Um destes é o Programa de Educação Ambiental, onde são desenvolvidas ações educativas, melhorias da qualidade ambiental e de vida na região. Dentre as atividades executadas, as que possuem relação direta com o manejo de resíduos sólidos são: mutirão de limpeza, visitas escolares a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) do município, mobilização porta a porta sobre a necessidade de reciclagem dos resíduos, bem como a realização de palestras sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, promovidas pela

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte em parceria com a Secretaria de Educação e Saúde.

Figura 14 - Visita escolar na Usina de Triagem e Compostagem do município de Delfinópolis

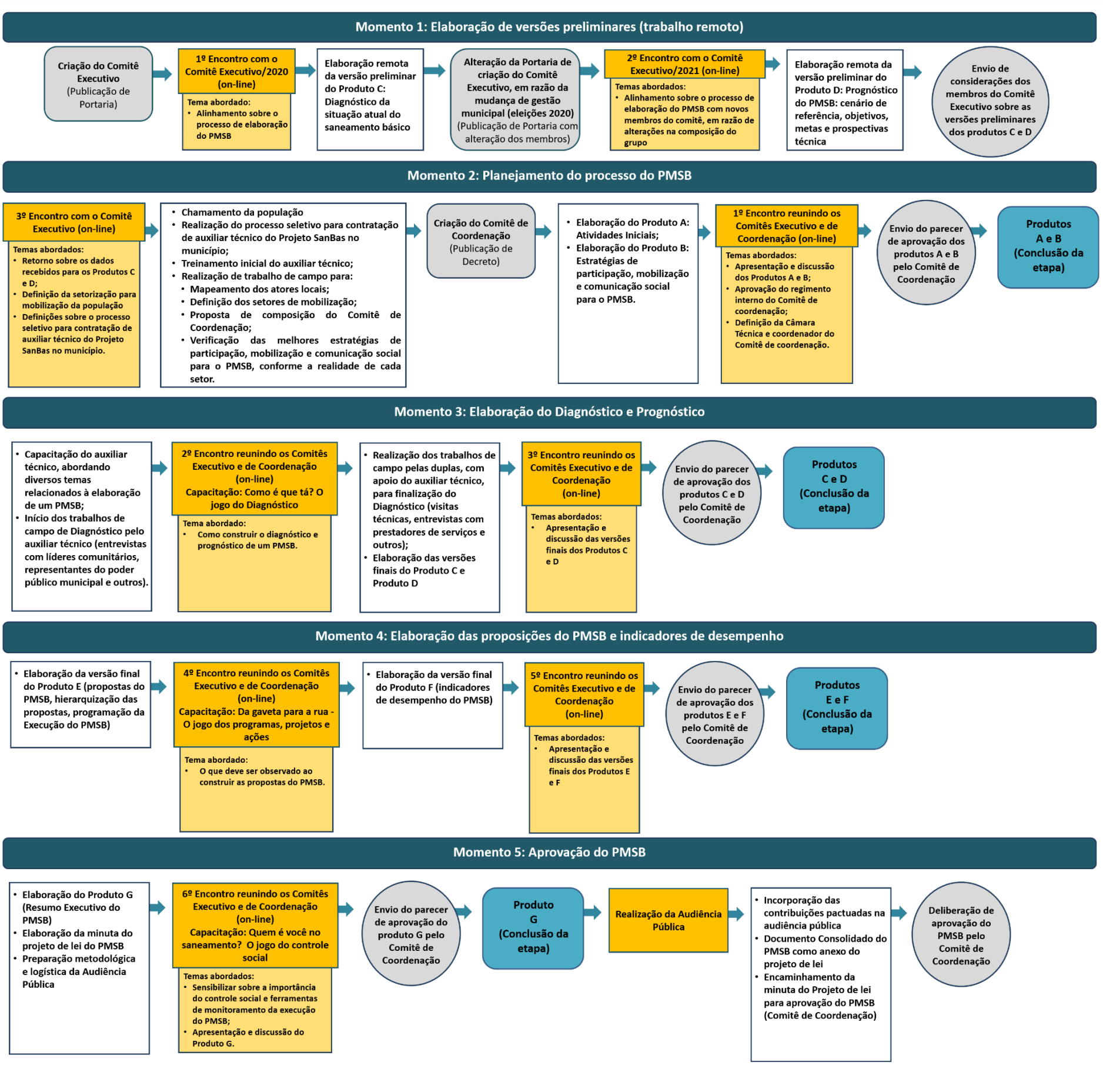


Fonte: Delfinópolis, 2019

6.4. Fluxograma e cronograma de atividades do PMSB

Na Figura 15 é apresentado o fluxograma e cronograma de atividades do PMSB conforme estabelecido no TR Funasa – 2018 (BRASIL, 2018). Conforme Tabela 7, o cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis envolverá atividades de campo e escritório, sendo que, a Equipe UFMG/Projeto SanBas, estará em campo durante dois momentos ao longo do ano de 2021 e um momento em 2022.

Figura 15 – Fluxograma de atividades de elaboração do PMSB



Fonte: Adaptado de Brasil, 2018

Tabela 7 – Cronograma de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis[8]

Produto / Especificação		2020												2021												2022		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
A	Solenidade inicial com os 12 municípios para apresentação dos termos de compromisso e cronograma - FUNASA e UFMG																											
	Publicação de portaria com definição do Comitê Executivo																											
	1° Encontro com Comitê Executivo/2020 (*on-line*) - alinhamento sobre o processo de elaboração do PMSB																											
	2° Encontro com Comitê Executivo/2021 (*on-line*) - alinhamento sobre o processo de elaboração do PMSB																											
	3° Encontro com Comitê Executivo/2021 (*on-line*) - definição da setorização para mobilização da população; definições sobre o processo seletivo para contratação de auxiliar técnico no município																											
	Visita de campo para planejamento: capacitação do auxiliar técnico para o mapeamento de atores sociais e levantamento de informações para a elaboração do mapa de setorização do município																											
	Levantamento de campo pelo auxiliar técnico: entrevistas com atores sociais e informações georreferenciadas																											
	Publicação de decreto com a criação do Comitê de Coordenação																											
B	Elaboração do Produto A – Atividades Iniciais e do Produto B - Plano de Mobilização Social																											
	Entrega do Produto A – Atividades Iniciais e do Produto B - Plano de Mobilização Social																											
	1º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo (*on-line*) - Apresentação dos produtos A e B; aprovação do regimento interno do Comitê de coordenação; definição da Câmara Técnica																											
	Conclusão do Produto A – Atividades Iniciais e do Produto B - Plano de Mobilização Social, mediante parecer de aprovação pelo Comitê de Coordenação																											
C	Levantamentos de campo pelo auxiliar técnico: informações para o Diagnóstico																											
	2º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo (*on-line*) - Capacitação: "Como é que tá? O jogo do diagnóstico"																											
	Visita de campo para finalização do diagnóstico: visitas técnicas e entrevistas																											
	Elaboração do Relatório de Diagnóstico																											
	Entrega do Produto C - Diagnóstico Técnico Participativo																											
D	Elaboração do Prognóstico do Saneamento Básico																											
	Entrega do Produto D: Prognóstico do Saneamento Básico																											
	3º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo (*on-line*) – Apresentação dos produtos C e D																											
	Conclusão do Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo, mediante parecer de aprovação pelo Comitê de Coordenação e do D - Prognóstico do Saneamento Básico																											
E	4º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo (*on-line*) – Validação do Produto D e Capacitação: Programas, Projetos, Ações																											
	Elaboração dos Programas, Projetos, Ações, Programação da Execução e Hierarquização das propostas do PMSB																											
	5º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo (*on-line*) – Apresentação dos produtos E e F																											

[8] Ressalta-se que algumas etapas apresentadas no cronograma sofrerão modificações, em função das orientações do governo federal, estadual e municipal sobre a pandemia de Covid-19, publicados em março de 2020, as quais indicaram o isolamento social e a não aglomeração de pessoas. Um novo cronograma será elaborado em momento oportuno.

Produto / Especificação		2020												2021												2022		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
	Entrega do Produto E: Programas, Projetos e Ações; Hierarquização das propostas do PMSB; Programação da Execução.																											
F	Elaboração dos indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico																											
	Entrega do Produto F - Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico																											
	6º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo - Validação dos produtos E e F e Aprovação do PMSB																											
	Conclusão do Produto E – Programas, Projetos, e Ações, mediante parecer de aprovação pelo Comitê de Coordenação e do F – Indicadores de Desempenho																											
G	Elaboração do Resumo executivo do PMSB e da minuta de Lei de instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico																											
	Entrega do Produto G - Resumo executivo do PMSB e da minuta de Lei de instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico																											
	Audiência Pública para aprovação do Plano																											
	Deliberação do Comitê de Coordenação																											
	Envio dos documentos finais do PMSB para o Comitê de Coordenação e Comitê Executivo																											

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

6.5. Atividades de mobilização propostas para o PMSB

A Tabela 8 descreve quais as atividades de mobilização serão realizadas no município, bem como o objetivo, público-alvo, quantitativo de cada atividade, como realizar, duração, ferramentas de comunicação que poderão ser utilizadas, tipo de registros e responsabilidades das instituições envolvidas. Ressalta-se que, em função da pandemia de Covid-19, muitas das atividades outrora presenciais foram adequadas para o modelo on-line. Somente as atividades de mapeamento e mobilização dos atores sociais e de diagnóstico técnico-participativo têm momentos em que a equipe do Projeto SanBas/UFMG vai presencialmente ao município, nos quais os protocolos de segurança[9] para realização de trabalho de campo são seguidos.

[9] O Protocolo de Segurança adotado para realização dos trabalhos de campo se encontra no APÊNDICE F.

Tabela 8 – Descrição das atividades de mobilização propostas para o município de Delfinópolis

Atividade	Objetivo	Público-alvo	Quando	Quantidade	Estratégias de ação	Duração da atividade	Ferramentas de divulgação	Registro da atividade	Responsabilidades da equipe da UFMG	Responsabilidades do Comitê Executivo e Coordenação
1º Encontro do Comitê Executivo (on-line) – Apresentação do Projeto e escopo do PMSB e do check-list dos componentes do saneamento[10]	Apresentação do Projeto SanBas e escopo do PMSB. Apresentação do *check-list* dos componentes do saneamento básico. Discussão de estratégias de ida a campo na pandemia de Covid-19.	Membros do Comitê Executivo	Agosto/2020	1	Apresentação audiovisual; Discussão coletiva sobre a situação da gestão atual dos componentes do saneamento; Conversa informal sobre as estratégias do município frente a pandemia de Covid-19.	2 horas e 30 minutos	Aplicativo de telefone (WhatsApp)	Lista de presença, fotografias e ata simplificada	Disponibilização de técnicos para condução da atividade proposta, apoio no processo de mobilização para chamamento dos participantes e registros das atividades	Mobilização dos membros dos comitês, disponibilização de estrutura necessária (computadores e telefones com acesso à internet, entre outros), auxílio nos registros da atividade
2º Encontro do Comitê Executivo (on-line) – Reunião para preenchimento parcial dos check list[11]	Reunião para o preenchimento do check-list dos componentes de manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais	Membros do Comitê Executivo	Novembro/2020	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	4 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp)	Lista de presença, fotografias e ata simplificada		
3º Encontro do Comitê Executivo (on-line) – Validação das versões parciais dos Produtos C e D[12]	Apresentação das versões parciais dos Produtos C e D; Validação dos produtos	Membros do Comitê Executivo	Março/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp)	Lista de presença, fotografias e ata simplificada		
4º Encontro do Comitê Executivo (on-line) – Requisitos para contratação de Auxiliar Técnico, e discussão das atividades de campo[13]	Apresentação dos requisitos para vaga de auxiliar técnico e como será feito o processo seletivo; discussão das próximas etapas de campo para elaboração dos Produtos A e B e protocolo de segurança adotado na pandemia do Covid-19.	Membros do Comitê Executivo	Maio/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	1 hora	Aplicativo de telefone (WhatsApp) e convite por e-mail	Lista de presença, fotografias e ata simplificada		

[10] A Lista de presença e a ata se encontra no Apêndice G.
[11] A Lista de presença e a ata se encontra no Apêndice H.
[12] A Lista de presença e a ata se encontra no Apêndice I.
[13] A Lista de presença e a ata se encontra no Apêndice J.

Atividade	Objetivo	Público-alvo	Quando	Quantidade	Estratégias de ação	Duração da atividade	Ferramentas de divulgação	Registro da atividade	Responsabilidades da equipe da UFMG	Responsabilidades do Comitê Executivo e Coordenação
Reunião com representantes do Poder Legislativo (presencial)	Apresentação do Projeto SanBas e escopo do PMSB; Apresentação e discussão do necessário para elaborar Produto A, B e finalizar o Produto C.	Membros do Poder legislativo	Junho/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp) e convocação pela Prefeitura Municipal	Lista de presença e fotografias	Disponibilização de técnicos para condução da atividade proposta, apoio no processo de mobilização para chamamento dos participantes e registros das atividades	Mobilização dos membros dos comitês, disponibilização de estrutura necessária (computadores e telefones com acesso à internet, entre outros), auxílio nos registros da atividade
Reunião com membros da Secretaria Municipal de Obras (presencial)	Alinhamento das informações solicitadas para composição do PMSB. Apresentação e discussão do necessário para elaborar Produto A, B e finalizar o Produto C.	Membros da Secretaria Municipal de Obras envolvidos com repasse de informações do PMSB	Junho/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp) e convocação pela Prefeitura Municipal	Lista de presença e fotografias		
Reunião com agentes de saúde (presencial)	Apresentação do Projeto SanBas e escopo do PMSB; Apresentação e discussão do necessário para elaborar Produto A, B e finalizar o Produto C; Definição da proposta de setorização do município;	Agentes de Saúde	Junho/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp) e convocação pela Prefeitura Municipal	Lista de presença e fotografias		Mobilização dos membros, disponibilização de espaço físico e estrutura necessária (cadeiras, energia elétrica, caixa de som, retroprojetor, entre outros), auxílio nos registros da atividade
5º Encontro do Comitê Executivo (presencial)	Apresentação e discussão do necessário para elaborar Produto A, B e finalizar o Produto C.	Membros do Comitê Executivo	Junho/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp) e convocação pela Prefeitura Municipal	Lista de presença e fotografias		Mobilização dos membros dos comitês, disponibilização de estrutura necessária (computadores e telefones com acesso à internet, entre outros), auxílio nos registros da atividade
Visitas a comunidades rurais – Identificação de Lideranças	Apresentação do Projeto SanBas e escopo do PMSB; Identificação de lideranças locais.	População rural	Junho/2021	6	Entrevista individual e coletiva para coleta de informações	X	X	Fotografias		Auxílio no transporte para os participantes das áreas rurais, quando necessário, acompanhamento da equipe até o local da reunião

Atividade	Objetivo	Público-alvo	Quando	Quantidade	Estratégias de ação	Duração da atividade	Ferramentas de divulgação	Registro da atividade	Responsabilidades da equipe da UFMG	Responsabilidades do Comitê Executivo e Coordenação
1º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line)	Apresentação e discussão dos Produtos A e B; Aprovação do regime interno do Comitê de Coordenação; Definição da Câmara Técnica e coordenador do Comitê de Coordenação	Membros do Comitê Executivo e de Coordenação	Outubro/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), e-mail, ofício e telefonema	Transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"	Disponibilização de técnicos para condução da atividade proposta, apoio no processo de mobilização para chamamento dos participantes e registros das atividades	Mobilização dos membros dos comitês, disponibilização de estrutura necessária (computadores e telefones com acesso à internet, entre outros), auxílio nos registros da atividade
2º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line) – Capacitação: Como é que tá? O jogo do Diagnóstico	Capacitação com a temática: como construir um diagnóstico e prognóstico de um PMSB	Membros do Comitê Executivo e de Coordenação	Novembro/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2-3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), e-mail, ofício, e telefonema	Transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"		
3º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line)	Apresentação e discussão das versões finais dos Produtos C e D	Membros do Comitê Executivo e de Coordenação	Dezembro/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2-3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), e-mail, ofício, e telefonema	Transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"		Mobilização dos membros dos comitês, disponibilização de estrutura necessária (computadores e telefones com acesso à internet, entre outros), auxílio nos registros da atividade
4º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line) – Capacitação: Da gaveta para a rua – O jogo dos programas, projetos e ações	Capacitação com a temática: o que deve ser observado ao construir propostas do PMSB	Membros do Comitê Executivo e de Coordenação	Janeiro/2021	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2-3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), e-mail, ofício, e telefonema	Transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"		
5º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line)	Apresentação e discussão das versões finais dos Produtos E F	Membros do Comitê Executivo e de Coordenação	Fevereiro/2022	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2-3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), e-mail, ofício, e telefonema	Transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"		

Atividade	Objetivo	Público-alvo	Quando	Quantidade	Estratégias de ação	Duração da atividade	Ferramentas de divulgação	Registro da atividade	Responsabilidades da equipe da UFMG	Responsabilidades do Comitê Executivo e Coordenação
6º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line) – Capacitação: Quem é você no saneamento? O jogo do controle social	Sensibilização sobre a importância do controle social e ferramentas de monitoramento da execução do PMSB; Apresentação e discussão do Produto G	Membros do Comitê Executivo e de Coordenação	Fevereiro/2022	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto; Roda de conversa para discussão coletiva.	2-3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), e-mail, ofício, e telefonema	Transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"	Disponibilização de técnicos para condução da atividade proposta, apoio no processo de mobilização para chamamento dos participantes e registros das atividades	
Audiência Pública	Validação do PMSB pela população	População geral do município (urbano e rural)	Fevereiro/2022	1	Apresentação audiovisual do conteúdo proposto utilizando o Programa PowerPoint, momento de discussão para validação do PMSB	2-3 horas	Aplicativo de telefone (WhatsApp), telefonema, e-mail,Facebook do PMSB e da Prefeitura Municipal, site da Prefeitura Municipal, ofício, carro de som, faixa, convites, folder, cartazes, via ACS, rádio, jornal etc.	Presencial ou on-line, com transmissão ao vivo, gravação e respectiva publicação do canal do *YouTube* do Projeto Sanbas: "Projeto SanBas - UFMG Funasa e PMSB"; ata simplificada		Mobilização dos membros dos comitês, disponibilização de espaço físico e estrutura necessária (cadeiras, energia elétrica, caixa de som, retroprojetor, entre outros), auxílio nos registros das atividades, auxílio no transporte para os participantes das áreas rurais, quando necessário

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

6.6. Estratégias e metodologias participativas

Na busca de ampliar a real participação popular no processo de elaboração do PMSB, acredita-se que seja necessário utilizar ferramentas de democratização dos conhecimentos e que fomentem as trocas de saberes populares, técnicos e acadêmicos e entre os diferentes setores sociais envolvidos. Percebe-se que algumas metodologias participativas não promovem assimilação integral do conteúdo pelos participantes ou a apropriação de suas demandas nos produtos elaborados, além de não propiciar reflexões críticas por parte dos atores sociais envolvidos, nas diferentes etapas dos processos. Ainda, em muitos casos, as ferramentas normalmente utilizadas (como apresentações de caráter técnico e não participativo em PowerPoint, desenhos técnicos, mapas, modelos 3D etc.) podem criar barreiras hierárquicas entre os técnicos/acadêmicos, profissionais e os munícipes, pois quando possuem uma linguagem técnica podem dificultar a leitura das informações, o diálogo e a compreensão dos conteúdos. Desta forma, pode-se afirmar que geralmente a participação da população do município é somente apropriada como forma de validar as decisões verticais tomadas previamente pelos técnicos.

Tendo isso em vista, propõe-se a utilização de jogos pedagógicos e críticos como principal ferramenta metodológica para os encontros com os Comitês e com a população durante a elaboração dos PMSB. A metodologia se baseia no princípio da horizontalidade de saberes e de poder de ação dentro do território. Entende-se como vantagens dos jogos propostos:

- Traduzir conceitos técnicos de forma lúdica e inserida ao contexto local das comunidades, o que favorece a democratização dos conhecimentos, apresentando-os de formas em que as pessoas tenham mais elementos para compreensão;
- Auxiliar na inserção de públicos diversos nas discussões sobre o território e as demandas existentes, por incentivar diferentes modos de expressão;
- A capacidade de romper barreiras sociais e hierárquicas por colocar todos os jogadores sob as mesmas regras;
- O incentivo à desconstrução de ideias prontas, com a criação de realidades paralelas que permitem perceber outras possibilidades;
- Criar ambientes mais acolhedores, interessantes e lúdicos;

- Ser uma maneira de aprendizado mais intuitiva e que está ligada à ação do participante;
- Expandir as possibilidades de diálogo e de um aprendizado crítico e coletivo.

De modo geral, os encontros terão:

- Introdução, que utilizará principalmente técnicas de jogo do Teatro do Oprimido (técnica teatral que objetiva à emancipação das pessoas para transformação de suas realidades) e objetivará introduzir o tema a ser discutido, incentivar a criação de laços entre o grupo e tornar o ambiente da reunião mais acolhedor, incentivando que os participantes se sintam à vontade para se expressar;
- Desenvolvimento, onde serão aprofundadas as discussões acerca do tema do encontro, utilizando-se das ferramentas de apresentações adaptadas para o público-alvo em PowerPoint e jogos criados pela equipe especialmente para o encontro em questão;
- Avaliação, etapa importante para apreender se os conceitos e reflexões trazidos foram bem compreendidos e para auxiliar a equipe a avaliar se a oficina cumpriu com os objetivos propostos;
- Sistematização, ferramentas e modos propostos para integrar as impressões, processos e resultados obtidos durante os encontros para elaboração dos produtos do PMSB.

As metodologias aqui propostas estão em constante aperfeiçoamento e, a partir dos resultados das aplicações nos próximos encontros e experiências junto aos participantes do Projeto SanBas, serão reavaliadas e adaptadas quando necessário.

❖ ***1º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo - Apresentação dos produtos A e B; aprovação do regimento interno do Comitê de coordenação; definição da Câmara Técnica***

Objetivos: Apresentação e discussão das estratégias de mobilização, participação e comunicação social do PMSB; aprovação das regras do Regimento interno do Comitê de Coordenação do PMSB;

Proposta metodológica: será utilizado como metodologia a apresentação do conteúdo por meio de PowerPoint. Ao final será realizada uma roda de conversa para que os membros dos Comitês realizem suas contribuições.

Sistematização do Momento: Todas as contribuições serão anotadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Os pontos relevantes serão evidenciados no relatório, e as propostas de modificações validadas pelo grupo serão incorporadas ao produto final.

- ***2° Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line) – Capacitação: Como é que tá? O jogo do Diagnóstico e Prognóstico***

Objetivos: Sensibilizar quanto à elaboração de um Diagnóstico Técnico Participativo e Prognóstico coerente e que reflita as realidades do território.

Proposta metodológica: Para capacitação para elaboração do Diagnóstico e Prognóstico do PMSB, será utilizado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas um jogo de tabuleiro (Figura 16), trazendo situações sobre a elaboração de um diagnóstico que retrate ou não a realidade e a diversidade do território e sobre um prognóstico que traz metas ou não para universalização do saneamento no município.

Como jogar:

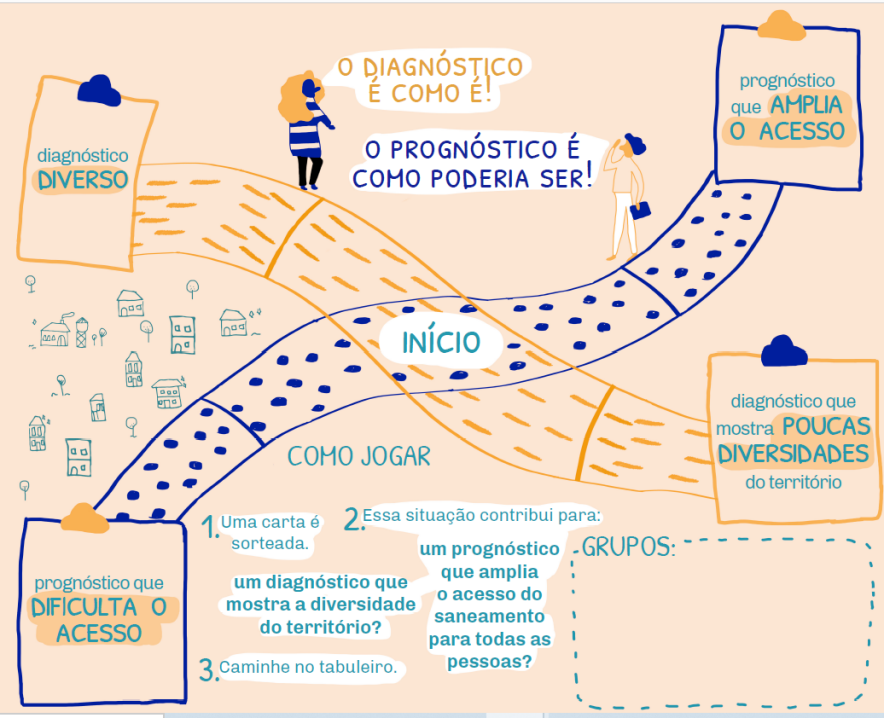
- ✓ Os participantes serão divididos em grupos;
- ✓ Primeiramente o jogo se iniciará somente com as cartas que tratam do diagnóstico;
- ✓ Uma carta é sorteada e lida por algum dos participantes em voz alta;
- ✓ O grupo que retirou a carta terá que definir se a situação em questão representa uma ação que permite a elaboração de um diagnóstico que retrate a realidade e a diversidade do território municipal. Os participantes deverão argumentar em defesa das suas decisões;
- ✓ A equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas deverá mediar a discussão do grupo explicando os impactos de cada ação representada nas cartas e argumentar sobre a situação ideal a ser realizada;
- ✓ Caso o grupo entenda que aquela ação contribui para um diagnóstico coerente, o grupo caminhará através um marcador no tabuleiro em direção ao "diagnóstico diverso", caso contrário, o grupo caminhará em direção ao "diagnóstico que mostra poucas diversidades do município";
- ✓ O grupo joga contra o tabuleiro e vencerá se conseguir se aproximar do cenário de um diagnóstico que retrate a diversidade do município.

Ao finalizar a etapa de discussão sobre a construção do diagnóstico técnico participativo, passe-se para o momento de discussões sobre o prognóstico.

- ✓ Novamente um dos participantes deverá ler uma carta em voz alta. O jogo prosseguirá somente com as cartas que tratam do prognóstico;
- ✓ O grupo da vez terá que definir se a situação em questão representa uma ação que contribui ou não para um prognóstico que amplia o acesso do saneamento para todas as pessoas. Os participantes devem argumentar em defesa das suas decisões;
- ✓ A equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas deverá mediar a discussão indicando os impactos da ação descrita na carta para a elaboração do prognóstico;
- ✓ Caso o grupo entenda que aquela ação contribui para um prognóstico que seja coerente, caminhará através um marcador no tabuleiro em direção ao "prognóstico que amplia o acesso", caso contrário, o grupo caminhará em direção ao "prognóstico que dificulta o acesso";
- ✓ O grupo joga contra o tabuleiro e vencerá se conseguir se aproximar do cenário de um prognóstico que amplie o acesso ao saneamento no município.

Sistematização: Após a conclusão do jogo será realizado o balanço das situações que surgiram durante a partida. A partir disso, a equipe técnica da UFMG/ Projeto SanBas iniciará as propostas de reflexões sobre como deve ser elaborado um diagnóstico e prognóstico que visa a universalização do saneamento no município. As reflexões e discussões que surgirem durante o jogo serão incorporadas ao produto final.

Figura 16 – Tela do jogo – Como é que tá? – O jogo do Diagnóstico e Prognóstico



Fonte: Projeto SanBas elaborado pelo Coletivo Às Margens, 2021

- ***3° Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo – Apresentação e discussão das versões finais dos Produtos C e D***

Objetivos: Apresentação e discussão do Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) e do Prognóstico do Saneamento Básico (Produto D).

Proposta metodológica: Os elementos levantados durante a etapa de diagnóstico e o respectivo prognóstico serão apresentados utilizando slides, por meio do programa PowerPoint. Ao longo da apresentação a palavra estará aberta aos participantes, para colocar quaisquer contribuições e sanar dúvidas.

Sistematização do Momento: Todas as contribuições serão anotadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Os pontos relevantes serão evidenciados no relatório, e as propostas de modificações validadas pelo grupo serão incorporadas ao produto final.

- ***4º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line) – Capacitação: Da gaveta para a rua - O jogo dos programas, projetos e ações***

Objetivos: Capacitação dos Comitês Executivo e de Coordenação para conhecer as diferenças entre Programas, Projetos e Ações e ter uma visão ampla dos processos de elaboração e execução das ações e das metodologias utilizadas para definir a hierarquização dos projetos.

Proposta metodológica: Será utilizado um jogo digital com situações e ações que representem demandas de um município genérico (Figura 17). Os jogadores deverão tomar decisões quanto às situações do município e definir quais ações serão executadas a partir dos recursos disponíveis.

Como jogar:

- ✓ Os participantes são divididos em três grupos: dinheiro, tempo e pessoal;
- ✓ Cada participante escolhe dois dos quatro componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, águas de chuva e manejo de resíduos sólidos) para jogar;
- ✓ Escolhidos os dois programas da vez, cada participante vota em dois projetos de cada um dos dois componentes vencedores para jogar;
- ✓ Começa o jogo;
- ✓ O grupo da vez começa e lê a carta-situação que surge no canto esquerdo da tela. A situação apresentará uma situação e oferecerá um determinado número de recursos para o grupo que deverá investir de acordo com as instruções da carta. Vale lembrar

que o grupo dinheiro investe sempre o recurso dinheiro, o grupo tempo investe sempre o recurso tempo e o grupo pessoal investe sempre o recurso pessoal;

- ✓ A equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas deverá mediar a discussão explicando dúvidas sobre a situação descrita, relacionando com questões do município e fomentando as discussões;
- ✓ Depois que o grupo escolhe onde investir, seu turno é encerrado e é a vez do próximo grupo reagir à carta-situação apresentada e o jogo segue;
- ✓ Para completar uma ação é necessário um recurso dinheiro, um recurso tempo e um recurso pessoal. Para completar um projeto suas duas ações devem estar completas. Para completar um programa seus dois projetos devem estar completos;
- ✓ Ao final de três rodadas, o grupo avalia se conseguiu ou não cumprir as ações.

Sistematização: Os apontamentos, reflexões e discussões que surgirem durante a atividade serão registradas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas e serão incorporadas ao produto final do PMSB.

Figura 17 – Tela do jogo – Da gaveta para a rua - O jogo dos programas, projetos e ações



Fonte: Projeto SanBas elaborado pelo Coletivo Às Margens, 2021

- ***5º Encontro do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo – Apresentação e discussão das versões finais dos Produtos E F***

Objetivos: Validação dos Programas, Projetos e Ações (Produto E) e dos Indicadores de Acompanhamento (Produto F) do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os elementos levantados durante a etapa de diagnóstico e o respectivo prognóstico

Proposta metodológica: Os Programas, Projetos e Ações e os Indicadores de Acompanhamento serão apresentados utilizando slides, por meio do programa PowerPoint. Ao longo da apresentação a palavra estará aberta aos participantes, para colocar quaisquer contribuições e sanar dúvidas.

Sistematização do Momento: Todas as contribuições serão anotadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Os pontos relevantes serão evidenciados no relatório, e as propostas de modificações validadas pelo grupo serão incorporadas ao produto final.

- ***6º Encontro reunindo os Comitês Executivo e de Coordenação (on-line) – Capacitação: Quem é você no saneamento? - O jogo do controle social***

Objetivos: Sensibilizar quanto à importância do controle social e da formação de um Conselho Municipal de Saneamento Básico coerente, bem como indicar ferramentas de monitoramento da execução do PMSB.

Proposta metodológica: Será utilizado um jogo digital que apresenta algumas situações-problema que precisam ser resolvidas pelo conselho. A cada rodada, os grupos representam um ator, que faz parte do conselho, com seus respectivos interesses. De acordo com a posição no tabuleiro (Figura 18), surge uma carta com situação-problema que o grupo que é o ator da vez precisa resolver, em seguida todos os outros grupos devem validar as ferramentas escolhidas e essa validação é indicada no tabuleiro.

Como jogar:

- ✓ Os participantes se dividem em quatro grupos e cada grupo corresponde a um tipo de personagem;
- ✓ A mediadora lê o perfil inicial de cada personagem;
- ✓ Começa o jogo;
- ✓ A mediadora clica em uma casa no tabuleiro e surgirá o perfil do grupo da vez e uma carta situação-problema;

- ✓ O grupo escolhe, de acordo com o perfil indicado, qual a melhor ferramenta para solucionar aquela situação-problema;
- ✓ Mas as decisões no conselho não são tomadas sozinhas. Os outros grupos, que também são membros do conselho precisam validar as decisões do grupo da vez;
- ✓ A equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas deverá mediar a discussão explicando cada uma das ferramentas, resolvendo dúvidas sobre a situação descrita e explicando o impacto de cada uma das ferramentas de acordo com a realidade do município;
- ✓ Os demais grupos deliberam para decidir se aprovam ou não a ferramenta escolhida pelo grupo da vez;
- ✓ Após a votação aparece uma marcação no tabuleiro que indicará se aquela situação foi resolvida, se não foi resolvida ou se foi parcialmente resolvida;
- ✓ Ao fim do jogo discute-se sobre a resolução ou não das situações.

Figura 18 – Tela do jogo - Quem é você no Saneamento – Controle Social



Fonte: Projeto SanBas elaborado pelo Coletivo Às Margens, 2020

Sistematização: Encerra-se o jogo após o grupo passar por todas as casas do tabuleiro. Após o término dessa etapa é realizado o balanço das situações resolvidas ou pendentes. A partir disso, a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas inicia as reflexões sobre os conflitos de interesses existentes dentro dos conselhos e os pontos negativos da baixa representatividade dentro deles, buscando fortalecer a importância de criar Conselhos municipais com alta representatividade. As reflexões e discussões que surgirem durante o jogo serão incorporadas ao produto final.

❖ ***Audiência Pública***

Objetivo: Validação do PMSB pela população.

Proposta metodológica: Será apresentado, em formato de slides, por meio do programa PowerPoint um resumo de todos os produtos elaborados (os quais já terão sido aprovados em etapas anteriores, por meio de parecer do comitê de coordenação). Os participantes poderão fazer intervenções para sanar dúvidas e realizar considerações sobre o conteúdo dos produtos elaborados. A equipe de campo responderá às dúvidas que surgirem e espera-se que o PMSB possa ser aprovado durante a Audiência Pública, tanto pela população, quanto pela Câmara dos Vereadores.

6.7. Mecanismos e estratégias de comunicação e divulgação

Os mecanismos de comunicação social e mobilização social definidos para realizar a divulgação das etapas do PMSB foram pensados com o intuito de abranger e garantir a participação social durante a elaboração do mesmo, além de facilitar a coleta de dados para construção do PMSB. Contudo, é importante ressaltar que cada localidade será contemplada com tipo de divulgação e mecanismo mais adequada, considerando a extensão territorial, as condições de acesso e, ainda, o método mais adequado ao costume do local. Os mecanismos de divulgação e comunicação social serão gradativamente utilizados, obedecendo a cronologia da demanda de cada etapa de construção do PMSB.

É importante ressaltar que os materiais que serão elaborados durante a elaboração do PMSB terão conteúdos com linguagem adequada a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal, e a fase de elaboração do respectivo Plano.

Estratégias de Divulgação e Comunicação

A divulgação das atividades de mobilização social será realizada em todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização e em todas as etapas de elaboração do PMSB. Para tanto, será utilizado e mantido o mesmo layout em todas as peças para garantir a identidade visual do PMSB de forma que estes sejam facilmente reconhecidos pela população.

Com o intuito de estimular a participação social e a inserção da sociedade na construção do PMSB, será indicado a utilização dos mecanismos e instrumentos de divulgação e comunicação social inseridos na Tabela 9. Porém, serão utilizadas apenas as ferramentas que melhor atender a realidade do município e apresentar maior eficácia no alcance da comunicação popular,

conforme sugestões apresentadas pelos mesmos durante visita ao município, resultados dos formulários e conversas com os membros dos Comitês Executivo e de Coordenação.

Tabela 9 – Mecanismos gerais de comunicação e divulgação do PMSB

Mecanismo	Fase de Utilização
Site da Prefeitura	Durante toda a elaboração do PMSB
E-mail institucional do Projeto SanBas	
Linha telefônica para comunicação direta	
Criação de página virtual em rede social e utilização do Aplicativo WhatsApp	
Confecção de convites individuais	Em momentos que antecedem as atividades de mobilização (Oficinas e capacitações com os comitês, oficinas setoriais e audiência pública)
Confecção de faixas	Em momentos que antecedem as atividades de mobilização (Oficinas setoriais e audiência pública)
Confecção de cartazes	
Carro de som	
Rádio e mídia impressa	Durante toda a elaboração do PMSB, porém, em momentos específicos de divulgação do PMSB e chamamento da população para participar das atividades públicas e para informar sobre o andamento do PMSB
Confecção de Cartilhas	Em momentos específicos da elaboração do PMSB, se necessário

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

- Os convites verbais ou impressos, folders, cartilhas ou informativos deverão ser direcionados à população pelos agentes de saúde e de endemias, e estarão disponíveis, também, em locais de grande circulação, sendo disponibilizados com um prazo de antecedência mínima de 20 dias da realização da atividade;

- Será disponibilizado também convites e informativos através de mensagens encaminhadas pelos WhatsApp, e-mail e Facebook do Projeto SanBas e site da prefeitura municipal;

- Os convites e as ligações serão destinados aos líderes comunitários e estes providenciarão o repasse da informação em suas respectivas áreas de atuação;

- Serão criadas parcerias com as rádios locais para divulgação de todas as etapas de elaboração do PMSB;

- O carro de som quando utilizado, deverá rodar no mínimo por dois dias em cada localidade rural, por duas horas, sendo cinco dias antes da realização da atividade e um dia anterior a realização da mesma, ou conforme cronograma elaborado pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Já na sede municipal, caso ocorra a utilização do carro de som, este deverá rodar por dois dias, por no mínimo quatro horas/dia;

- Os cartazes, quando utilizados, serão afixados em pontos estratégicos do município;

- As faixas de divulgação, quando utilizadas, deverão ser instaladas em locais estratégicos e de maior movimento no município, tais como: praça central, entrada da cidade, Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, escolas, fórum, e demais localidades.

Meios de comunicação que serão utilizados

As diferentes formas de comunicação auxiliam na abordagem e envolvimento de públicos distintos. Desta forma, a partir da avaliação dos questionários respondidos pelos representantes das localidades e tabulação e análise do seguinte item: "Quais os meios de comunicação são mais eficientes para mobilizar as pessoas da sua região? (mensagem por WhatsApp, ligações, e-mail, carro de som, faixa, rádio local, cartazes, panfletos, entre outros)" foi possível formular quais os melhores meios de comunicação e mobilização para cada setor de mobilização. O resultado pode ser acompanhando na Tabela 10.

Tabela 10 – Mecanismos de comunicação e divulgação específicos a cada setor

Setor	Melhor forma de contato com os moradores
Setor 1	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram
Setor 2	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram
Setor 3	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram
Setor 4	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram
Setor 5	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram
Setor 6	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram
Setor 7	Agentes Comunitários de Saúde; Whatsapp; Facebook da Prefeitura; Instagram

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

7. PROPOSTA PARA SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO

A Lei Federal nº 11.445/2007, art. 9º, estabelece que (BRASIL, 2007a)

> Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:
> [...]
> VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento.

Nesse sentido, o Termo de Referência para elaboração de PMSB da Funasa, versão 2018, indica que, ao se iniciar a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, é necessário informar qual sistema de informação será adotado pelo município, buscando atender a legislação.

Sendo assim, sabendo das dificuldades técnicas, operacionais e financeiras dos municípios para se criar um sistema de informação específico, para o município de Delfinópolis, recomenda-se a utilização do sistema de informações desenvolvido e que vem sendo aprimorado pelo Governo Federal.

Em apoio aos municípios, a Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, propôs um sistema de informações padrão, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento (SIMISAB), com o objetivo de torná-lo uma ferramenta de planejamento e gestão dos municípios, bem como um instrumento de divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade.

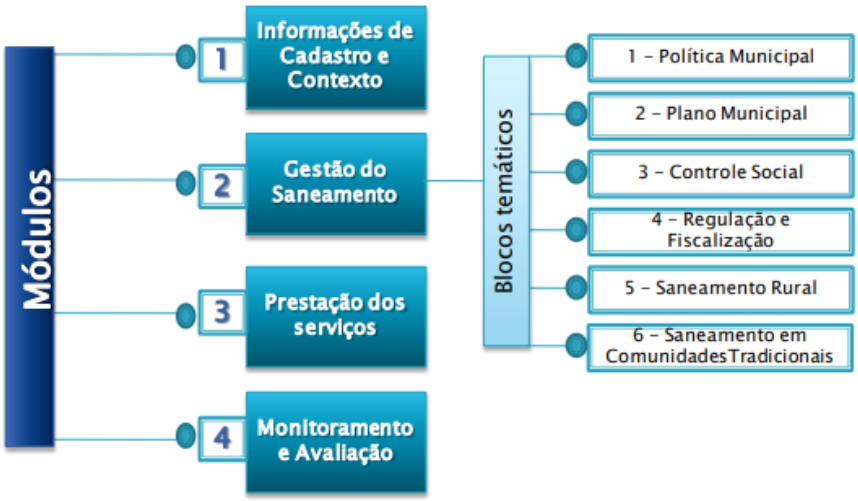
O Simisab é de aplicação voluntária por parte dos municípios brasileiros e ainda está em sua versão de homologação/teste. Contudo, o mesmo pode ser utilizado por qualquer município que solicite o acesso ao sistema, devendo essa solicitação ser encaminhada por meio de ofício à Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR.

O sistema é desenvolvido em ferramenta web[14] e requer um mínimo de customização para sua instalação nos respectivos sites da internet de cada município que optar por sua utilização. Ele consiste em plataforma informatizada de sistematização das informações municipais de saneamento, a qual pode ser aprimorada no âmbito local e adaptada às particularidades de cada

[14] No link http://app4.mdr.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index é possível acessar o SIMISAB. No caso de desejar ter acesso ao sistema, o Município poderá entrar em contato com o Departamento de Planejamento e Regulação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério de Desenvolvimento Regional pelo telefone (61) 2108-1708 e verificar a possibilidade de obtenção do login.

município (BRASIL, 2020). O Simisab possui quatro módulos temáticos, conforme pode ser observado na Figura 19.

Figura 19 – Estrutura modular do Sistema Municipal de Informações em Saneamento



Fonte: CARDOSO, MAIA e CARLOS, 2015

O módulo **I - Informações de Cadastro e Contexto** apresenta informações e dados socioeconômicos, demográficos, de localização e aspectos institucionais dos serviços de saneamento. O módulo **II - Gestão do Saneamento**, de caráter qualitativo, é constituído por seis diferentes Blocos Temáticos, sendo: 1) "Política Municipal de Saneamento Básico"; 2) "Plano Municipal de Saneamento Básico"; 3) "Controle Social", 4) "Regulação e Fiscalização", 5) "Saneamento Rural" e 6) "Saneamento em Comunidades Tradicionais". O módulo **III - Prestação dos serviços**, apresenta as informações e dados (na maioria quantitativo) sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, sendo dados transpostos do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS). Por fim, o módulo **IV - Monitoramento e Avaliação** é composto pelos indicadores também transpostos do SNIS, construídos a partir dos dados quantitativos da prestação dos serviços de saneamento (CARDOSO, MAIA e CARLOS, 2015).

Cabe ressaltar que preencher o Sistema Nacional de Informação de Saneamento – SNIS é um dos requisitos para a instalação e funcionamento do Simisab, uma vez que, conforme apresentado, o módulo III é atualizado pelo próprio SNIS. Desta forma, é extremamente importante que o município e os prestadores de serviços preencham, anualmente e de forma correta, os dados do SNIS. Já as informações dos módulos de cadastro e de gestão devem ser preenchidas diretamente pelo próprio município, recomendando-se uma atualização anual. Por fim, o módulo de monitoramento e avaliação, que contém os relatórios de saída de dados, são

produzidos automaticamente pelo Sistema a partir dos dados inseridos no mesmo (BRASIL, 2020).

Para que o município de Delfinópolis passe a utilizar o Simisab como seu sistema de informação, a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas orientará o município sobre os procedimentos para obtenção do acesso ao sistema. Além disso, a equipe da UFMG/Projeto SanBas buscará viabilizar uma capacitação junto à Secretaria Nacional de Saneamento, com o intuito de entender o funcionamento do sistema, para posteriormente, capacitar os membros do comitê de coordenação do PMSB para utilização do mesmo. Contudo, ressalta-se que a execução dessa capacitação dependerá da disponibilidade de funcionários da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional, uma vez que para repassar a informação aos municípios é necessário que, primeiro, a equipe entenda o funcionamento do sistema.

Como alternativa e em caráter sugestivo para que o município tenha seu próprio sistema municipal de informações em saneamento, até se aderir ao Simisab, o Projeto SanBas oferece possibilidades para um banco de dados permanente. Estas opções representam também um avanço para o município ter um arquivo em que possa alimentar suas melhorias, metas e desafios para proporcionar qualidade de vida à população, além de ser fontes de dados para alimentar o Simisab e o Snis e fonte de informações para consulta e divulgação para a população. Dentre as opções disponíveis estão:

1. Planilha editável em formato Excel, disponibilizada anexa ao Produto F, a qual contém os indicadores e outras informações para acompanhar as ações propostas no presente PMSB;
2. Planilha editável em formato Excel, disponibilizada no site do Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br), que abrange a coleta de dados e informações sobre os quatro componentes do saneamento básico, bem como institucionais e de saúde, a partir das quais são gerados indicadores, sendo a maior parte deles constante no Snis;
3. A Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (Assemae), por meio do Termo de Cooperação 01/2015 – Convênio 816987/2015 com a Funasa, ofereceu 24 oficinas de capacitação no território brasileiro com o tema Criação e Estruturação de Serviços Municipais e Intermunicipais de Saneamento Básico. O material utilizado está disponibilizado no site e pode ser acessado no link http://www.gestaoemsaneamento.org.br/material-de-apoio. Nestas capacitações foram

tratados os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário e as planilhas utilizadas podem ser solicitadas diretamente à Assemae.

Por fim, ressalta-se que os Produtos A e B foram aprovados pelo Comitê de Coordenação, por meio do Parecer n° 001 de 09 de novembro de 2021 (ANEXO E), conforme estabelecido no Decreto nº 100/2021.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. *Manual Prático para la realización de los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento de la Relatora Especial de la ONU, Catarina de Albuquerque. Introdução*. Portugal, 2014. Disponível em: <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/Handbook/Book1_intro_sp.pdf/>. Acesso em: mar. 2020.

BRASIL. *Constituição da República Federativa de 1988*. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 14 mar. 2020.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007a.

BRASIL. Ministério do Turismo. *Roteiros do Brasil: Módulo Operacional 2: Mobilização*. Brasília, p.1-43, 2007b. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/mobilizacao_turismo.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2020.

BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.* Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico*. Brasília: Funasa, 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *SIMISAB: Sistema Municipal de Saneamento Básico*. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index>. Acesso em: 19 mar. 2020.

BROWN, C.; NEVES-SILVA, P.; HELLER, L. *The human right to water and sanitation: a new perspective for public policies*. Ciência & Saúde Coletiva, 21 (3):661-670, 2016.

CARDOSO, L. S. M.; MAIA, D. H. F. M.; CARLOS, A. A. G. Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB): Uma Ferramenta de Apoio à Gestão Municipal do Saneamento Básico. *In: Exposição de Experiências Municipais em Saneamento*. 19, 2015, Poços de Caldas, MG. Proceedings... [s.l]: Assemae - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, 2015a. p. 1 – 14. Disponível em: < http://www.trabalhosassemae.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/270/379/t379t7e1a 2015.pdf>. Acesso em 26 fev. 2020.

CICONELLO, A. *A Participação Social como processo de consolidação da democracia no Brasil*. Disponível em: <http://cebes.org.br/site/wp-content/uploads/2014/03/A-Participacao-Social-como-processo-de-consolidacao-da-d.

DELFINOPOLIS. *Lei nº 2.352, de 10 de maior de 2018*. Altera o organograma da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, como nesta se especifica. Delfinópolis, 2018.

FJP - Fundação João Pinheiro. *Relação de 1768 Distritos de Minas Gerais – Novembro de 2019.* Disponível em: < http://novosite.fjp.mg.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/FJP_MG_Distritos-e-Municipios_Novembro_2019_1768.pdf >. Acesso em: mar. 2020

GOOGLE MAPS. *Rotas: Belo Horizonte a Delfinópolis.* Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/>. Acesso em: ago. 2021.

GURGEL, C.; JUSTEN, A. *Controle social e políticas públicas: a experiência dos Conselhos Gestores*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=4&script=sci_arttext&pid=S0034-76122013000200004&lng=en&tlng=en>. Acesso em: mar. 2020.

HENRIQUES, M. S.; BRAGA, C. S.; MAFRA, R. L. M. *Planejamento da comunicação para a mobilização social: em busca da corresponsabilidade*. Disponível em: < http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/8c92b3fe2872c4bf89ba9889e1593515.pdf>. Acesso em: mar. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Base de informações do Censo Demográfico - Projeção para 2020: IBGE Cidades: Delfinópolis*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/delfinopolis/panorama>. Acesso em: mar. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Base de informações do Censo Demográfico 2010: IBGE Cidades: Delfinópolis*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/delfinopolis/panorama>. Acesso em: mar. 2020.

INFOSANBAS. *Caracterização demográfica: População rural e urbana*. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/delfinopolis-mg/>. Acesso em: mar. 2020.

ONU – Organização das Nações Unidas. *The human right to water and sanitation: Resolution adopted by the General Assembly 64/292*. New York, 2010a.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Human rights and access to safe drinking water and sanitation: Resolution adopted by the Human Rights Council 15/9*. New York, 2010b

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural. *Panorama Brasil Belo Horizonte, 2018*. Disponível em: http://infosanbas.org.br/>. Acesso em: mar. 2020.

PINHEIRO, D. C. de S. *O papel do plano de comunicação preventivo em momento de crise na organização*. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/4451/5/TCCG%20-%20Jornalismo%20-%20Da%C3%ADse%20Cristina%20de%20S%C3%A1%20Pinheiro.pdf >. Acesso em: 20 março 2019.emocracia-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2020.

POLIS - Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais. *Controle social das políticas públicas.* Repente. São Paulo, n.29, Ago. 2008. Disponível em: <http://www.polis.org.br/uploads/1058/1058.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2020.

TOLEDO, R. F. *Educação, saúde e meio ambiente: uma pesquisa-ação no Distrito de Iauaretê do Município de São Gabriel da Cachoeira/AM (Tese de Doutorado*). Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA DE DELFINÓPOLIS

TERMO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O **MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS – ESTADO DE MINAS GERAIS**, pessoa jurídica de direito público, inscrito no CGC/MF sob o n.º 17.894.064/0001-86, com sede na Praça Manoel Leite Lemos, n.º 115, centro, nesta cidade de Delfinópolis – Estado de Minas Gerais, representado pela Prefeita Municipal, a Sra. **SUELY ALVES FERREIRA LEMOS,** brasileira, residente e domiciliada na Avenida Padre Ivo Soares de Matos, n. 598, centro, neste Município de Delfinópolis-MG, CEP: 37.980-000, portadora da cédula de identidade RG n.º 9.437.080-1 e inscrita no CPF sob o n.º 339.621.116-20, conforme ato de posse ora anexo, assina o presente Termo de Responsabilidade Técnica, visando sua participação na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis pela Universidade Federal de Minas Gerais.

Considerando que a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) firmaram, em 30 de dezembro de 2016, o Termo de execução descentralizada (TED) nº 0002/2016, visando capacitar e elaborar Planos Municipais de Saneamento Básico em 30 municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais;

Considerando que a meta principal do TED supramencionado é a capacitação e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico dos municípios selecionados, em conformidade com as especificações técnicas do Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico, versão 2018, elaborado pela FUNASA, bem como do plano de trabalho integrante do Termo de Execução Descentralizada, assinado entre a Fundação Nacional de Saúde e a Universidade Federal de Minas Gerais, no qual constam todas as obrigações de ambas;

Considerando que o município de Delfinópolis foi um dos 30 selecionados para ser incluído no TED supracitado, conforme critérios estabelecidos em Portaria para seleção de municípios publicada pela FUNASA;

Considerando que o município de Delfinópolis afirma não possuir PMSB elaborado ou em fase de elaboração e afirma também não dispor de recursos de outras fontes destinados à elaboração do seu PMSB;

Considerando que todos os gastos com a execução do TED ora avençado ficam a cargo da Fundação Nacional de Saúde e Universidade Federal de Minas Gerais, estando o Município desonerado com as despesas, exceto aquelas despesas inerentes ao cumprimento das obrigações assumidas neste Termo de Responsabilidade Técnica, em especial aquelas contidas na cláusula primeira, sendo sua contrapartida na execução do TED;

O município de Delfinópolis compromete-se com as suas obrigações para o bom andamento do TED supramencionado, sujeitando-se, no que couber, às disposições legais e aplicáveis, mediante as condições a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

Compete ao município:

a) Assinar o presente Termo de Responsabilidade Técnica, assumindo as responsabilidades cabíveis, previamente à elaboração do PMSB;

b) Fornecer suporte técnico e disponibilizar informações e documentação necessárias à adequada execução dos trabalhos, de forma presencial e remotamente;

c) Indicar técnicos dos órgãos/entidades municipais e dos prestadores de serviços da área de saneamento e áreas afins ao tema para compor o **COMITÊ EXECUTIVO**, instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB;

d) Publicar Portaria com nomeação do Comitê Executivo para elaboração do Plano no prazo de até **5 dias após assinatura** do presente termo de responsabilidade técnica;

e) Indicar um **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** do Plano Municipal de Saneamento Básico, instância consultiva e deliberativa responsável pela condução da elaboração do PMSB. Este **COMITÊ** deve ser constituído por representantes das instituições públicas e privadas relacionadas ao saneamento, bem como por representantes de organizações da sociedade civil (entidades profissionais, empresariais, movimentos sociais, ONGs), além de representantes dos conselhos municipais, da Câmara de Vereadores, do Ministério Público, entre outros atores sociais, podendo ser repassada pela equipe da UFMG nomes que deverão compor o grupo além dos nomes a serem indicados pelo (a) Prefeito (a);

f) Publicar Decreto com nomeação do Comitê de Coordenação mencionado na alínea anterior, **na data estipulada pela equipe da UFMG, após realização dos trabalhos de campo no município**;

g) Disponibilizar espaço físico e apoiar a realização das reuniões, oficinas setoriais, capacitações e audiência pública previstas;

h) Apoiar a equipe técnica da UFMG em atividades que antecedem os eventos de mobilização social e durante a realização dos mesmos, ofertando apoio na comunicação entre os munícipes e a equipe técnica da UFMG, além de fornecer auxílio na organização e condução das atividades propostas;

i) Apoiar a equipe técnica da UFMG na divulgação de todo o processo de elaboração do PMSB, colocando à disposição da mesma os meios de comunicação com os quais já possua contrato/parceria para essa divulgação (horas de carro de som e rádio, páginas na internet, faixas e outros), se dispondo ainda a realizar a entrega de convites impressos, digitais e verbais, bem como afixar cartazes, faixas e fins (confeccionados pela equipe da UFMG), quando necessário;

j) Arcar com os custos de participação de representantes do Município em oficinas temáticas (máximo 3) a serem realizadas no município de Belo Horizonte;

k) Oficializar junto à FUNASA e UFMG qualquer dificuldade em atendimento às solicitações advindas da equipe técnica da UFMG;

l) Analisar e compatibilizar as minutas de Lei de instituição do PMSB e da Política Municipal de Saneamento Básico (caso não exista), a serem repassadas pela UFMG;

m) Encaminhar o PMSB para aprovação na Câmara Municipal, a qual deverá publicar Lei Municipal instituindo o Plano;

n) Manifestar concordância imediata com a exclusão de municípios intervenientes, seja por conclusão do objetivo do Termo de Execução Descentralizada (TED) assinado entre FUNASA e UFMG, com a aprovação do respectivo PMSB, seja pelo inadimplemento de qualquer das obrigações assumidas;

o) Manifestar concordância imediata com a possibilidade de que futuras alterações que não venham a impactar diretamente a execução das obrigações próprias

contidas nesta cláusula possam ser realizadas por meio de Apostilamento assinado exclusivamente pela FUNASA ou Termo Aditivo assinado entre a FUNASA e UFMG, desde que seja dada ciência dos atos aos partícipes;

p) Ressarcir integralmente à FUNASA, em caso de descumprimento das obrigações ora destacadas, sobretudo com relação à alínea "m" deste inciso, os valores despendidos para a execução do presente objeto, podendo tal obrigação ser objeto de notificação, por meio dos setores competentes da FUNASA, visando à devolução dos recursos;

q) Envidar esforços para a execução das ações de melhorias propostas no PMSB, após a finalização do Plano.

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS ESTAPAS E PRAZOS DE EXECUÇÃO

O objeto do TED nº 0002/2016, firmado entre a FUNASA e a UFMG, será realizado em 7 (sete) etapas, aqui denominadas produtos, sendo:

1. Produto A – Proposta de composição do Comitê de Coordenação e proposta com definição dos Setores de Mobilização (SM);
2. Produto B – Estratégia de mobilização, participação social e comunicação do PMSB;
3. Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo;
4. Produto D – Prognóstico do saneamento básico;
5. Produto E – Programas, projetos e ações do PMSB, aplicação da metodologia de hierarquização das propostas do PMSB e definição da programação da execução do PMSB;
6. Produto F – Indicadores de desempenho do PMSB;
7. Produto G – Consolidação dos produtos do PMSB, elaboração da minuta do projeto de lei para aprovação do PMSB (a ser compatibilizada pelo Município) e elaboração do resumo executivo do PMSB.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO ACOMPANHAMENTO

Ficam assegurados aos partícipes os direitos de acompanhar toda a execução dos trabalhos desenvolvidos, assim como questionar quaisquer eventualidades que desvirtuem o caráter intrínseco do mesmo.

CLÁUSULA QUARTA - DA RESCISÃO E DA RENÚNCIA

O presente Termo poderá ser rescindido a qualquer tempo, por denúncia de qualquer dos participes (Município, FUNASA e UFMG), sendo comunicada ao outro por escrito, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, bem como pela inadimplência de suas cláusulas e condições, independentemente de interpelação.

CLÁUSULA QUINTA - DA PUBLICAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Delfinópolis providenciará até o quinto dia útil subsequente à assinatura do presente Termo de Responsabilidade Técnica, a publicação, em forma de extrato, no Diário Oficial competente, em obediência ao parágrafo único do art. 61, da Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993.

CLÁUSULA SEXTA - DO FORO

Para dirimir quaisquer dúvidas durante a vigência deste Termo de Responsabilidade Técnica, fica eleito o Foro da comarca de Belo Horizonte - MG.

E, por assim estarem justas e estabelecidas as condições, o presente Termo de Responsabilidade Técnica é assinado em 3 (três) vias de igual teor e um só efeito, na presença de duas testemunhas.

Belo Horizonte, 29 de junho de 2020.

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS:33962111620

Assinado de forma digital por SUELY ALVES FERREIRA LEMOS:33962111620
Dados: 2020.06.29 15:56:20 -03'00'

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS

Prefeita Municipal de Delfinópolis

Testemunhas:

Coordenador do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica SUEST-MG/FUNASA Eduardo Albuquerque Pinto CPF: 052.633.936.52 RG: MG 10 388027	Coordenadora do Projeto Professora do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFMG Uende Aparecida Figueiredo Gomes CPF: 066.312.806-48 RG: MG 11 374587

APÊNDICE B – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM OS AGENTES COMUNITÁRIOS DE SAÚDE E ENDEMIAS EM DELFINÓPOLIS

UFMG — Planos Municipais de Saneamento Básico – FUNASA – UFMG – TED nº 0002/2016 — sanbas

Atividade: Reunião com Lapinha Comunidades de Bonde e Endemiar Município: Delfinópolis

Local: Sede Municipal Córrego Barreiro Data: 21/06/2021 07:30 hs

Nome	Instituição/Órgão/Função	Telefone E-mail	Assinatura	CPF
Luiz Carlos Esteves	Indústria Tudo Nível	3525-1154 (35)9737-6848		-
Bianca da Silva Braga	ESF Santo Antônio	(35)98431-6322		123.132.576-30
DAVIDE DE OLIVEIRA PEREIRA	PREFEITURA	(35) 99872-0323		014.491.136-13
Catia Ap de Oliveira	ESF Santo Antonio	(35)99702.6161		056.013276.00
Edilene Maria dos Santos Pinto	PSF Bela Vista	(35)99834-1598		034.891.556-02
Marlise Ap. Pinto	ESF Bela Vista	(35) 99966 8097		655.920.426-04
Maria Ap Borges	PSF Bela Vista	(35) 99727 9895		086 905 526-77
Angelica P R Guimarães	PSF nossa Senhora dos Remedios (35) 99873135			062 868 766 48
Wanderlei Nascimento Ferreira	PSF Nossa S Remedios	16 99963-0345		103.162.946-74
Gabriela M. Fernandes	PSF Nossa S. Remédios	35 99904 7699		072.747.816-09
Vitor Pena Machado	PSF Nossa S Remedios	99824 9684		561 310 706 87
Denisia maria dos R. Oliveira	PSF Nossa S. Remédios	99830.5546		799 151 086-72
maria Izabel anate de Castro	PSF IV S. Remédios	99252 95 24		196 320 268-61
Luiz Otávio A. Borges	EMATER - MG	99817 52 44		855 565 656 00

UFMG — Planos Municipais de Saneamento Básico – FUNASA – UFMG – TED nº 0002/2016 — sanbas

Atividade: Reunião com Agentes Comunitários de Saúde e Endemias Município: Delfinópolis

Local: Escola Municipal Cônego Marinho Data: 21/06/2021 09:30 hs

Nome	Instituição/Órgão/Função	Telefone E-mail	Assinatura	CPF
Fernando Ferreira Freitas	Agente de Endemias	(35) 99935-3874 Fernando.fagno@gmail.com	Fernando	021.362.966-62
Elaine Ap Caetano Braga	Agente de Endemias	35998994833	Elaine	076088566 95
Müller dos Reis Rocha	Agente de Endemias	35-998380400	[illegible]	701 877 606 08
Diego martins	Agente de Endemias	35.999212927	[illegible]	103522.686-00
Nilton Batista de Melo Neto	Agente de Endemias	35-99959 7510	Nilton	087.711.946-45
Isabela Fernandes Guimarães	Projeto Sanbas / UFMG	31-9.88290535	Guimarães	11427471G-G5
Cristiane Alcantara Hübner	Projeto SamBasil UFMG	(31) 9 9814-4733	[illegible]	0.14.985.456-02
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Projeto Sanbasil UFMG	(35) 998555338	[illegible]	047.041.936-29
Stefânia Luciana M de Paula	Secretária Municipal	(35) 984217612	[illegible]	112.986.686-62

APÊNDICE C – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM A CÂMARA DOS VEREADORES EM DELFINÓPOLIS

UFMG — Planos Municipais de Saneamento Básico – FUNASA – UFMG – TED nº 0002/2016 — sanbas

Atividade: Reunião de Apresentação do PMSB de Delfinópolis para Câmara de Vereadores Município: Delfinópolis

Local: Escola Municipal Conego Moreira Data: 21/06/2021 15:00

Nome	Instituição/Órgão/Função	Telefone E-mail	Assinatura	CPF
ANA MARIA S. DA TRINDADE	CÂMARA DE DELFINÓPOLIS	presidencia@camara-delfinopolis.gov.com		076 305 838-01
Sapelina Apº da Silva	Câmara	(35) 99851 6205		076-410 576-08
Darlon de Oliveira Aracanti	Prefeitura	(35) 99872-0323		014.491.136-13
Isabela Fernandes Guimarães	Projeto SanBas/UFMG	(35) 99855 5338		047.041.936-19
Alexandra Apº da Silva Alves	Projeto SanBas/UFMG			
Estefania Luciana M. de Melo	Secretaria M. do Meio	(35) 98421 7612		112 986 686-62
Gustavo Câmara Hubner	Projeto SanBas/UFMG	(31) 99816-4733		014.585.456-02

APÊNDICE D – LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM O COMITÊ EXECUTIVO EM DELFINÓPOLIS

UFMG — Planos Municipais de Saneamento Básico – FUNASA – UFMG – TED nº 0002/2016 — Sanbas

Atividade: Reunião com Comitê Executivo de Delfinópolis - Formação C.C Município: Delfinópolis

Local: Prefeitura Municipal Conego Marinho Data: 21/06/2021 13:00

Nome	Instituição/Órgão/Função	Telefone E-mail	Assinatura	CPF
Maria Gabriela dos Santos Alves	CRAS	35 9 9938. 55 08		130 376 616. 17
Maria Isabel Almeida Dias	Secretária M. A Social	35 997193379		067. 871. 276-23
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria M. Meio Ambi	(35) 9 84217612		12. 986. 686-62
Daniel de Oliveira Azevedo	Prefeitura	(35)99872-0323		014.491.136-13
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Projeto Sanbas	35 99855 53 38		047.041.836-29
Cinthia de Oliveira Barbosa	Procuradoria	35 99952-8683		312.575.928-58
Meire Aparecida Silva Sousa	Assessora Municipal	35 99972 0707		062.246.246.89
Matheus F. Salgado	Sec. Obras	35 99727.4003		109.934.776-33
Luciane Cristina Dos Reis	Divisão de Secretaria	35 998605872		365 361 158-38
Isabela Fernandes Guimarães	Projeto Sanbas/UFMG	31.988290535		11427476-65
Cristiane Alcântara Abade	Projeto SanBas/UFMG	(31) 99814-4733		014.985.466-02

APÊNDICE E – FORMULÁRIO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ATORES LOCAIS E DE DEFINIÇÃO DE SETORES DE MOBILIZAÇÃO

DATA			
Nome do entrevistado (a)			
Comunidade/bairro/distrito			
Contato (telefone e e-mail)			
Setor de mobilização			
Quais os movimentos sociais ocorrem na sua região (festas, celebrações etc.), em qual data?			
Existe associação comunitária? Se sim, qual o nome e quem é o responsável?			
Você conhece outra liderança comunitária na sua região? Qual a representação dessa liderança na comunidade (líder religioso, presidente de associação, professor, agente de saúde, comerciante, entre outros)? (Solicitar o contato, caso tenha)			
Quem você considera ser o representante principal da sua localidade?			
Você se direciona para outros povoados, localidades ou distritos próximos para participar de alguma atividade comunitária ou para utilizar estruturas físicas e serviços (posto de saúde, igreja, feiras, grupos de discussões, passeatas e outros)? Se sim, quais localidades e o que utiliza lá?			

Existe alguma restrição de dia e horário para realizar atividades com a população na sua região?			
As pessoas têm dificuldade de se deslocar até a sede municipal? Como ocorre o deslocamento das pessoas da comunidade para a sede municipal? Tem restrição de dias da semana e períodos do dia (manhã, tarde, noite)? Se houver dificuldade, qual seria?			
Qual o meio de transporte que a população da comunidade geralmente utiliza para ir até a sede municipal?			
No caso de realização de alguma reunião presencial, qual seria o melhor local para você participar?			
Quais são as ferramentas de comunicação mais eficientes para realização das atividades de mobilização social no setor? Qual é a melhor forma do entrevistado ser convidado para reuniões?			
Os moradores locais têm acesso à internet?			

Convites e informativos enviados por WhatsApp é uma ferramenta efetiva?			
É viável a participação de algumas pessoas da comunidade em reuniões virtuais? (se houver dificuldades registrar quais são elas)			
O entrevistado tem interesse em integrar o Comitê de Coordenação do PMSB? (ressaltar a necessidade em participar das reuniões presenciais ou virtuais)			
Gostaria de fazer parte da Câmara técnica do comitê de coordenação? ***Explicar o que é para o entrevistado.***			
O entrevistado tem interesse/disponibilidade em contribuir no processo de mobilização e divulgação das atividades do PMSB, em sua comunidade/setor?			
Foi validado o setor de mobilização? (Inserir descrição se houver alguma sugestão de ajuste)			
OBSERVAÇÕES			

APÊNDICE F – PROTOCOLO DE SEGURANÇA PARA TRABALHO DE CAMPO

PROJETO SANBAS – PROTOCOLO DE SEGURANÇA PARA TRABALHO DE CAMPO

As diretrizes de segurança para o desenvolvimento do trabalho de campo foram elaboradas a partir da Resolução nº 06/2020, de 10 de setembro de 2020 que Dispõe sobre o desenvolvimento das atividades de extensão da UFMG durante o período de isolamento social devido à pandemia da COVID-19. Segundo essa norma:

> Art. 5º Em casos excepcionais de atividades que não puderem ter funcionamento remoto ou não puderem ser suspensas, cabe ao coordenador seguir as orientações das autoridades sanitárias oficiais e as normas do Órgão Colegiado Superior da Unidade Acadêmica ou Especial à qual a atividade se vincula.

Conforme sugere a resolução, a coordenação do projeto elaborou o presente protocolo no documento Plano para o retorno presencial de atividades não adaptáveis ao modo remoto na UFMG, disponível em https://ufmg.br/paginas/visualizacao/300. Conforme o referido documento:

> As atividades de pesquisa que se encaixam na definição de atividades não adaptáveis ao modo remoto, em especial as atividades laboratoriais, deverão seguir as autorizações das Unidades acadêmicas e especiais ou da Reitoria, no caso dos Órgãos Suplementares, seguindo as etapas definidas.

Assim sendo, será adotado o seguinte protocolo de segurança antes de cada trabalho de campo:

1 - Preenchimento da AUTODECLARAÇÃO, conforme o plano supracitado:

1. No momento, apresenta febre ou sintomas de Covid-19 ou de outra doença infecciosa?

2. Apresentou a doença ou sintomas sugestivos de Covid-19 há menos de 14 dias?

- Calafrios.
- Tosse.
- Dor de garganta.
- Dor no corpo.
- Dificuldade de respirar.
- Coriza.
- Perda do paladar.
- Perda do olfato.
- Conjuntivite.

- Náuseas.
- Diarreia.

3. Apresenta condição de vulnerabilidade: > 60 anos, portador de doença crônica, incluindo cardiopatias, doenças respiratórias, imunodeficiências primárias ou adquiridas e doenças autoimunes, hipertensão, diabetes, gravidez?

As condições clínicas que caracterizam grupo de risco são:

- Idade acima de 60 anos.
- Doença renal crônica.
- Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).
- Obesidade (IMC > 30).
- Diabetes.
- Anemia falciforme.
- Cardiopatias (insuficiência cardíaca, doença arterial coronariana, cardiomiopatia, entre outras).
- Imunossupressão devido a transplante de órgão sólido.
- Asma moderada a severa.
- Hipertensão.
- Imunodepressão devido a:
    - Uso de medicamentos (corticoterapia prolongada, imunodepressores).
    - HIV sem tratamento ou com contagem de CD4 abaixo de 350.
    - Transplante de medula óssea.
- Gestação.
- Fibrose pulmonar.
- Tabagismo.
- Talassemia.
- Doenças cerebrovasculares.
- Doença hepática.
- Fibrose cística.

4. Alguém de seu domicílio ou contato próximo teve diagnóstico confirmado de Covid-19 há menos de 14 dias?

Se alguma pessoa, morador ou pessoa que frequentou a casa tenha tido contato próximo* com algum caso suspeito ou confirmado de COVID-19 nos últimos 14 dias, não ir para trabalho de campo e procurar orientação médica.

Contato próximo: Para COVID – 19 um contato próximo é definido como qualquer indivíduo que esteja a menos de 1,5 metros de uma pessoa infectada por pelo menos 15 minutos, a partir de 2 dias antes do início da doença (ou, para pacientes assintomáticos, 2 dias antes da coleta positiva da amostra) até 10 dias após a data de início dos sinais e/ou sintomas do caso confirmado. Podemos considerar ainda, contato próximo como:

1. Esteve a menos de um metro e meio de distância, por um período mínimo de 15 minutos, com um caso confirmado;

2. Teve um contato físico direto (por exemplo, apertando as mãos) com um caso confirmado;
3. É profissional de saúde que prestou assistência ao caso de COVID-19 sem utilizar equipamentos de proteção individual (EPI), conforme preconizado, ou com EPIs danificados;
4. Seja contato domiciliar ou residente na mesma casa/ambiente (dormitórios, creche, alojamento, dentre outros) de um caso confirmado.
   Passageiros de veículos de transportes terrestres e aéreos, assentados a dois assentos de distância, em qualquer direção, de casos confirmados de COVID-19, seus acompanhantes ou cuidadores, os condutores e os de mais trabalhadores dos veículos em que o caso estava sentado. (SES/MG 9/2020)

5. Os bolsistas do Projeto SanBas que sairão de Belo Horizonte, Itabira e Ipatinga para realização de trabalho de campo nos municípios que compõem o estudo realizarão o teste para detecção de COVID-19 antes e após a viagem. Em caso de resposta positiva, o bolsista não poderá participar das atividades de pesquisa.

Obs: Os insumos (protetor facial, máscara descartável, álcool em gel e líquido), que porventura não forem utilizados pela equipe do Projeto SanBas após os trabalhos de campo, serão doados ao Hospital das Clínicas da UFMG.

Após o preenchimento da AUTODECLARAÇÃO, serão adotados os seguintes procedimentos:

a) Uso de máscara descartável:

i. A máscara deve cobrir totalmente o nariz, a boca e o queixo, e não deve ficar folgada no rosto, especialmente nas laterais. A máscara é de uso individual e não deve ser compartilhada.

ii. A máscara deve ser trocada em intervalos regulares de 2 a 4 horas, OU quando estiver úmida, suja ou quando estiver dificultando a respiração, causando resistência na troca de ar, se exposta a respingos de produtos químicos, substâncias infecciosas ou fluidos corporais, se deslocada do rosto por qualquer motivo ou se a parte frontal da máscara for tocada para ajustá-la.

iii. Para a remoção e colocação da máscara não se deve tocar na sua parte central. Para que a remoção ou colocação da máscara possa ser realizada deve-se fazer a higienização das mãos imediatamente antes e depois.

iv. Durante o uso da máscara não se deve tocar a própria face, olhos e nariz, para evitar a autoinoculação.

b) Higienização das mãos:

i. Higienização das mãos com água e sabonete líquido durante 30 segundos, para situações em que haja sujidade visível das mãos, ao iniciar ou terminar os trabalhos de campo, ao se utilizar sanitários ou antes das refeições.

ii. Utilizar álcool em gel 70% para higienização das mãos, quando elas não apresentarem sujidade visível. O álcool em gel 70% contém emolientes em sua composição e, portanto, não produz danos à pele, mas não deve ser usado após a higienização das mãos com água e sabonete pois pode aumentar o risco de dermatite de contato.

c) Manter cabelos sempre presos contribuindo para reduzir o contato frequente das mãos e do cabelo com o ambiente.

d) Utilizar calçados fechados.

e) Utilizar protetor facial (face-shield).

f) Evitar o uso de adornos como anéis, pulseiras, relógios, brincos pendentes, a fim de se garantir a correta higienização das mãos, evitando que tais adornos se tornem obstáculos para a fricção de todas as partes das mãos e que representem possíveis áreas de retenção e contaminação.

g) Não haverá o compartilhamento de objetos pessoais como por exemplo canetas, lápis, calculadoras e celulares, entre outros.

h) Evitar cumprimentos e saudações que favoreçam o contato físico.

Equipamentos de proteção individual disponibilizados para a equipe do projeto e entrevistado:

a) Máscara descartável

b) Álcool em gel 70%

c) Face-shield (apenas para a equipe do projeto)

d) Álcool líquido 70% (apenas para a equipe do projeto)

e) Realizar o teste para detecção de COVID-19 antes e após a realização do trabalho de campo (apenas para a equipe de campo do projeto)

Preparação para campo

a) Informe-se sobre a COVID-19 e informe-se sobre a distribuição da doença no território;
b) A dupla deve permanecer em quarentena por pelo menos 7 (sete) dias;
c) Encaminhe a Coordenação autodeclaração assinada sobre ausência de comorbidades ou estados de saúde que se enquadrem em grupo de risco
d) Realização de teste para detecção de COVID-19 antes de viajar

Planejamento da ida a campo

a) Liste a duração completa da viagem e tempos de translado.
b) Antes de ir, entre em contato as secretarias municipais de saúde de cada município que esteja na rota e pergunte sobre a existência de barreiras sanitárias ou impedimentos de passagem de carro.

c) Em virtude da pandemia, estabelecimentos comerciais podem estar com funcionamento alterado, assim recomenda-se que o colaborador tenha seus remédios de uso rotineiro em quantidade suficiente conforme duração da viagem. Recomenda-se ainda que tenha reservado analgésicos, antitérmicos e antialérgicos os quais já tenha usado.

d) Cada colaborador deve possuir seu(s) próprio(s) recipiente(s) de álcool em gel 70º em quantidade adequada para toda viagem.

e) Identifique nos territórios, por meio de telefone ou pela internet, estabelecimentos de alimentação e pousadas que estejam funcionando no período, para evitar deslocamentos desnecessários.

Deslocamento para os locais do trabalho de campo:

a) Evite utilizar neste momento transporte público (ônibus) ou carros com muitos passageiros (vans).

b) Quando não for possível a não utilização de transporte púbico, adotar tais procedimentos:
   - Higienizar frequentemente as mãos e antebraço durante o deslocamento.
   - Realizar o deslocamento de máscara e de protetor facial.
   - Chegar de máscara, protetor facial ou óculos de proteção e utilizá-los em todo o procedimento de chegada.
   - Higienizar as mãos e antebraço (com álcool 70%).
   - Higienizar o exterior da bolsa (considerando que os itens dentro foram higienizados e não utilizados no deslocamento).
   - Higienizar os calçados e trocar na área indicada (deixando que veio de fora higienizado e guardado em um saco plástico).
   - As máscaras e as roupas utilizados na escola deverão ser levados para casa em saco plástico fechado e lavados diariamente.
   - Cabelos sempre lavados e presos ou protegidos com touca de tecido ou descartável.
   - Unhas curtas e aparadas.
   - Na realização de viagens em transporte público a recomendação é que pessoa fique 72 horas em observação para verificar se desenvolve algum sintoma nesse período.

c) O deslocamento será realizado por carros alugados

d) os carros devem ser previamente higienizados pela empresa locadora. Posteriormente, durante o trabalho de campo, o carro deverá ser higienizado por cada equipe de campo, para isso utilize álcool em gel 70º em todas as superfícies

tocadas regularmente (por exemplo, volante, câmbio, maçaneta, puxadores, janelas, visores de rádio, controles e botões, fivelas do cinto de segurança).

e) Cada veículo deverá ter apenas 2 ocupantes, preferencialmente um na parte posterior e outro na parte anterior do veículo.
f) O veículo deverá trafegar com os vidros abertos.
g) Deverá ser mantido o uso de máscara por todo o percurso e higienização das mãos quando necessário.
h) Evite realizar paradas.
i) Antes de sair e ao chegar ao seu destino sempre lave ou higienize as mãos.
j) Evite o compartilhamento de alimentos e guloseimas.
k) Evite conversas exaustivas dentro do veículo para evitar a formação de aerossóis. Uma boa sugestão é a utilização de rádios e aplicativos de música para passar o tempo.
l) Em todos os veículos deve haver frascos com álcool em gel 70º. Recomenda-se que seja disponibilizado frascos individuais para cada passageiro/motorista. Deve ainda ser fornecido flanela ou perflex para o motorista realizar a higienização de maçanetas, superfícies de alta frequência de toque, cinto de segurança entre outros.
m) Nos casos que a viagem for de mais de um dia, verificar com antecedência a cidade para realizar a pernoite, bem como verificar se a hospedagem segue protocolos de prevenção ao Covid-19

Durante a ida ao campo – hospedagem:

a) Assegure antes de realizar reserva, que a pousada ou hotel está realizando medidas de prevenção contra a COVID-19 (uso de máscara por funcionários, aumento da frequência de limpeza e higienização, disponibilidade de tapete sanitizante ou análogo);
b) Se for necessário realizar check-in, busque saber se há opções de check-in online/telefone;
c) Negocie a possibilidade de ficar com as chaves do quarto ao sair da hospedagem, higienize-as ao receber e aos devolvê-las ao hotel.
d) Use máscaras durante a permanência no estabelecimento, especialmente em áreas comuns.
e) As acomodações (quartos) devem ser individuais.

f) Se possível, utilize serviço de quarto para realizar TODAS as refeições.

g) Solicite limpeza do quarto diariamente.

Sugestões para a chegada na hospedagem:

h) Utilizar máscara em todo o procedimento;

i) Higienizar as mãos imediatamente ao chegar na hospedagem;

j) Colocar os pertences em cima de uma bancada de material liso de fácil limpeza;

k) Higienizar os pertences, bolsas e calçados;

l) Higienizar o local de chegada e as superfícies em que foram apoiados pertences.

m) Reserve um local para se despir e coloque roupas sujas/utilizadas em sacolas plásticas. Ainda não se sabe o tempo de permanência do vírus em tecidos e roupas, deste modo, tenha o máximo de cuidado com peças sujas e expostas à ambientes externos.

n) Após se despir, imediatamente realize a higiene pessoal, antes de utilizar recursos da acomodação.

Durante a ida ao campo - alimentação:

a) Recomenda-se que não seja realizada a alimentação nos locais de serviços de restaurante, evitando uma exposição prolongada. Assim, deve-se buscar a comida e retornar para local de estadia ou utilizar a modalidade delivery, evitando adentrar em estabelecimentos comerciais;

b) Evitar alimentação em locais que possuem serviço de self-service, no qual a comida fica exposta;

c) Agende a retirada de alimentos evitando aglomerações no local;

d) Evite estabelecimentos em que funcionários não estejam utilizando máscaras e outras medidas de prevenção;

e) Busque maneiras de realizar pagamento sem contato (online, por aproximação, por aplicativos) e dê preferências em pagamento por meio de cartões.

f) Caso seja necessário comer no restaurante, que seja realizado preferencialmente em local externo e com distanciamento de 2 metros;

g) Ao comer no local, evitar comer de frente para outra pessoa, para assim evitar a transmissão do vírus;

h) Ao se retirar as máscaras e protetores faciais para alimentação, acondicioná-los em saco plástico ou folha de papel dobrada para evitar a contaminação de superfícies.

Procedimento para realização das conversas/entrevistas:

a) Antes da conversa/entrevista, o entrevistado ser consultado em relação as perguntas do Questionário de Verificação de Sintomas:

1. No momento, apresenta febre ou sintomas de Covid-19 ou de outra doença infecciosa?

2. Apresentou a doença ou sintomas sugestivos de Covid-19 há menos de 14 dias?

3. Apresenta condição de vulnerabilidade: > 60 anos, portador de doença crônica, incluindo cardiopatias, doenças respiratórias, imunodeficiências primárias ou adquiridas e doenças autoimunes, hipertensão, diabetes, gravidez?

4. Alguém de seu domicílio ou contato próximo teve diagnóstico confirmado de Covid-19 há menos de 14 dias? Em caso de resposta afirmativa, o entrevistado não poderá participar da entrevista naquele momento. Uma nova data deverá ser observada para a realização da entrevista.

Em caso de prosseguimento da conversa/entrevista:

b) A mesma deverá ser realizada em local ventilado, preferencialmente em ambiente externo.

c) Não realizar atividades dentro do domicílio. A visita estará limitada apenas à área peridomiciliar (frente, lados e fundo do quintal ou terreno).

d) Deverá ser mantida o uso de máscara, face-shield e higienização das mãos quando necessário.

e) Deverá se observado o distanciamento social recomendado de 2 metros entre as pessoas.

f) O entrevistado deverá utilizar máscara. Caso ele não possua, a equipe irá disponibilizar uma.

g) Não haverá contato físico entre os entrevistadores e os entrevistados.

h) Recomenda-se a limpeza e higienização das mãos antes e após as visitas.

Se a entrevista for realizada na Prefeitura Municipal (escritório), deverá ser adotados os seguintes procedimentos:

a) As entrevistas devem ser realizadas pela equipe com presença de um entrevistado por vez.
b) As salas devem ser bem ventiladas.
c) Manter o distanciamento de cada participante por mais de 2 metros.
d) Todos os presentes devem utilizar os equipamentos de proteção individual, seguindo as recomendações descritas anteriormente.
e) Realizar higienização das mãos após as reuniões.
f) Evitar o uso de equipamento de condicionamento artificial (ar condicionado).
g) O uso de ventiladores de teto pode melhorar a circulação do ar externo e evitar bolsões de ar estagnado no espaço ocupado. No entanto, é fundamental manter uma boa ventilação externa ao usar ventiladores de teto. Uma maneira eficiente de aumentar a troca de ar externo é abrir as janelas. O ar exalado de uma pessoa infectada diretamente para outra em espaços fechados pode aumentar a transmissão do vírus.
h) Quando for um ventilador móvel, ele poderá ser utilizado da seguinte forma:



i) O tempo da conversa deverá ser reduzido, quanto maior a duração maior o risco de transmissão.

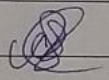
AUTODECLARAÇÃO EM RAZÃO DA NECESSIDADE DA PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA DEVIDO A PANDEMIA DE CONVID-19

Eu, Cristiane Alcântara Hubner, RG MG 14.549.048, CPF 014.985.456-02, declaro que em razão da necessidade da proteção individual e coletiva:

a) no momento, não apresento febre ou sintomas de Covid-19 ou de outra doença infecciosa;
b) não apresentei a doença ou sintomas sugestivos de Covid-19 há menos de 14 dias;
c) não me encontro dentro do grupo e fatores de risco relacionados à gravidade de COVID-19;
d) ninguém de meu domicílio ou contato próximo teve diagnóstico confirmado de Covid-19 há menos de 14 dias.

Estou ciente de que a prestação de informação falsa me sujeitará às sanções cíveis, penais e administrativas previstas em Lei.

Data: 20/06/2021

Assinatura: 

11

AUTODECLARAÇÃO EM RAZÃO DA NECESSIDADE DA PROTEÇÃO INDIVIDUAL E COLETIVA DEVIDO A PANDEMIA DE CONVID-19

Eu, Isabela Fernandes Guimarães RG MG17198944, CPF 114.274.716-65, declaro que em razão da necessidade da proteção individual e coletiva:

a) no momento, não apresento febre ou sintomas de Covid-19 ou de outra doença infecciosa;
b) não apresentei a doença ou sintomas sugestivos de Covid-19 há menos de 14 dias;
c) não me encontro dentro do grupo e fatores de risco relacionados à gravidade de COVID-19;
d) ninguém de meu domicílio ou contato próximo teve diagnóstico confirmado de Covid-19 há menos de 14 dias.

Estou ciente de que a prestação de informação falsa me sujeitará às sanções cíveis, penais e administrativas previstas em Lei.

Data: 20-06-2021

Assinatura: IFguimarães

11

APÊNDICE G – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 1ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO

MINUTA

Reunião de apresentação do Comitê Executivo do município de Delfinópolis:
19/08/2020 (quarta-feira)
Horário: 09:00 – 11:30
Plataforma de realização: Plataforma Meet Jitsi
(https://meet.jit.si/1%C2%AAReuni%C3%A3ocomoComit%C3%AAExecutivo-PMSBDelfin%C3%B3polis)

Membros presentes:
- Cristiane Hubner (consultora UFMG);
- Larissa Candian (consultora UFMG);
- Suely Alves Ferreira Lemos (Prefeita);
- Estefânia Luciana Martins de Melo (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e esporte) Líder do Comitê Executivo;
- Meire Inoue (Chefe de Gabinete);
- Jeziel Francisco Ferreira (Assessor de gabinete);
- Laércio Ferreira dos Santos– (Engenheiro civil da Prefeitura Municipal e Chefe da Secretaria Municipal de Obras e serviços urbanos);
- Matheus Ferreira Salgado (Secretário de Obras e serviços urbanos);
- Nilson de Paula Oliveira (Chefe da Vigilância Sanitária).

Membros ausentes:
- Wallace de Melo Lucas (Secretaria de Meio Ambiente);
- Saulo de Tárcio (Secretaria Municipal de Saúde);
- Neulma Lima da Silva Leite Lemos (Secretaria de Educação);
- Daniel França Venâncio de Andrade (Secretaria de Educação);
- Maria Isabel Almeida Neves Teixeira (Secretaria de Assistência Social);
- Mirene Gabriela dos Santos Alão (Secretaria de Assistência Social).

Pautas:
- Apresentação do Projeto SanBas e escopo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico (Apresentação Cristiane);
- Apresentação do *check-list* dos componentes do saneamento básico e alguns detalhes referentes ao preenchimento;
- Conversa informal sobre a situação do município frente a pandemia de Covid-19 e as estratégias que podem ser adotadas na possibilidade de ida a campo;
- Espaço para dúvidas dos integrantes.

Prazo para o envio dos *check-lists* preenchidos pelo município: Começo de outubro

OBSERVAÇÕES GERAIS

- Apresentação 'Construindo Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis;

- Prestadores de serviços:

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – Copasa atende apenas na SEDE; Nas áreas rurais e distritos a responsabilidade é da Prefeitura Municipal;

1

Manejo de Águas Pluviais - Secretaria de Obras, Serviços urbanos. Foi informado que devido existem algumas ruas do município que sofrem com a falta de dispositivos de drenagem.

Manejo de Resíduos Sólidos – Resíduos Domiciliares – RDO é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Foi informado que o município dispõe de Unidade de Triagem com disposição de rejeitos em vala na própria unidade, contudo ainda não há o serviço de coleta seletiva implantado.

A representante Estefânia descreveu brevemente o comportamento da população rural do município e do funcionamento dos serviços prestados nas comunidades. Foi informado que Delfinópolis possui 08 comunidades rurais, sendo dois distritos: Babilônia e Olhos d'água da Canastra. Nas áreas rurais a prestação de serviços do saneamento é realizada pela Prefeitura Municipal e foi relatado que nos distritos a captação é realizada por poço artesiano e superficial, contudo, ambos apresentam problemas de escassez de água nos períodos de seca.

- Demonstração dos c*heck-lists* dos componentes do saneamento básico e detalhes em relação ao preenchimento e envio dos arquivos Retorno dos *check-lists* preenchidos até o começo de outubro, sendo sugerido o preenchimento gradual e encaminhamento imediato para os prestadores de serviços dos componentes de saneamento básico;

- Espaço para dúvidas/comentários:

  - Dúvidas surgirão ao longo do preenchimento dos arquivos;

  - Ressaltada a importância da colaboração e participação do Comitê Executivo na elaboração do PMSB;

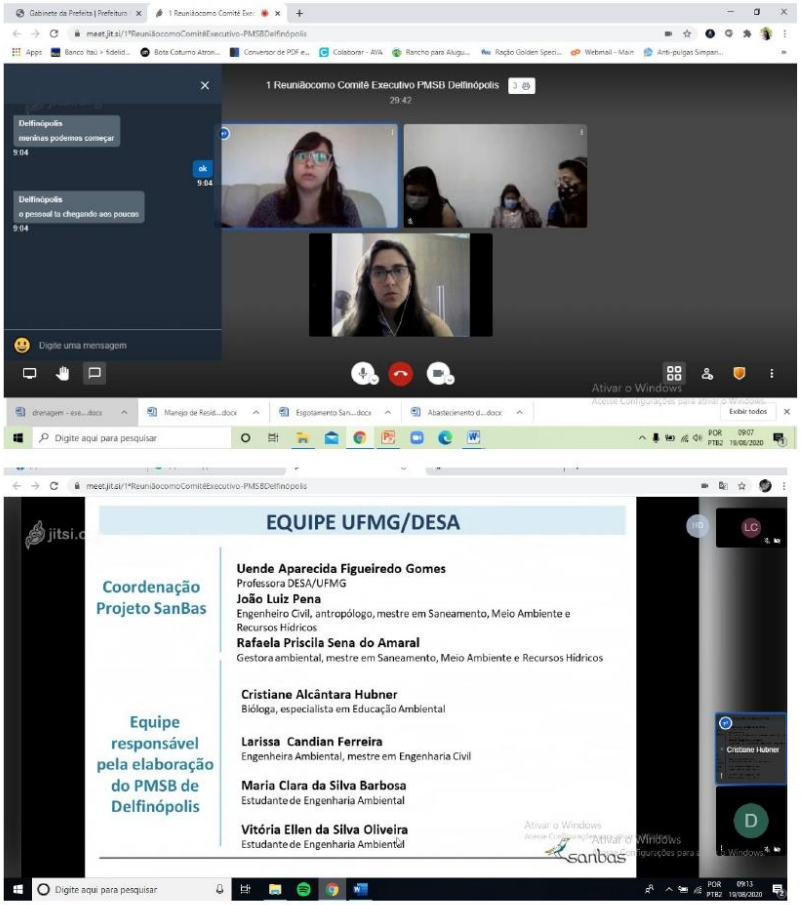
  - Sensibilização dos gestores em contribuir para a elaboração do PMSB;

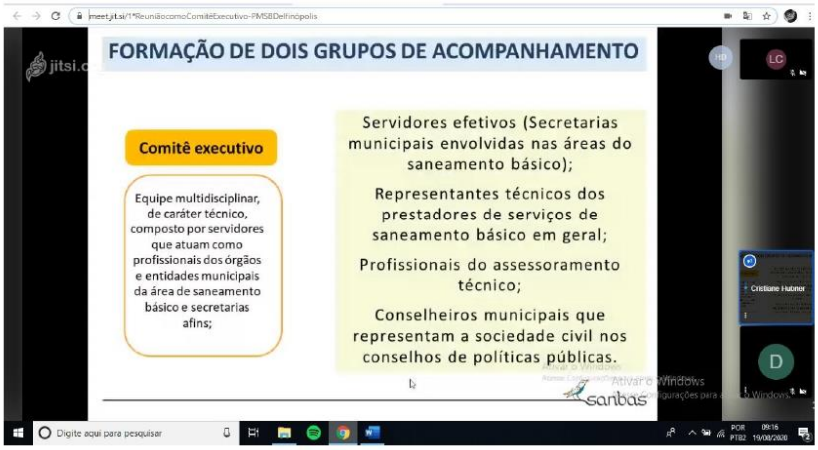
  - Disponibilidade dos consultores em esclarecimentos de dúvidas e quaisquer informações que os representantes precisarem.

- Conversa informal sobre a situação do município frente a pandemia de Covid-19 e as estratégias que podem ser adotadas para a possibilidade ida a campo;

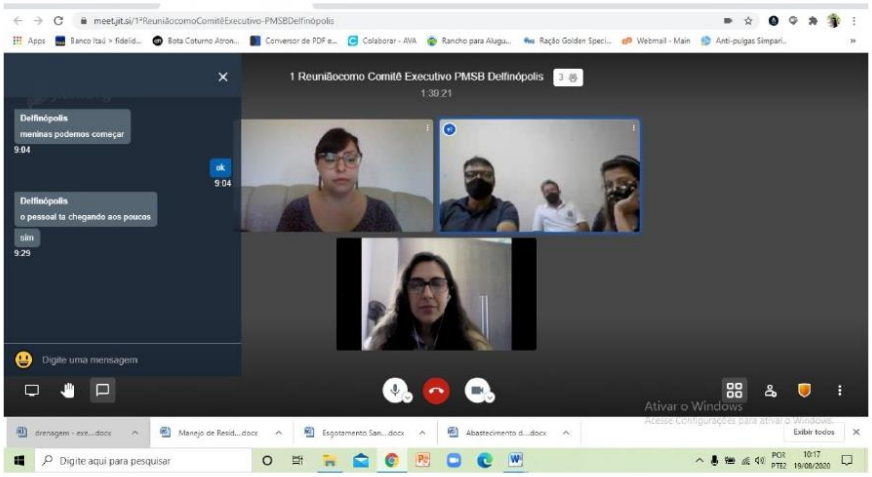
2

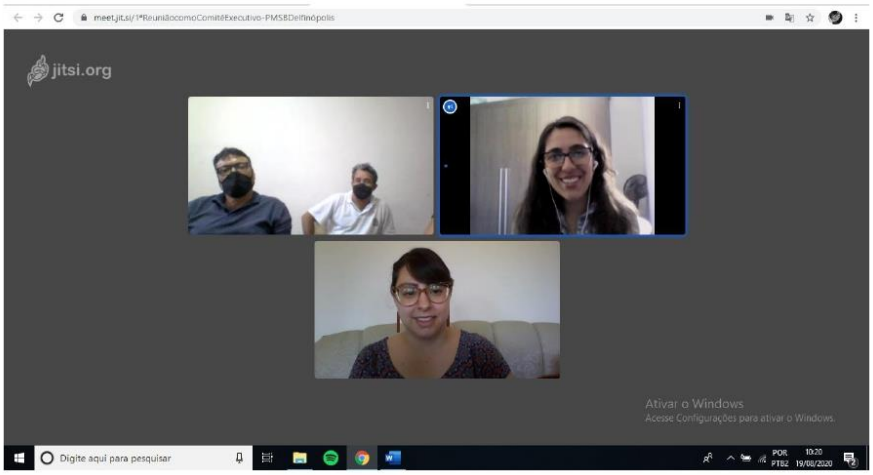
ANEXO FOTOGRÁFICO

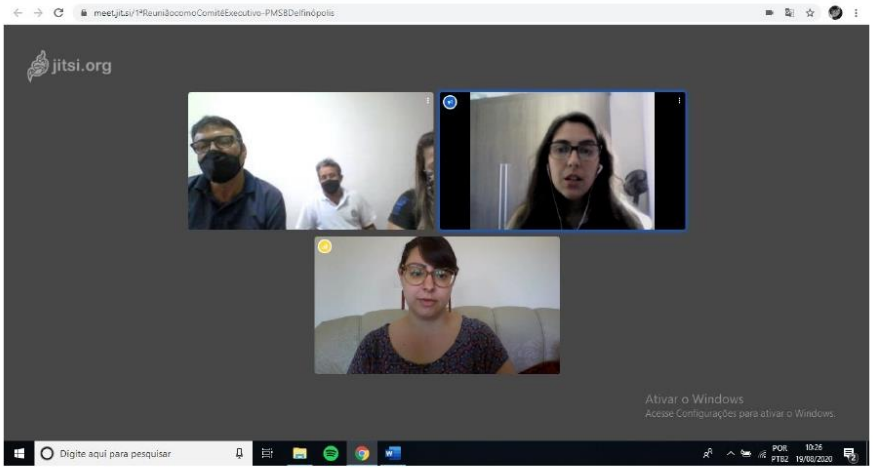



FORMAÇÃO DE DOIS GRUPOS DE ACOMPANHAMENTO
Comitê executivo
Equipe multidisciplinar, de caráter técnico, composto por servidores que atuam como profissionais dos órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico e secretarias afins;
Servidores efetivos (Secretarias municipais envolvidas nas áreas do saneamento básico);
Representantes técnicos dos prestadores de serviços de saneamento básico em geral;
Profissionais do assessoramento técnico;
Conselheiros municipais que representam a sociedade civil nos conselhos de políticas públicas.
sanbas


Identificação de atores sociais
Agentes Comunitários de Saúde
Lideranças religiosas
Lideranças comunitárias (urbano e rural)
Associações comunitárias
Emater
Sindicato dos Trabalhadores Rurais
sanbas


1 Reuniãocomo Comitê Executivo PMSB Delfinópolis
1:38:21
Delfinópolis
meninas podemos começar
9:04
ok
9:04
Delfinópolis
o pessoal ta chegando aos poucos
sim
9:29
Digite uma mensagem
Ativar o Windows
Digite aqui para pesquisar


jitsi.org
Ativar o Windows
Digite aqui para pesquisar


meet.jitsi/1ªReuniãocomoComitêExecutivo-PMSBDelfinópolis
jitsi.org
Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar o Windows.
Digite aqui para pesquisar
POR
PTB2
10:26
19/08/2020

6

APÊNDICE H – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 2ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO

MINUTA

Reunião para preenchimento parcial dos check list utilizados para coleta de informações que subsidiarão a elaboração dos Produtos do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Delfinópolis: 04/11/2020 (quarta-feira)
Horário: 13:00 – 17:00
Plataforma de realização: Plataforma Google Meet (https://meet.google.com/bwf-ofun-gwk)

Membros presentes:
- Cristiane Hubner (consultora UFMG);
- Larissa Candian (consultora UFMG);
- Suely Alves Ferreira Lemos (Prefeita);
- Estefânia Luciana Martins de Melo (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e esporte) Líder do Comitê Executivo;
- Milton (Urbanismo)
- Antônio (encarregado da usina de reciclagem)

Pautas:
- Preenchimento do *check-list* dos componentes de manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais e titular dos serviços de saneamento básico no município de Delfinópolis.

Prazo para o envio dos *check-lists* preenchidos totalmente pelo município: Até 20 de novembro.

OBSERVAÇÕES GERAIS

Diante da dificuldade relatada pela coordenadora do Comitê Executivo (CE), representada pela Sra. Estefânia para o preenchimento das informações dos check list por parte dos demais membros do CE, a equipe do Projeto SanBas propôs esta reunião com objetivo de coletar informações com alguns funcionários da Prefeitura Municipal que conhecem o território e a realidade do município de Delfinópolis. Foi informado pela líder do CE que, devido ao período eleitoral, muitos funcionários da Prefeitura não repassaram as informações solicitadas no prazo estabelecido, o que gerou atraso na coleta de informações.

A reunião teve como objetivo o preenchimento dos check list referente ás planilhas de: "Titular dos serviços de saneamento, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais", onde foram disponibilizadas as informações pelos representantes presentes;

Algumas informações ainda ficaram pendentes de repasse por parte do município, sendo a líder do CE delegada a coleta e complementação dos dados juntamente com as secretariais municipais que possuem os respectivos dados.

- Espaço para dúvidas/comentários:

  - Dúvidas surgirão ao longo do preenchimento dos arquivos;

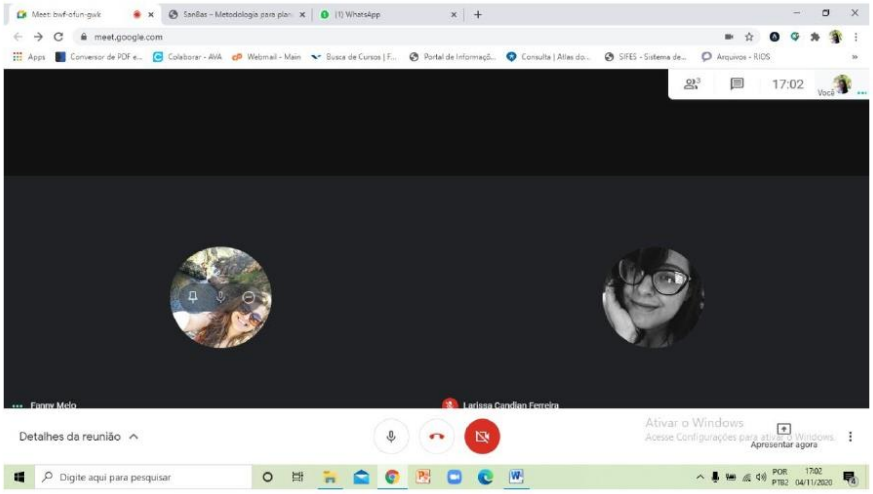
1

- Ressaltada a importância da colaboração e participação do Comitê Executivo na elaboração do PMSB;

- Sensibilização dos gestores em contribuir para a elaboração do PMSB;

- Disponibilidade dos consultores em esclarecimentos de dúvidas e quaisquer informações que os representantes precisarem.

ANEXO FOTOGRÁFICO



APÊNDICE I – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 3ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO

Reunião para alinhamento das considerações da versão parcial do Produto C (diagnóstico técnico participativo) realizadas pelo Comitê Executivo do município de Delfinópolis e apresentação da versão parcial do Produto D (Prognóstico)

- Data e hora: 26 de março de 2021 – 9h
- Link da reunião: https://meet.jit.si/PMSBDELFINOPOLIS
- Pautas:

- Alinhamento das sugestões de correções da versão parcial do Produto C entregue ao comitê executivo e de coordenação em 08 de março de 2021 (Apresentação Cristiane);

- Esclarecimento sobre a metodologia de leitura e elaboração dos pareceres de aprovação dos Produtos entregues ao município;

- Início da elaboração do Produto D;

- Informações solicitadas para elaboração do Produto D (Apresentação Isabela);

- Apresentação da planilha de informações relacionada ao comportamento populacional das comunidades rurais a ser preenchida pelo município;

- Conversa informal sobre a situação do município frente a pandemia de Covid-19 e planejamento da continuidade das atividades;

- Espaço para dúvidas dos integrantes

- Público-alvo: membros do Comitê Executivo

ESTRATÉGIAS PARA CONVIDAR OS PARTICIPANTES PARA O EVENTO

- Convite por e-mail ( )
- Convite por WhatsApp (x)
- Convites impressos enviados por agentes comunitários de saúde ( )
- Convites impressos enviados por líderes comunitários ( )
- Cartaz em pontos estratégicos ( )
- Carro de som ( )
- Divulgação em rádio ( )
- Divulgação no site da Prefeitura ( )
- Faixas ( )
- Ligação telefônica ( )

OBS: Modelos utilizados anexos ao final deste documento

OBSERVAÇÕES SOBRE A ETAPA DE MOBILIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES PARA O EVENTO

O convite foi realizado por meio do grupo do WhatsApp e foram replicados individualmente aos membros do comitê em período anterior a data da reunião.

ATA DO EVENTO

Participantes:

- Cinthia de Oliveira Barbosa – Procuradoria Geral do município;
- Daniel França Venâncio de Andrade – Secretaria de Educação
- Estefânia Luciana Martins de Melo – Secretaria de meio ambiente, turismo, cultura e esporte
- Jeziel Francisco Ferreira – Prefeitura – Gabinete da prefeita
- Mirene Gabriela dos Santos Alao - Secretaria de políticas de assistência social
- Maria Isabel Almeida Neves - Secretaria de políticas de assistência social
- Laércio Ferreira dos Santos – Secretaria de obras e infraestrutura

OBS: Lista de participantes que preencheram o formulário on-line anexa ao final deste documento.

Principais pontos discutidos:

As consultoras do Projeto SanBas utilizaram a versão do Parecer parcial de aprovação do Produto C (Diagnóstico Técnico Participativo) encaminhada pelo comitê executivo e iniciaram a discussão de todos os itens levantados ao longo do documento;

Das correções solicitadas, foi ressaltado pela coordenadora do Comitê executivo que muitas das informações solicitadas, o município não dispõe de dados suficientes para o repasse. Foi destacado que uma empresa recebeu a concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos d'água, sendo que que a mesma será responsável por implantar e adequar o sistema de tratamento da água ofertada a população. Foram pontuados também outras informações faltantes indicadas na versão encaminhada ao município em 08 de fevereiro de 2021;

A consultora Isabela, responsável pela elaboração dos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, esclareceu que as informações da COPASA foram repassadas parcialmente pela companhia e que ainda faltam muitas informações a serem disponibilizadas;

Foi destacado que todas as considerações apontadas pelo CE serão incorporadas a versão parcial do Produto C e as demais informações que não foram contempladas, serão levantadas durante as visitas técnicas a serem realizadas após a normalização da situação de emergência provocada pela pandemia do novo Coronavírus;

A equipe do Projeto SanBas reforçou que todas as sugestões de correção devem ser encaminhadas por meio único e exclusivamente do parecer de aprovação, enviado juntamente com os respectivos produtos nas etapas de elaboração dos documentos. Os membros do comitê foram informados que ao final do Plano Municipal de Saneamento Básico será disponibilizada todas as versões dos produtos em formato word e pdf, para futuras edições das atualizações do PMSB;

Foi apresentada pela consultora Isabela a versão parcial do Produto D e explicado o objetivo dos tópicos gerais aos membros do comitê. A consultora detalhou sobre a metodologia adotada para elaboração e cálculo das metas, bem como as projeções populacionais. Foi apresentada também a planilha correspondente ao comportamento

das comunidades rurais, o qual foi solicitado o preenchimento pelos representantes da Secretaria Municipal de Saúde. Nesse momento, a equipe destacou a importância do repasse de tais informações e como elas somatizaram para elaboração deste item, tornando os cálculos de demanda mais próximos à realidade do município;

- Espaço para dúvidas/comentários:

- Ressaltada a importância da colaboração e participação do Comitê Executivo na elaboração do PMSB;

- Sensibilização dos gestores municipais e prestadores dos serviços de saneamento em contribuir para a elaboração do PMSB;

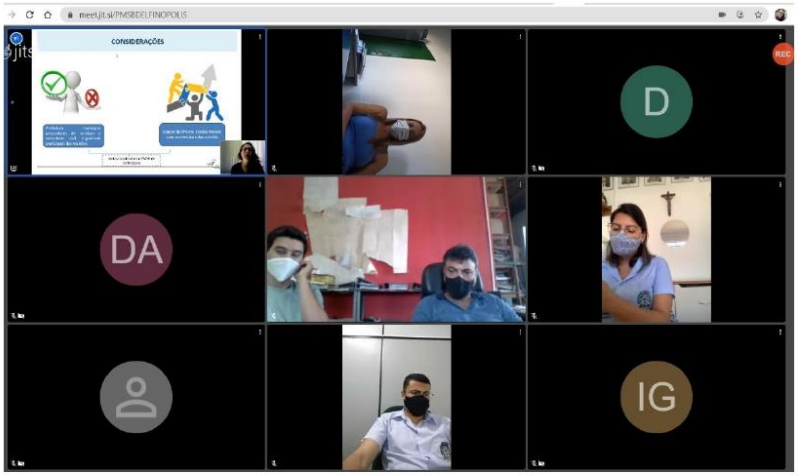
- Disponibilidade dos consultores em esclarecimentos de dúvidas e quaisquer informações que os representantes precisarem.

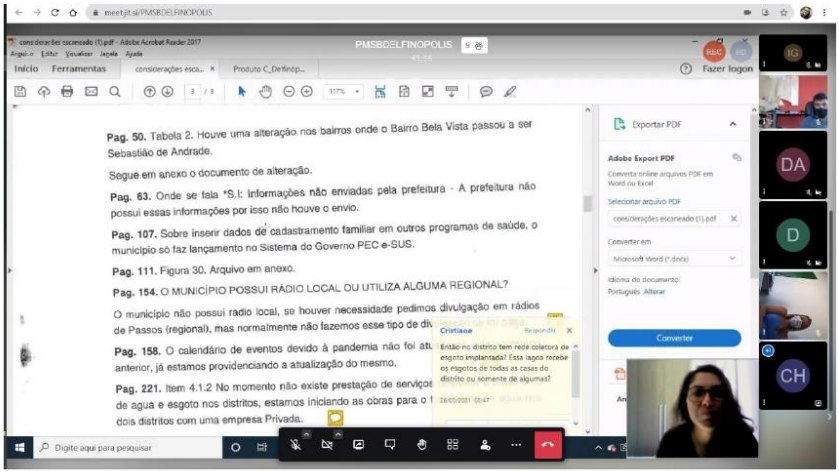
- Conversa informal sobre a situação do município frente a pandemia de Covid-19 e as estratégias que podem ser adotadas para a visita de campo e próximas etapas de elaboração do produto D.

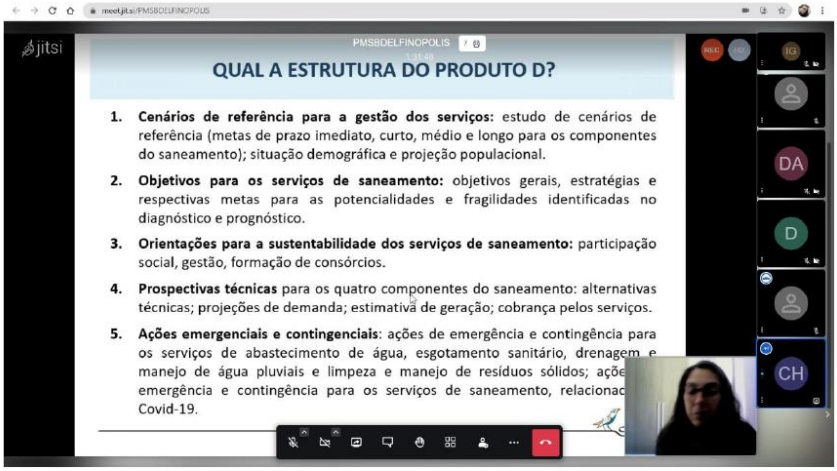
Principais encaminhamentos:

- A equipe do Projeto SanBas acordou com os membros do CE que solicitará por meio de oficio, as informações faltantes destacadas durante a reunião. A cópia do ofício segue anexa a este documento.

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MOMENTO DO EVENTO (PRINTS DE TELA)




PMSBDELFINOPOLIS
Pag. 50. Tabela 2. Houve uma alteração nos bairros onde o Bairro Bela Vista passou a ser Sebastião de Andrade.
Segue em anexo o documento de alteração.
Pag. 63. Onde se fala *S.I: Informações não enviadas pela prefeitura - A prefeitura não possui essas informações por isso não houve o envio.
Pag. 107. Sobre inserir dados de cadastramento familiar em outros programas de saúde, o município só faz lançamento no Sistema do Governo PEC e-SUS.
Pag. 111. Figura 30. Arquivo em anexo.
Pag. 154. O MUNICÍPIO POSSUI RÁDIO LOCAL OU UTILIZA ALGUMA REGIONAL?
Pag. 158. O calendário de eventos devido à pandemia não foi at
anterior, já estamos providenciando a atualização do mesmo.
Pag. 221. Item 4.1.2 No momento não existe prestação de serviços
de agua e esgoto nos distritos, estamos iniciando as obras para o
dois distritos com uma empresa Privada.
Exportar PDF
Converter


jitsi
PMSBDELFINOPOLIS
QUAL A ESTRUTURA DO PRODUTO D?
1. Cenários de referência para a gestão dos serviços: estudo de cenários de referência (metas de prazo imediato, curto, médio e longo para os componentes do saneamento); situação demográfica e projeção populacional.
2. Objetivos para os serviços de saneamento: objetivos gerais, estratégias e respectivas metas para as potencialidades e fragilidades identificadas no diagnóstico e prognóstico.
3. Orientações para a sustentabilidade dos serviços de saneamento: participação social, gestão, formação de consórcios.
4. Prospectivas técnicas para os quatro componentes do saneamento: alternativas técnicas; projeções de demanda; estimativa de geração; cobrança pelos serviços.
5. Ações emergenciais e contingenciais: ações de emergência e contingência para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de água pluviais e limpeza e manejo de resíduos sólidos; ações
emergência e contingência para os serviços de saneamento, relacionad
Covid-19.



ANEXO 1 - MODELOS UTILIZADOS NA DIVULGAÇÃO



ANEXO 2 – LISTA DE PRESENÇA DO FORMULÁRIO GOOGLE

Data/horário	Nome	CPF	Telefone	E-mail	Bairro	Secretaria/Instituição	Opinião sobre a reunião
2021/03/26 9:15:33 AM GMT-3	Cinthia de Oliveira Barbosa	31257592858	35999528683	procuradoria@delfinopolis.mg.gov.br	Morada do Verde	Município de Delfinópolis - Procuradoria	Reunião ainda não iniciou quando do preenchimento.
2021/03/26 10:23:18 AM GMT-3	Daniel França Venâncio de Andrade	13636662660	16997835860	danielfva2007@hotmail.com	Centro	Não	Bastante produtiva, esclarecendo tudo o que iremos fazer neste projeto.
2021/03/26 11:32:48 AM GMT-3	Estefânia Luciana Martins de Melo	11298668662	984217612	meioambiente@delfinopolis.mg.gov.br	Morada do verde	Secretaria municipal de meio ambiente, turismo, cultura e esporte	Proposta alcançada na apresentação dos produtos!
2021/03/26 11:33:52 AM GMT-3	Jeziel Francisco Ferreira	12284293670	35999715422	jezi12@live.com	Centro	Sim, prefeitura Municipal	Produtiva
2021/03/26 11:54:43 AM GMT-3	Mirene Gabriela dos santos alao	11087661617	35 9 99385508	mirene.alao@outlook.com	Sao Sebastião	Secretaria municipal de políticas de assistência social	Produtiva
2021/03/26 12:01:09 PM GMT-3	Maria Isabel Almeida Neves	067.877.276-23	35997193339	isabelsocialdelf@hotmail.com	morada do verde	Secretaria de Assistência Social	muito proveitosa, clara e objetiva.
2021/03/26 12:01:38 PM GMT-3	Laércio Ferreira dos Santos	558.631.086-49	(35)999932434	santoslaercio07@gmail.com	Centro da sede do município	Sou da Secretaria de Obras	Bastante produtiva e esclarecedora.

APÊNDICE J – ATA SIMPLIFICADA E LISTA DE PRESENÇA DA 4ª REUNIÃO ONLINE COM O COMITÊ EXECUTIVO

DESCRIÇÃO DO EVENTO

- Data e hora: 17/05/2021, com início às 8:00hr e término às 9:00
- Link de acesso à reunião: https://meet.jit.si/PMSBDELFINOPOLIS
- Pauta: Alinhamento das atividades de campo com os municípios, e etapas para a contratação do auxiliar técnico.
- Público-alvo: Comitê Executivo

ESTRATÉGIAS PARA CONVIDAR OS PARTICIPANTES PARA O EVENTO

- Convite por e-mail (x)
- Convite por WhatsApp (x)
- Convites impressos enviados por agentes comunitários de saúde ( )
- Convites impressos enviados por líderes comunitários ( )
- Cartaz em pontos estratégicos ( )
- Carro de som ( )
- Divulgação em rádio ( )
- Divulgação no site da Prefeitura ( )
- Faixas ( )
- Ligação telefônica ( )

ATA DO EVENTO

Participantes:

Nome	CPF	Bairro/Comunidade
Cristiane Alcântara Hubner	014.985.456-02	UFMG
Estefânia Luciana Martins de Melo	112.986.686-62	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Isabela Fernandes Guimarães	114.274.716-65	UFMG
Maria Clara da Silva Barbosa	091.293.526-06	UFMG
Rayla Almeida Soares	100.677.776-86	Prefeitura Municipal de Delfinópolis

OBS: A lista de presença não foi assinada por todos os participantes da reunião.

- A lista de participantes que preencheram o formulário on-line anexa ao final deste documento.

Principais pontos discutidos:

- Apresentação dos produtos A e B, que serão elaborados com os dados coletados durante as próximas visitas de campo.
- Foi apresentado para o Comitê Executivo o papel de coordenação e sua importância, cuja formação visa a participação mais ativa da população.

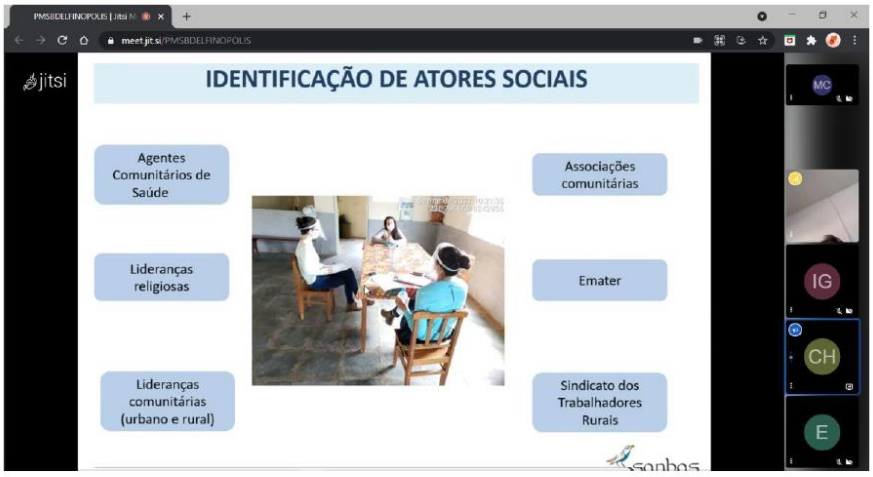
- Durante a reunião, foi apresentada como será feita a identificação dos atores sociais, e apresentados exemplos de lideranças que fazem parte e podem auxiliar na seleção dos membros para o Comitê de Coordenação.
- Apontou-se que a definição de tais atores para o Comitê é pautada na atividade junto com ao município, sendo aconselhável ter um titular e um suplente de cada instituição componente.
- Destacou-se algumas atribuições do comitê de coordenação e execução.
- Ressaltou-se a necessidade da contratação do auxiliar técnico e quais são requisitos para preenchimento da vaga.
- Como será feita a seleção do auxiliar técnico, critérios de avaliação do currículo e atribuição dos pontos para cada tópico.

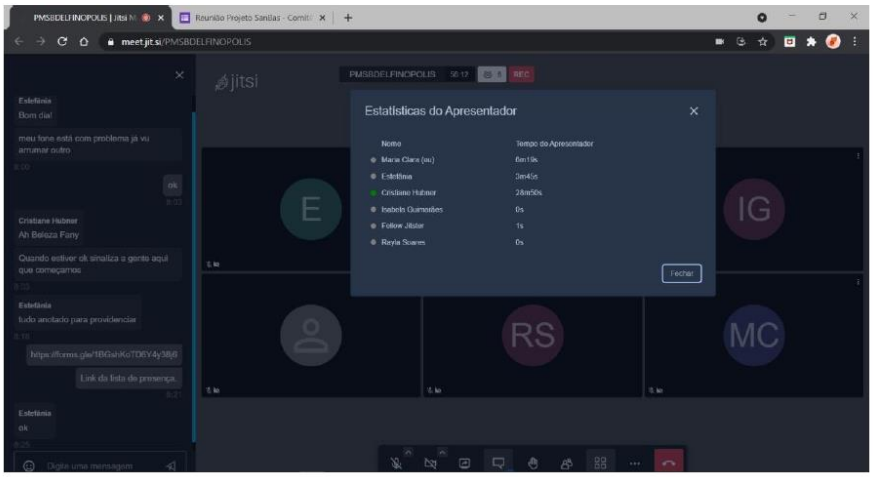
Principais encaminhamentos:

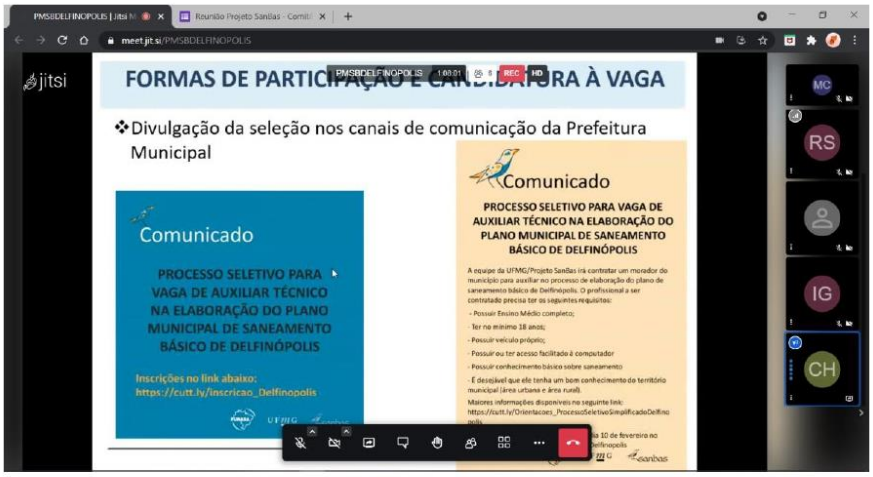
- Envio do mapa de setorização utilizado pela estratégia de saúde da família e dados populacionais das comunidades rurais. 28 de maio de 2021
- Envio das listas das organizações da sociedade civil existentes no município (Emater, STR, Associações). 28 de maio de 2021
- Capacitação do auxiliar técnico contratado. Junho de 2021

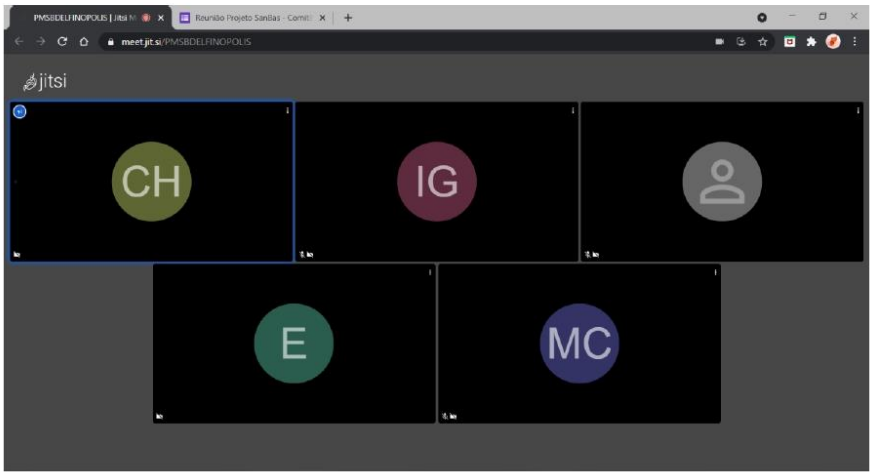
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO DO MOMENTO DO EVENTO (PRINTS DE TELA)






PMSBDELFINOPOLIS | Jitsi M
Reunião Projeto Sanbas - Comitê
meet.jit.si/PMSBDELFINOPOLIS
jitsi
PMSBDELFINOPOLIS
REC
Estatísticas do Apresentador
Nome
Tempo do Apresentador
Maria Clara (eu)
Estefânia
Cristiane Hubner
Isabela Guimarães
Follow Jitsi
Reyla Soares
Fechar
E
IG
RS
MC


PMSBDELFINOPOLIS | Jitsi M
Reunião Projeto Sanbas - Comitê
meet.jit.si/PMSBDELFINOPOLIS
jitsi
PMSBDELFINOPOLIS
REC
HD
FORMAS DE PARTICIPAÇÃO E CANDIDATURA À VAGA
❖Divulgação da seleção nos canais de comunicação da Prefeitura Municipal
Comunicado
PROCESSO SELETIVO PARA VAGA DE AUXILIAR TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS
Inscrições no link abaixo:
https://cutt.ly/inscricao_Delfinopolis
Comunicado
PROCESSO SELETIVO PARA VAGA DE AUXILIAR TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS
MC
RS
IG
CH



ANEXO 1 - MODELOS UTILIZADOS NA DIVULGAÇÃO

Delfinópolis_Reunião com Comitê Executivo PMSB (Lista de presença) - 17.05.21_C (Linha de comando)

ANEXO 2 – OPINIÃO DOS PARTICIPANTES SOBRE A REUNIÃO

Nome Completo	Em qual bairro ou comunidade rural você mora?	Descreva abaixo sua opinião sobre a reunião de hoje.
EstefÃ¢nia Luciana Martins de Melo	Morada do Verde	De grande valia, pois precisamos alinhar as ideias e informações necessárias para dar continuidade na Elaboração de Plano de Saneamento Básico "
Rayla Almeida Soares	Centro	Excelente, muito explicativa

ANEXOS

ANEXO A – PORTARIA DE NOMEÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO DE DELFINÓPOLIS

PORTARIA N.º 123/2020, DE 14 DE JULHO DE 2020.

INSTITUI O COMITÊ EXECUTIVO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E DO RESPECTIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

A Prefeita do Município de Delfinópolis, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Municipal de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445 de 5 de Janeiro de 2007, e do Decreto Federal nº 7.217 de 21 de Junho de 2010.

R E S O L V E

Art. 1.º - Fica instituído o Comitê Executivo, responsável pela elaboração da Política Municipal de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2.º - O Comitê Executivo será responsável pela organização e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e será composto por:

I – Representantes do Poder Executivo:

a) Assessor de Gabinete

1. Jeziel Francisco Ferreira

b) Representante da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Turismo Cultura e Esporte

1. Estefânia Luciana Martins de Melo
2. Wallace de Melo Lucas

1

c) Representante da Secretaria Municipal de Saúde

1. Nilson de Paula Oliveira
2. Saulo de Tárcio

d) Representante da Secretaria Municipal de Educação

1. Neulma Lima da Silva Leite Lemos
2. Daniel França Venâncio de Andrade

e) Representante da Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social

1. Maria Isabel Almeida Neves Teixeira
2. Mirene Gabriela dos Santos Alão

II – Representantes dos Prestadores de Serviço:

a) Representante da prefeitura ou de prestadores de serviço que exerçam atividades afetas ao saneamento (fornecimento de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais);

1. Placídio José de Almeida
2. Rafael Pereira Batista

II – Representantes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG):

a) Cristiane Alcântara Hubner

b) Larissa Candian Ferreira

Parágrafo Único - Fica instituído que Estefânia Luciana Martins de Melo exercerá a função de coordenadora técnica representando a Prefeitura Municipal de Delfinópolis/MG, sendo responsável por gerenciar as demandas de responsabilidade do Comitê Executivo.

Art. 3.º - O Comitê Executivo terá as seguintes atribuições:

§ 1º - Fornecer suporte técnico e disponibilizar informações e documentação necessárias à adequada execução dos trabalhos;

§ 2º - Encaminhar a proposição de composição do Comitê de Coordenação para publicação de Decreto do Prefeito Municipal, com base no mapeamento dos atores sociais realizado pela equipe técnica da UFMG e indicações dos membros do Comitê Executivo;

§ 3º - Acompanhar, sempre que necessário,as visitas de prospecção do território, bem como as visitas técnicas às instalações e equipamentos relacionados aos serviços de saneamento básico existente no município, bem como as visitas às comunidades;

§ 4º - Viabilizar espaço físico e apoiar a realização das reuniões, oficinas setoriais, capacitações e audiência pública prevista;

§ 5º - Apoiar a equipe técnica da UFMG em atividades que antecedem os eventos de mobilização social e durante a realização dos mesmos, ofertando apoio na comunicação entre os munícipes e a equipe técnica da UFMG, além de fornecer auxílio na organização e condução das atividades propostas;

§ 6º - Apoiar a equipe técnica da UFMG na divulgação de todo o processo de elaboração do PMSB, colocando à disposição da mesma os meios de comunicação com os quais já possua contrato/parceria para essa divulgação (horas de carro de som e rádio, páginas na internet, faixas e outros), se dispondo ainda a realizar a entrega de convites impressos, digitais e verbais, bem como afixar cartazes, faixas e afins (confeccionados pela equipe da UFMG), quando necessário;

§ 7º - Avaliar, apresentar contribuições e validar todos os produtos elaborados pela equipe técnica da UFMG no que se refere à construção do PMSB.

§ 8º - Encaminhar a Minuta de Lei e o Resumo Executivo do PMSB para aprovação na Câmara Municipal, a qual deverá publicar Lei Municipal instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico e o respectivo plano

Art. 4.º - O Poder Executivo deverá, no prazo estipulado pela equipe da UFMG, instituir o Comitê de Coordenação do PMSB.

Art. 5.º - O Processo de Elaboração do PMSB deverá contemplar as seguintes Etapas:

Etapa I – Planejamento do processo;

Etapa II – Definição da estratégia de mobilização, participação social e comunicação do PMSB;

Etapa III – Diagnóstico técnico-participativo;

Etapa IV – Prognóstico do saneamento básico;

Etapa V – Programas, projetos e ações do PMSB;

Etapa VI – Indicadores de desempenho do PMSB;

Etapa VII – Audiência pública;

Etapa VIII – Consolidação dos produtos do PMSB;

Etapa IX – Encaminhamento da minuta de lei e resumo executivo para o legislativo municipal.

Art. 6.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 14 de Julho de 2020.

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
Prefeita de Delfinópolis

Cinthia de Oliveira Barbosa
Procuradora Geral
OAB/MG 124.910

ANEXO B – ALTERAÇÃO DA PORTARIA DE NOMEÇÃO DO COMITÊ EXECUTIVO DE DELFINÓPOLIS, EM RAZÃO DA MUDANÇA DE GESTÃO MUNICIPAL

PORTARIA N.º 054/2021, DE 25 DE FEVEREIRO DE 2021.

ALTERA ARTIGO 2.º DA PORTARIA N.º 123/2020, QUE INSTITUI O COMITÊ EXECUTIVO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E DO RESPECTIVO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.

A Prefeita do Município de Delfinópolis, no uso de suas atribuições legais:

Considerando a substituição de funcionário como Representante da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Turismo Cultura e Esporte,

R E S O L V E

Art. 1.º - Fica alterado o Art. 2.º, Inciso I, alínea "b" da Portaria n.º 123/2020, conforme segue:

Representante da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Turismo Cultura e Esporte

1. Estefânia Luciana Martins de Melo
2. Daniel de Oliveira Acorintti

Art. 6.º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 25 de Fevereiro de 2021.

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
Prefeita de Delfinópolis

Cinthia de Oliveira Barbosa
Procuradora Geral
OAB/MG 124.910

1

ANEXO C – DECRETO DE INSTITUIÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DE DELFINÓPOLIS

DECRETO EXECUTIVO N.º 078/2021, DE 26 DE JULHO DE 2021

INSTITUI O COMITÊ DE COORDENAÇÃO E DISPÕE SOBRE O PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS.

A Prefeita do Município de Delfinópolis, no uso de suas atribuições legais e;

Considerando a Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

Considerando a Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

Considerando ainda a necessidade de criação do Comitê de Coordenação para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico Município de Delfinópolis, impulsionado pelo Termo de Referência de Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pela Fundação Nacional de Saúde – Funasa, versão 2018.

DECRETA

Art. 1.º - Fica instituído o Comitê de Coordenação, responsável pelo acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), com fundamento na Lei Federal nº 11.445/2007, que "estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico". As respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2.º - O Comitê de Coordenação será composto por:

I – Representantes da Sociedade Civil:

a) Lideranças comunitárias

Nº Setor de mobilização	Nome	Bairro/Distrito/Comunidade
1	Carlos César B. de Melo	Bela Vista
	Savio Marinho	Centro
	Jéssica Aparecida Cabral Paula	São Sebastião
	Lucimar Martins	Morada do Verde
	Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
	Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
	Angélica Aparecida Pimenta	Portal da Canastra
	Rafael dos Reis Melo	São Gregório
	Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
	Daniel de Oliveira Acorinti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
	Maria Beatriz Pinto	Chacreamento Pau do Alho
	Carolina Antunes Cardoso	Cond. Estância Recanto das Palmeiras
	Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
	Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
	Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
2	Eloisa dos Reis castro de Melo	Mata
	Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
	Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
3	Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
	Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
	Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
4	José Pinto Neto	Bateia
	Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
5	Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
	Ana Paula dos Santos Cardoso	
6	João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
	Danilo Araújo Santos	
7	Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
	Otacílio Martins dos Reis	
	Otacílio Gambardela	
	Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
	Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia

b) Representantes de instituições da sociedade civil

	Nome	Instituição
01	Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
02	Carina de Fatima Souza Melo	
03	Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
04	Silma Assunção de Melo Lopes	ONG - SOPREV-Saúde Oral Preventiva

II – Representantes do Poder Executivo:

a) Representantes do Gabinete e Procuradoria Geral

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete	Comissionado
02	Meire Aparecida Silva	Secretária de Gabinete	Comissionado
03	Cinthia de Oliveira Barbosa	Procuradora Geral	Comissionado

b) Representante da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretária Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	Comissionado
02	Daniel de Oliveira Acorintti	Chefe da Divisão de Meio Ambiente e Turismo	Comissionado

c) Representantes da Municipal de Obras, Serviços Urbanos

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Laércio Ferreira dos Santos	Engenheiro Civil	Efetivo
02	Matheus Ferreira Salgado	Secretario Municipal de Obras	Comissionado

d) Representantes da Secretaria Municipal das Políticas deAssistência Social

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Maria Isabel Almeida Neves	Secretaria Municipal de Políticas da Assistência Social	Comissionado
02	Mirene Gabriela dos Santos Alão	Assistente Social	Contratada

e) Representantes da Secretaria Municipal de Educação

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Daniel França Venâncio de Andrade	Chefe da Divisão de Educação e Cultura	Comissionado
02	Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação	Comissionado

f) Representantes da Secretaria Municipal de Saúde

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Nilson de Paula Oliveira	Coordenador Municipal de Vigilância em Saúde	Comissionado
02	Saulo de Tárcio	Fiscal de Saúde Publica	Comissionado

g) Representantes da Divisão de Secretaria

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Luciane Cristina Silva Russo	Chefe da Divisão de Secretaria	Comissionado

III – Representantes do Poder Legislativo:

	Nome
01	Ana Maria Silva da Trindade
02	Analdo Arantes Vieira
03	Delson Pereira Machado
04	Jaqueline Aparecida da Silva
05	Luciana Aparecida Matias

IV – Representantes dos Prestadores de Serviço:

	Nome	Instituição	Cargo/Função
01	Placídio José de Almeida	COPASA	Encarregado de Sistema
02	Rafael Pereira Batista	COPASA	Operador - Estação de Tratamento de Água
03	Vinicius Henrique de Sena	ATIVA	Gestor de Projetos
04	David Barsante Bitencourt	ATIVA	Químico

V – Representantes da Emater e Sindicato dos Trabalhadores Rurais:

	Nome	Cargo/Função	Efetivo ou comissionado
01	Luiz Otávio A Borges	Técnico Extensionista da Emater	Contratado
02	Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais	Contratado

VI – Representantes dos Conselhos Municipais:

	Nome	Conselho Municipal
01	Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente- CMDCA
02	Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Politicas de Assistência Social - CMPAS
03	Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
04	Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
05	Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação - CME
06	Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho de Alimentação Escolar – CAE
07	Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde - CMS
08	Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo - COMTUR
09	Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - CODEMA
10	Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural – COMPAC
11	Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer – CMEL
12	Jose Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis – CMAI
13	Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação – CMH

VII – Representante da equipe técnica da UFMG:

Nome	Função
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar técnica municipal da elaboração do PMSB de Delfinópolis

Art. 3.º - O Comitê de Coordenação terá as seguintes atribuições:

§ 1º - Apoiar a equipe técnica da UFMG em atividades que antecedem os eventos de mobilização social e durante a realização dos mesmos, ofertando apoio na comunicação entre os munícipes e a equipe técnica da UFMG, além de fornecer auxílio na organização e condução das atividades propostas;

§ 2º - Apoiar a equipe técnica da UFMG na divulgação de todo o processo de elaboração do PMSB, colocando à disposição da mesma os meios de comunicação com os quais já possua contrato/parceria para essa divulgação (horas de carro de som e rádio, páginas na internet, faixas e outros), se dispondo a realizar a entrega de convites impressos, digitais e verbais, bem como afixar cartazes, faixas e afins (confeccionados pela equipe da UFMG), quando necessário;

§ 3º - Disponibilizar, sempre que solicitado, informações e documentação necessárias à adequada execução dos trabalhos;

§ 4º - Viabilizar espaço físico quando necessário, e quando as reuniões forem ocorrer dentro da comunidade a qual o membro é parte integrante, além de apoiar a realização das reuniões, oficinas setoriais, capacitações e audiência pública previstas no Termo de Referência da FUNASA e cronograma de execução do plano municipal de saneamento básico elaborado pela UFMG;

§ 5º - Reunir-se após a entrega dos produtos para acompanhar e validar o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

I - Será criada uma comissão de aprovação, denominada Câmara Técnica, a ser definida conforme Regimento Interno do Comitê de Coordenação, responsável por assinar os Pareceres de Aprovação dos produtos elaborados pela equipe técnica da UFMG, no que se refere à construção do PMSB.

§ 6º - Avaliar os produtos e encaminhar o parecer de aprovação no prazo de até 15 (quinze) dias após o recebimento dos mesmos, que serão encaminhados pela equipe técnica da UFMG aos membros dos Comitês.

§ 7º - Participar das capacitações para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, a serem realizadas pela equipe da UFMG em datas e locais previamente estabelecidas.

§ 8º - O Comitê de Coordenação juntamente com o Comitê Executivo do PMSB (conforme Decreto Municipal nº 123/2020) deverá encaminhar a Minuta de Lei e o Resumo Executivo do PMSB para aprovação na Câmara Municipal, a qual

deverá publicar Lei Municipal instituindo a Política Municipal de Saneamento Básico e o respectivo plano.

Art. 4.º - O Comitê de Coordenação aqui constituído será regulamentado por Regimento Interno e a vigência do mandato dos seus membros terá idêntica duração que a demandada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 5.º - A definição do (a) Coordenador (a) do Comitê de Coordenação, bem como seu suplente, será realizada na primeira reunião ordinária com seus membros após a formalização do presente Decreto. Um dos membros do Comitê deverá ser eleito mediante voto público e nominal, sendo considerado eleito o candidato que obtiver a maioria dos votos, dos presentes.

Art. 6.º - O coordenador e respectivo suplente, terão as seguintes atribuições:

- ✓ Convocar e coordenar as reuniões do Comitê de Coordenação, incluindo as oficinas de capacitação;
- ✓ Convocar reuniões extraordinárias;
- ✓ Convidar para reuniões do Comitê, quando necessário, pessoas ou entidades especializadas nos temas a serem discutidos;
- ✓ Repassar o cronograma de atividades da equipe técnica da UFMG para os demais membros do Comitê.
- ✓ Enviar Pareceres de Aprovação dos Produtos para a equipe da UFMG/Projeto SanBas.

Art. 7.º - Os membros do Comitê de Coordenação deverão participar de todas as reuniões de caráter ordinário e extraordinário, incluindo todas as atividades e dinâmicas previstas no Termo de Referência da Funasa para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como no cronograma de execução do PMSB elaborado pela UFMG.

Art. 8.º - O Processo de Elaboração do PMSB deverá contemplar as seguintes Etapas:

Etapa I – Planejamento do processo;

Etapa II – Definição da estratégia de mobilização, participação social e comunicação do PMSB;

Etapa III – Diagnóstico técnico-participativo;

Etapa IV – Prognóstico do saneamento básico;

Etapa V – Programas, projetos e ações do PMSB;

Etapa VI – Indicadores de desempenho do PMSB;

Etapa VII – Audiência pública;

Etapa VIII – Consolidação dos produtos do PMSB;

Etapa IX – Encaminhamento da minuta de lei e resumo executivo para o legislativo municipal.

Art. 9.º - Fica a cargo do titular dos serviços de saneamento (Prefeitura Municipal)viabilizar, sempre que necessário, transporte aos participantes residentes na área rural do município, quando as atividades ocorrerem na sede municipal ou em micropolos do município.

Art. 10.º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Delfinópolis (MG), 26 de Julho de 2021.

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal

ANEXO D – DECRETO Nº100 DE 18 DE OUTURBO DE 2021 QUE INSTITUI O REGIMENTO INTERNO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS

DECRETO EXECUTIVO N.º 100/2021, DE 18 DE OUTUBRO DE 2021

ESTABELECE NORMAS DE ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS.

A Prefeita do Município de Delfinópolis, no uso de suas atribuições legais e considerando:

A Competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e

A Responsabilidade do Poder Público Municipal em formular a Política Municipal de Saneamento e o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

DECRETA:

I – DA CRIAÇÃO E COMPOSIÇÃO DA CÂMARA TÉCNICA DE APROVAÇÃO DOS PRODUTOS

Art. 1.º - Com o intuito de garantir a avaliação e aprovação dos Produtos que serão elaborados no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), fica criada uma Câmara Técnica de avaliação e validação destes produtos. Para garantir a paridade entre representantes de sociedade civil e representantes das entidades institucionais do poder público, foram definidos 6 (seis) membros do Comitê de Coordenação para compor essa Câmara Técnica, mediante aprovação dos membros presentes na primeira reunião ordinária do Comitê de Coordenação, realizada no dia 14 de outubro de 2021, por meio de videoconferência, sendo definida a seguinte composição da Câmara Técnica:

a) **1 (um) representante do Poder Legislativo:**
   - Ana Maria Silva da Trindade

b) **1 (um) representante do Poder Executivo:**
   - Estefânia Luciana Martins de Melo – Secretária Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte

c) 1 **(um) representante dos prestadores de serviços:**
- Vinicius Henrique de Sena (Ativa Consultoria e Projetos)
- Placídio José de Almeida (Copasa)

d) **3 (três) representantes da sociedade civil:**
- Danilo Araújo Santos – Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
- Weston Morais Silva Júnior – Distrito de Olhos d'água da Canastra
- Fábio de Oliveira Souza – Sede

Art. 2.º - Conforme aprovado pelos presentes durante a primeira reunião ordinária do Comitê de Coordenação, realizada no dia 14 de outubro de 2021, por meio de videoconferência, a Sra. Estefânia Luciana Martins de Melo, representante do Poder Executivo, exercerá a função de Coordenadora da Câmara Técnica e do Comitê de Coordenação a Sra. Alexandra Aparecida da Silva Alves, representante da Sede, será sua suplente.

Art. 3.º - A composição da Câmara Técnica terá validade até o final da elaboração do PMSB do município de Delfinópolis.

II – DAS ATRIBUIÇÕES DOS MEMBROS DA CÂMARA TÉCNICA

Art. 4.º - Os membros da Câmara Técnica terão como atribuição receber as contribuições dos membros dos Comitês Executivo e de Coordenação em relação aos Produtos do PMSB de Delfinópolis, consolidar as contribuições e assinar o parecer de aprovação de cada Produto.

III – DAS ATRIBUIÇÕES E COMPETÊNCIAS DA COORDENAÇÃO DA CÂMARA TÉCNICA

Art. 5.º - A coordenadora e respectiva suplente deverão convocar e coordenar as reuniões do Comitê de Coordenação, incluindo oficinas de capacitações; convocar reuniões extraordinárias; convidar para as reuniões do Comitê, quando necessário, pessoas ou entidades especializadas nos temas a serem discutidos; repassar o cronograma de reuniões para os demais membros do Comitê de Coordenação.

Art. 6.º - O Comitê poderá contar com uma Secretária, a qual incumbirá: apoiar administrativamente o Comitê, incluindo a manutenção de arquivos e registros;

2

providenciar apoio logístico, manter a estrutura para o fornecimento e intercâmbio de informações, além de exercer outras funções administrativas, a critério da coordenadora e respectiva suplente e por meio de solicitações da equipe técnica da UFMG.

IV – DO FUNCIONAMENTO

Art. 7.º - O comitê poderá solicitar a colaboração de entidades, pessoas e/ou especialistas para participarem e darem suporte técnico na elaboração dos estudos e avaliação dos produtos, porém, estes deverão cumprir o prazo determinado de avaliação dos Produtos definidos pela equipe técnica da UMFG e pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Art. 8.º - Cada produto elaborado terá o prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos para apreciação, análise e envio do parecer pelos membros titulares da Câmara Técnica, sendo esse prazo contabilizado após a disponibilização digital dos produtos aos membros dos Comitês de Coordenação e Executivo através da equipe técnica da UFMG.

Art. 9.º - As sugestões, críticas e resultados das análises deverão ser encaminhadas para o endereço de e-mail da equipe técnica da UFMG (pmsbufmgfunasa@gmail.com), no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos após a disponibilização do documento pela equipe técnica da UFMG.

Art. 10 - Os produtos serão considerados como aprovados se houver votação a favor de 2/3 dos membros eleitos para a Câmara Técnica.

Art. 11 - Das reuniões em caráter ordinário, incluído todas as atividades e dinâmicas previstas no Termo de Referência da Funasa, inclusive as oficinas de capacitação dos membros dos Comitês do PMSB deverão ser comunicadas em um prazo mínimo de 7 (sete) dias corridos.

Art. 12 - Considerando a situação de emergência em decorrência à pandemia de Covid-19, com intuito de preservar a saúde dos membros do Comitê de

Coordenação, as reuniões ordinárias e extraordinárias do Comitê de Coordenação acontecerão em ambiente virtual, por meio da realização de videoconferência.

Art. 13 - Considerando o exposto no inciso anterior, as votações e decisões relativas ao PMSB de Delfinópolis deverão ser realizadas em reuniões por videoconferência, sendo estabelecido o quórum de maioria simples, de modo a considerar a maioria presente dos participantes no momento da votação.

Art. 14 - As reuniões deverão ser registradas por meio de ata simples ou gravação de áudio ou vídeo.

V – DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 15 - Regimento Interno poderá ser alterado mediante deliberação da maioria dos membros do Comitê de Coordenação presentes nas reuniões ordinárias e extraordinárias realizadas em ambiente virtual, por meio de videoconferências.

Art. 16 - Poderá ser substituído o membro do grupo que, sem motivo justificado, deixar de comparecer a 02 (duas) reuniões consecutivas.

Art. 17 - O membro do grupo deverá comunicar ao coordenador (a) até a data da reunião, sua impossibilidade e justificativa de comparecimento.

Art. 18 - O presente Regimento Interno entrará em vigor na data de sua aprovação e publicação.

Delfinópolis/MG, 18 de Outubro de 2021

Suely Alves Ferreira Lemos
PREFEITA MUNICIPAL

ANEXO E – PARECER DE APROVAÇÃO DOS PRODUTOS A E B DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS

PARECER DE APROVAÇÃO DOS PRODUTO A e B DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Parecer nº. 001/2021, de 09 de Novembro de 2021.

O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, instituídos por meio da Portaria Municipal nº 123/2020 e Decreto Municipal nº 078/2021, respectivamente, tem a responsabilidade de contribuir com a avaliação dos Produtos do PMSB elaborados pela equipe da UFMG/Projeto SanBas. Ainda, o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de formalizar as correções e aprovação dos Produtos do PMSB do município de Delfinópolis, através da Câmara Técnica, instituída pelo Decreto Municipal nº 100/2021, a quem compete a redação e a assinatura do Parecer de Aprovação, contendo todas as considerações.

Nesse contexto, foram elaborados os Produtos A e B do PMSB de Delfinópolis, com o objetivo de mapeamento dos atores sociais, bem como da setorização do município para a mobilização destes atores. Isso se deu através do trabalho de campo realizado em junho de 2021, visitas e entrevistas do auxiliar técnico municipal e informações repassadas pela Prefeitura Municipal.

Realizadas essas considerações, o presente documento pretende apresentar à equipe da UFMG/Projeto SanBas as sugestões de alterações/complementações sobre os Produtos A e B, encaminhado ao município de Delfinópolis no dia 04 de outubro de 2021. A leitura do Produto em questão foi realizada pelos seguintes membros dos Comitês: Estefânia Luciana Martins de Melo, Ana Maria Silva da Trindade, Vinicius Henrique de Sena, Danilo Araujo Santos, Weston Morais Solva Junior e Fabio de Oliveira Souza:

Pág. 11 Membros do Comitê Executivo – o Daniel de Oliveira Acorinti está se desligando da Prefeitura.

Pág. 24 [...] em relação à limpeza urbana [...] é de responsabilidade da Secretaria de Obras.

Pág. 26 O bairro Bela Vista – teve alteração de nome, passando para BAIRRO SEBASTIÃO DE ANDRADE - LEI Nº 2.448, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2020;
(o novo nome precisa ser alterado em todos os campos que constam - Bairro Bela Vista).

Pág. 39 A figura 08 refere-se à visita de Babilonia;
A figura 09 refere-se à visita a Olhos D'agua.

Pág. 50 vale ressaltar que os loteamentos Pontal do Lago, Recanto das Garças, Village, Pau d'alho e Estancia Recanto das Palmeiras pertencem ao Setor 01 dado a facilidade de

locomoção.

Pág. 54 Figura 12- a fonte citada na figura está errada, pois às aulas foram até novembro de forma remota devido a Covid-19.

Pág. 126 Apêndice I – deu uma distorcida na imagem (acredito que deveria estar com a folha em modo paisagem)

- **Wallace de Melo Lucas** – Retirar o nome, pois ele não faz parte mais da Secretaria de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte;
- O nome correto da representante do Chacreamento Pau D'alho é Maria Beatriz Pinto de Almeida;
- Gostariamos de ressaltar que muitos erros ortograficos foram encontrados, solicitamos que os mesmos sejam corrigidos.

Nesse contexto, o Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB de Delfinópolis, através da Câmara Técnica, define, por meio do presente documento, que os Produto A e B estão:

( ) Aprovado sem ressalvas

(x) Aprovado com ressalvas

As considerações realizadas no presente parecer terão 15 dias corridos após a publicação do Decreto de criação da Câmara Técnica para serem avaliadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Após a avaliação das considerações, estas serão inseridas aos Produtos caso a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas julgue pertinente. Não sendo possível a alteração do conteúdo, será justificado ao Comitê de Coordenação.

Nestes termos e observando o Decreto Municipal nº 100/2021, esse parecer segue assinado pela Câmara Técnica do Comitê de Coordenação do PMSB.

Delfinópolis/MG, 09 de novembro de 2021.

ESTEFÂNIA LUCIANA MARTINS DE MELO
Poder Executvo

PARECER DE APROVAÇÃO DOS PRODUTO A e B DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

ANA MARIA SILVA DA TRINDADE
Poder Legislativo

VINICIUS HENRIQUE DE SENA
Prestador de Serviços

DANILO ARAUJO SANTOS
Sociedade Civil (Distrito de Babilonia)

WESTON MORAIS SILVA JUNIOR
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'agua da Canastra)

FABIO DE OLIVEIRA SOUZA
Sociedade Civil (Sede)

DESA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

PRODUTO C

Diagnóstico



PMSB

DELFINÓPOLIS (MG)

TED 002/2016

O Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes produtos:

A - Atividades Iniciais

B - Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação

C - Diagnóstico técnico-participativo

D - Prognóstico do Saneamento Básico

E - Programas, Projetos e Ações

F - Indicadores de Desempenho do PMSB

G - Resumo Executivo e Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB

ÓRGÃO FINANCIADOR

Fundação Nacional de Saúde

EXECUÇÃO

Projeto SanBas

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA)

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

APOIO

Município de Delfinópolis

DESA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

APRESENTAÇÃO DO PROJETO SANBAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento estratégico da política municipal que contribui para prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população, bem como a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. O PMSB, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a política federal e as diretrizes nacionais do saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007), deve abarcar os quatro componentes do saneamento básico: 1) abastecimento de água; 2) esgotamento sanitário; 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 4) drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo como princípio o envolvimento e participação da população em todas as etapas de sua elaboração.

Além dos quatro componentes, o PMSB deve abranger toda a extensão territorial do município, ou seja, áreas urbanas e rurais. Desta forma, permite-se a contemplação das populações do campo, floresta e das águas, de áreas indígenas, de comunidades quilombolas e tradicionais, além das áreas onde residem populações específicas (favelas, ocupações irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações). O horizonte temporal do Plano é de 20 anos, sendo revisado em periodicidade máxima de quatro anos, em conformidade com o Plano Plurianual (FUNASA, 2018).

Buscando promover e executar ações e serviços de saúde pública, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) tem atuado na capacitação e apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs). Nesse contexto, a Funasa firmou o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para desenvolvimento do estudo denominado "Capacitação e elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico", doravante denominado Projeto SanBas.

Este estudo é mais uma contribuição da Linha de Pesquisa em Políticas Públicas e Gestão em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SMARH) da Universidade Federal de Minas Gerais. Entre as contribuições desta Linha de Pesquisa, destacam-se a coordenação da elaboração do estudo "Panorama do saneamento no Brasil", base para proposição do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), em 2013, uma parceria com o Ministério das

Cidades[1], universidades e sociedade civil; e a coordenação da pesquisa "Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural", que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) (https://saneamentobrasilrural.com.br/), em parceria com a Funasa, universidades e movimentos sociais. No último estudo, foi gestado as bases do sistema de informação InfoSanBas (https://infosanbas.org.br) que, entre outras contribuições, subsidiou a escolha do nome do presente estudo, Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br).

O Projeto SanBas possibilitará ampliar as perspectivas do setor de saneamento no estado de Minas Gerais, trazendo o tema para o debate público, envolvendo representações dos diferentes segmentos sociais, dentre estes a sociedade civil organizada, instituições de ensino, poder público, prestadores de serviços, entre outros. Cabe ainda ressaltar o fundamental papel dos municípios selecionados para a efetivação do TED considerando seu suporte técnico e disponibilização de informações e documentos necessários à adequada elaboração do plano, bem como a participação da Fundação Nacional de Saúde, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, na construção do PMSB.

O Projeto SanBas, em razão de seu principal objeto, a elaboração de 30 PMSBs, apresenta mais uma ação direta da UFMG com resultados concretos para sociedade brasileira. No SanBas, mais uma vez, a Universidade vai ao encontro da sociedade brasileira ultrapassando seus muros em um intenso trabalho em parceria com gestores e comunidades locais nas mais diversas regiões do Estado.

Para selecionar os 30 municípios a serem contemplados pelo referido TED, a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais (Suest-MG) estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria n° 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a Suest-MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto no ano de 2019. Nesta seleção, utilizaram-se como critérios a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e

[1] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades - MCidades e o Ministério da Integração Nacional - MI foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR).

urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas Gerais. Os seis municípios que tiveram seus PMSBs elaborados, em 2019, foram: Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas. Todos os PMSBs dos seis municípios foram aprovados em audiência pública.

Nos anos de 2020 a 2022, o Projeto SanBas atuará em 24 municípios: Luislândia, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, Cruzília, Estiva, Guaxupé, Lambari, Turvolândia, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais, Carmo do Rio Claro e Delfinópolis na região Sudoeste de Minas Gerais e nos municípios de Cristais, Pains e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais.

Além da construção dos 30 PMSBs, outra importante contribuição científica, técnica e pedagógica, construída no âmbito do projeto, é a série *Selo Projeto SanBas* desenvolvida em parceria com a Funasa, com especialistas que atuam no Projeto, com consultores e colaboradores de campo, com o Coletivo Às Margens, a Cooperativa Eita, a Aicó Culturas e a Jequitibá Comunicações e Artes. A Série *Selo Projeto SanBas* culminou na elaboração de um Dicionário com 142 verbetes sobre temas relevantes para a universalização do saneamento nos municípios, de um caderno ilustrado e de dez notas técnicas.

O Projeto SanBas também desenvolveu, em parceria com o Coletivo Às Margens, seis jogos utilizados em capacitações e oficinas realizadas nos municípios contemplados pelo Projeto.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus, conhecido como COVID-19, uma pandemia global. Desde então o surto evoluiu rapidamente e governos estaduais e municipais brasileiros tomaram medidas para retardar a disseminação da COVID-19.

Em resposta ao quadro pandêmico, o Projeto SanBas precisou se adequar para ajudar a proteger os munícipes e sua equipe e dar mais tranquilidade a todos, concomitantemente desenvolvendo as ações pactuadas no referido TED, com destaque para a continuação da elaboração de 24 planos municipais de saneamento básico, bem como para os trabalhos no âmbito do desenvolvimento da série *Selo Projeto SanBas*.

Durante o ano de 2020, a equipe UFMG trabalhou intensamente organizando uma série de estudos, reuniões, consultas, revisões, ações e preparação para construção de um novo

cronograma, adequação da equipe e novas formas de trabalho e criação de metodologias adequadas à situação da COVID-19.

Neste contexto, um novo Plano de Trabalho foi desenvolvido, apresentado e aprovado pela Funasa e UFMG, o que permitiu que a Equipe UFMG/Projeto SanBas fosse ampliada e passasse a contar com bolsistas, auxiliares técnicos municipais, que residiam em cada um dos 24 municípios que tiveram seus PMSBs construídos durante o momento pandêmico.

No cronograma inicial acordado com a Funasa Suest-MG, para os anos de 2020 e 2021, estavam previstos quatro trabalhos de campo em cada um dos 24 municípios selecionados para capacitação e elaboração de seus PMSBs e uma audiência pública. Diante da pandemia de COVID-19 os trabalhos de campo nos 24 municípios foram reduzidos para dois (visita de campo para mapeamento dos atores sociais, visita de campo para diagnóstico técnico e entrevistas com líderes comunitários para coletar informações de diagnóstico e apresentar possíveis soluções para os municípios) e, em um primeiro momento, foram mantidas as 24 audiências públicas presenciais. No entanto, já no ano de 2021, as audiências públicas que aprovaram os PMSBs dos municípios de Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais, foram realizadas de forma remota ou híbrida, a depender da situação da pandemia no município, conforme vídeos disponibilizados no nosso canal do YouTube https://www.youtube.com/ProjetoSanBas

A preparação para os trabalhos de campo envolveu ações antes, durante e após as atividades. As viagens de idas e retornos dos municípios e as atividades nos territórios municipais foram cuidadosamente planejadas com a Coordenação do Projeto SanBas, pois ir a campo, aumentava consideravelmente as chances de contrair e transmitir a COVID-19.

Assim, o Projeto SanBas adotou um protocolo de segurança de campo e apenas os especialistas que não se enquadravam no grupo de risco realizaram atividades em campo, após realizar testes de COVID-19 e preencher uma autodeclaração. Os equipamentos de proteção individual e demais orientações também foram disponibilizados pelo Projeto SanBas.

Ainda em resposta ao quadro sanitário vivenciado, o Projeto SanBas trabalhou, em parceria com o Coletivo Às Margens e a Plug & Boom, no desenvolvimento de versões digitais para web dos três jogos descritos a seguir: 1) “Como é que tá? O jogo do diagnóstico e prognóstico”,

2) o jogo “Quem é você no Saneamento – o jogo do controle social” e 3) o jogo “Da gaveta pra rua – o jogo dos programas, projetos e ações”, além do desenvolvimento de uma plataforma web que disponibiliza os jogos e relatórios de uso deles. Estes jogos foram utilizados nas videoconferências com os representantes dos Comitês Executivos e de Coordenação dos 24 municípios, durante três momentos: 1) capacitação e formação sobre as etapas de diagnóstico e prognóstico; 2) capacitação e formação sobre programas, projetos e ações em saneamento; e 3) capacitação e formação sobre o controle social em saneamento. A plataforma on-line de jogos desenvolvida no âmbito do Projeto SanBas tem potencial para auxiliar em processos de elaboração, revisão e execução de PMSBs em todo o país.

Também foi elaborado um jogo em formato de aplicativo para celular (versões Android e iOS), que poderá democratizar os debates sobre o saneamento e trazê-lo para a esfera pública, sensibilizando a população, em especial a juventude, quanto à importância da elaboração dos planos municipais. Em especial no contexto da pandemia da COVID-19, ainda que existam as restrições de acesso à internet, o aplicativo é uma maneira de repensar os processos de mobilização, métodos possíveis para diálogo e para trocas entre saberes técnicos e populares.

A criação de jogo em aplicativo surge, assim, como estratégia para sensibilizar, para humanizar e popularizar o saneamento e para compartilhar seus sentidos mais plurais. Pretende-se evidenciar os diálogos e interrelações entre saberes populares e técnicos e trabalhar a partir das realidades urbanas e rurais das pequenas cidades brasileiras.

Portanto, o trabalho no sentido de contenção da pandemia de COVID-19 representou uma oportunidade das instituições federais UFMG e Funasa atuarem de forma inovadora com vistas a fomentar a implementação de PMSB do Projeto SanBas, bem como de todo o Brasil.

Todos os materiais desenvolvidos têm códigos abertos podendo ser utilizados em outros municípios e outras experiências em planejamento em saneamento. Importante frisar que a proposta apresentada no presente item foi amplamente discutida entre Equipe UFMG/Projeto SanBas.

Outra linha de atuação do Projeto SanBas envolveu o desenvolvimento de uma nova forma de apresentação do Produto G – Resumo Executivo do PMSB, que se tornou uma ferramenta de compartilhamento dos produtos elaborados e proporcionou que em cada município, as comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes, entre outros, pudessem consultar sobre a realidade do saneamento, acompanhar e cobrar a efetivação do PMSB. Investiu-se na criação

de uma linguagem mais abrangente, democrática e inclusiva para compartilhar as informações do plano. A equipe UFMG, em parceria com o Coletivo Às Margens que conduziu o processo de criação, desenvolveu materiais diagramáticos, que trazem resumos das informações, com uma melhor hierarquia de textos, ilustrações e esquemas explicativos. Assim, os Produtos G dos PMSBs elaborados no âmbito do Projeto SanBas representam uma maneira de resumir e compartilhar o PMSB, elaborado em cada município, de maneira sucinta, democrática e inclusiva, para consulta das comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes etc., conforme pode ser constatado nos Produtos G disponibilizados no site do projeto: https://sanbas.eng.ufmg.br/.

O Projeto SanBas atua, ainda, em atividades destinadas à formação e à capacitação de recursos humanos e à agregação de especialistas para a UFMG e para os municípios selecionados, de modo a contribuir para a execução de pesquisas, adoção de metodologias participativas, desenvolvimento tecnológico e inovação. Capacitamos 35 estudantes de graduação da UFMG, 30 profissionais autônomos/bolsistas/voluntário, 25 auxiliares técnicos municipais.

Ainda no contexto do Projeto SanBas, foram desenvolvidos cinco projetos finais de curso, quatro mestrados e três doutorados. Destaca-se também a publicação de artigos científicos e a intensa participação em eventos acadêmicos, com destaque para as Semanas de Iniciação Científica da UFMG, a apresentação de sete trabalhos completos no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2020) e quatro trabalhos completos apresentados no 31º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2021).

O Projeto SanBas, como contribuição para a área de saneamento, busca novas formas de comunicação com a sociedade. De nome SanBas, a passarinha que simboliza a iniciativa também reflete esta dimensão. É, ao mesmo tempo, um elemento de identidade visual e a representação de um posicionamento político: a busca de que o saneamento alcance a todas e todos – especialmente, aqueles grupos e segmentos historicamente alijados do necessário para uma vida digna e condizente com os direitos assegurados em nossa Constituição Federal (veja os sites https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e consulte também o canal no YouTube: https://www.youtube.com/ProjetoSanBas).

Na proposta desenvolvida, a marca do SanBas é baseada em uma história. Nesta história, SanBas é uma espécie de passarinha presente em todos os biomas brasileiros.



A passarinha SanBas é de canto muito apreciado, que se assemelha ao som de uma flauta e tem pequenas frases melódicas que se modificam de acordo com o ambiente. Em lugares onde há mais diversidade, seja no campo ou mesmo nas grandes cidades, seu canto transmite alegria. Em ambientes prejudicados pela ação humana devastadora, emite nítida tristeza. Por isso, é a ave símbolo da convivência com o ambiente. É um pássaro que se adapta bem a ambientes mais úmidos, como Amazônia, e também àqueles com regime de chuvas mais reduzidos, como semiárido. O que ela não consegue se adaptar é à água suja. Ela é extremamente sensível à contaminação das águas por agrotóxicos, metais pesados, poluentes presentes nos esgotos e nos resíduos. Outra característica do ambiente que muito influencia em sua presença, é a preservação da flora. Ela se afasta dos locais onde a flora se reduz apenas a algumas espécies; para ela isso é um sinal de grande risco. Em outras palavras, nossa personagem, funciona como um recurso comunicativo pedagógico para dialogar sobre um ambiente com ou sem saneamento. As condições para ela viver estão relacionadas às condições mais profundas para se considerar um ambiente saneamento: biodiversidade; ambiente livre de poluentes; ambiente em que pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia.

Em seus cinco anos de duração – 2018 a 2022 – o Projeto SanBas pretendeu contribuir para que os dezesseis princípios do saneamento básico no Brasil, instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) e apresentados a seguir, sejam de fato, materializados nos municípios:

> I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

EQUIPE ENVOLVIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SanBas	
Nome	**Formação**
Coordenação geral	
Uende Aparecida Figueiredo Gomes	Engenheira Ambiental, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG/ Professora adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Gestão do projeto	
João Luiz Pena	Engenheiro Civil e Antropólogo, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnóloga em Gestão Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores contratados	
Ana Luisa Sales Pereira Almeida	Engenheira Ambiental e Sanitarista, mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenheira Ambiental, com especialização em Gestão Ambiental e mestre em Engenharia Civil - UFV
Bárbara Furtado Barra	Engenheira Ambiental
Bruno Guerra de Moura von Sperling	Bacharel e Mestre em Geografia
Clarissa de Castro Lima Tribst	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga, com especialização em educação ambiental
Fábio Vassoler	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental
Gabriel Henrique Soares Almeida	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Civil
Iany Cunha Albergaria	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Cientista Socioambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Josiane Teresinha Matos de Queiroz	Graduada em Engenharia civil com cursos de especialização em Educação Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Joyce Gonçalves Souza	Engenheira Civil e Especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
Larissa Candian Ferreira	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Marcos Paulo Teles Nunes	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Patrícia Aparecida Coelho	Engenheira Ambiental
Raíssa Santos Figueiredo	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil
Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Vanessa Rodrigues de Melo	Engenheira Civil
Victória Vieira de Castro Menegasse	Engenheira Ambiental e Sanitarista
Vitor Carvalho Queiroz	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultor voluntário	
Paulo Bernardo Neves e Castro	Engenheiro Ambiental
Auxiliares Técnicos	

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SanBas	
Nome	**Formação**
Ademar Vieira da Cruz	Ensino médio completo (Francisco Badaró)
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Assistente Social (Delfinópolis)
Amós Gonçalves dos Santos	Agrônomo (Itacarambi)
Ana Maria Cofiño	Contadora (Turvolândia)
Arnaldo Warley Rodrigues	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante três meses)
Caio Máximo de Jesus	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante dois meses)
César Ferreira de Castro	Engenheiro Civil (Pains)
Cristóvão Alves da Silva	Administrador de Empresas e Especialização em Gestão Municipal (Botumirim)
Débora Cristina Andrade	Jornalista (Guaxupé)
Edson Silveira Lima	Técnico em Agropecuária (Rio Pardo de Minas)
Fabiana Aparecida Marques	Engenheira Civil (Carmo do Rio Claro)
Francélio Xavier Lopes	Tecnólogo em Administração Pública e Direito (Porteirinha)
Graciela Alves de Almeida Costa	Bióloga (Novorizonte)
Iago Agenor Cunha Gonçalves	Jornalista (Manga)
Jandes Ferreira Sales	Ensino médio completo (Taiobeiras)
José de Jesus Santos	Biólogo (Japonvar)
Laércio Ribeiro da Silva	Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (Lambari)
Lohana Kerolene Vieira da Silva	Bacharel em Direito (São Tomé das Letras)
Mágda Milena Carioca Alvarenga	Estudante do curso de Engenharia Civil (Cana Verde)
Maísa Massafera Pereira	Bióloga (Cruzília)
Marcos Alessandro Gonçalves	Estudante do curso de Engenharia Mecânica (Estiva)
Marina Santos Ázara	Engenheira Ambiental e Sanitária (Cristais)
Paula Aparecida Horácio da Silva	Ensino médio completo (Itanhandu)
Rafael Alves de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Sanitária (Luislândia)
Thaís Santos Branco Dijair	Estudante do curso de Agronomia (Caxambu)
Bolsistas de Graduação	
Amanda Mascarenhas Loose	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Carolina Pires Pereira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Júlia Rodrigues de Rezende	Graduanda em Engenharia Ambiental
Anna Carolina Oliveira Rupf	Graduanda em Geologia
Bárbara Siqueira Lana	Graduanda em Ciências Socioambientais
Camila Cristina dos Santos Alves Meloncini	Graduanda em Ciências Socioambientais
Clarice Flores Fialho	Graduanda em Arquitetura
Emily Helena de Mancilha	Graduanda em Engenharia Civil
Estela Natália Marinho Lopes de Melo	Graduanda em Engenharia Ambiental
Gabriel Rodrigues dos Anjos Silva	Graduando em Engenharia Ambiental
Gabriella Alves Custódio	Graduanda em Design
Lana Isabela Santos Felismino	Graduanda em Geografia
Lorena Andrade de Sousa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lorenzo Rocha Oliveira	Graduando em Engenharia Ambiental
Lucieny de Almeida Fagundes	Graduanda em Engenharia Ambiental
Marcelo Ribeiro Nascimento Araújo	Graduando em Engenharia Ambiental
Maria Clara Barbosa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Paloma Géssica Marcelino Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Rafaela Franco	Graduanda em Engenharia Ambiental
Roberta de Abreu Fantini Scarpelli	Graduanda em Ciências Socioambientais
Vitoria Ellen da Silva Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Estagiários Voluntários	
Alessandra Roveda Lacerda	Graduanda em Ciências Socioambiental
Amael Notini Moreira Bahia	Graduando em Direito
Amanda Bahiense Wenceslau Proenca	Graduanda em Ciências Socioambiental
Ana Clara Silva de Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SanBas	
Nome	**Formação**
Leyla Marlene García Bances	Graduanda em Engenharia Ambiental
Mirelle Lopes Dias	Graduanda em Engenharia Ambiental
Marcos Paulo Teles Nunes	Graduado em Engenharia Ambiental
Bolsista de Pós-Graduação – Nível: Doutorado	
Marco Túlio da Silva Faria	Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores Externos	
Alan Freihof Tygel	Engenharia Eletrônica e de Computação, Doutor em Informática – Cooperativa Eita
Aline Furtado Franceschini	Arquiteta – Coletivo Às Margens
André Siqueira de Mendonça	Arquiteto – Coletivo Às Margens
Antônio Marcos dos Santos	Cientista da Computação – NeST Digital
Bernardo Vaz	Enfermeiro e Designer gráfico – Aicó Culturas/Cooperativa Eita
Caio Guedes de Azevedo Mota	Estudante de Ciência da Computação – Plug & Boom
Camilla de Godoi	Graduada em Design Gráfico e pós-graduada em Design de Interação, com atuação em UI-UX (experiência de usuária/o) – Cooperativa Eita
Clara Garavello Baião de Amorim	Letras – Coletivo Às Margens
Gabriel Chaves Afonso Coutinho	Mestre em Ciência da Computação – Plug & Boom
Gustavo Ferreira de Souza	Física, Mestre em Engenharia – NeST Digital
Isabela Oliveira Izidoro	Arquiteta – Coletivo Às Margens
Nestor Vicente Soares Neto	Cientista da Computação – NeST Digital
Pedro Biondi	Jornalista – Jequitibá Comunicações e Artes
Pedro Paulo Machado	Estudante de Engenharia da Computação – NeST Digital
Rosana Kirsch	Socióloga, Me. em Sociologia, atuação em especificação e gestão – Cooperativa Eita
Victor Marchesini Ferreira	Engenharia Elétrica e mestrado em Planejamento Energético – Cooperativa Eita

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS	
Nome	**Função na Funasa**
Edicleusa Veloso Moreira	Superintendente Estadual da Funasa em Minas Gerais (Suest/MG)
Adela Danieli de Oliveira	Educadora em Saúde
Ana de Oliveira Guedes	Educadora em Saúde
Bernardo Aleixo de Sousa Cruz	Engenheiro
Eduardo Albuquerque Pinto	Geólogo
Francisco Sérgio Abucater Lima	Chefe da Divisão de Administração – Diadm
Hélio Tadashi Yamada	Programador
Jaime Costa da Silva	Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Sesam
Luis Valarini Filho	Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – Diesp
Luzete Dias do Nascimento	Educadora em Saúde
Pedro Castro Andrade Gontijo	Chefe da Seção de Educação em Saúde Ambiental – Saduc
Fábio Orfanó	Chefe Substituto do Serviço de Convênios – Secov
Roberto Carlos da Silva	Educador em Saúde

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO	
Poder Executivo	
Nome	**Posição**
Gabinete do (a) Prefeito (a)	
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	
Estefânia Luciana Martins de Melo	Titular
Walace de Melo Lucas (até julho 2020)	Suplente
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Suplente
Secretaria de Políticas de Assistência Social	
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira	Titular
Mirene Gabriela dos Santos Alão	Suplente
Secretaria Municipal de Saúde	
Nilson de Paula Oliveira	Titular
Saulo de Tárcio	Suplente
Secretaria Municipal de Educação	
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Titular
Daniel França Venâncio de Andrade	Suplente

Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Posição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Titular
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Suplente

UFMG	
Nome	**Profissão**
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Sávio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	São Sebastião
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorintti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto de Almeida	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereadora
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereadora
Luciana Aparecida Matias	Vereadora
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	Ativa Consultoria e Projetos
David Barsante Bitencourt	Ativa Consultoria e Projetos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Diretor da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
José Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar Técnica Municipal para apoio na elaboração do PMSB de Delfinópolis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 6
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 6
2.1.1 HISTÓRIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 9
2.1.2 ESTRUTURA TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 12
2.1.2.1 ORDENAMENTO TERRITORIAL MUNICIPAL 22
2.1.2.2 ASSENTAMENTO 29
2.1.2.3 POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS 32
2.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA 33
2.2.1. CLIMA E METEOROLOGIA 33
2.2.1.1. TEMPERATURA 36
2.2.1.2. PRECIPITAÇÃO 36
2.2.2. VEGETAÇÃO 38
2.2.3. GEOLOGIA E HIDROGEOLOGIA 41
2.2.4. GEOMORFOLOGIA 46
2.2.5. PEDOLOGIA 50
2.2.6. HIDROGRAFIA 53
2.2.7. ALTIMETRIA E DECLIVIDADE 56
2.2.8. USOS E COBERTURA DA TERRA 59
2.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 63
2.3.1. PERFIL DEMOGRÁFICO E DINÂMICA POPULACIONAL 63
2.3.2. INFORMAÇÕES SOCIAIS 67
2.4. POLÍTICAS PÚBLICAS CORRELATAS AO SANEAMENTO BÁSICO 69
2.4.1. SAÚDE 69
2.4.1.1. REDE DE SAÚDE EXISTENTE 69
2.4.1.2. ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA 70
2.4.1.3. DOENÇAS DECORRENTES DA FALTA OU DEFICIÊNCIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 72
2.4.1.4. ÍNDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL 75
2.4.2. HABITAÇÃO 76
2.4.2.1. HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL 78
2.4.2.2. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SANEAMENTO BÁSICO 81
2.4.3. MEIO AMBIENTE E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 87
2.4.3.1. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS 87
2.4.3.2. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APPS) 95
2.4.3.3. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) 98
2.4.4. EDUCAÇÃO 105
2.4.4.1 REDE DE EDUCAÇÃO EXISTENTE 105

2.4.4.2 INDICADORES DA EDUCAÇÃO NO MUNICÍPIO 110
2.5 DESENVOLVIMENTO HUMANO: RENDA, POBREZA E DESIGUALDADE 114
2.6 INFRAESTRUTURA 117
2.6.1. ENERGIA ELÉTRICA 117
2.6.2. PAVIMENTAÇÃO 118
2.6.3. COMUNICAÇÃO 120
2.6.4. TRANSPORTE 122
2.6.5. CEMITÉRIOS 123
2.7 VOCAÇÕES ECONÔMICAS 126
2.8 CALENDÁRIO DE EVENTOS E SEUS IMPACTOS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 128
3. QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 130
3.1. PRINCIPAIS FONTES SOBRE AS POLÍTICAS DE SANEAMENTO BÁSICO 130
3.2. LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO 135
3.2.1. LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS FEDERAIS E ESTADUAIS 135
3.2.2. LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS MUNICIPAIS 147
3.3. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO 150
3.4. EXISTÊNCIA DE REGULAÇÃO COM FISCALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS 156
3.4.1. SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 156
3.4.1.1. SEDE MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 157
3.4.2. SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA E SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 160
3.5. ESTRUTURA ATUAL DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS 161
2.3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SISTEMA GERENCIADO PELA COPASA 166
2.3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SISTEMAS GERENCIADOS PELA ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS 174
2.3.3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SISTEMA GERENCIADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL JUNTO AOS MORADORES DA COMUNIDADE DE BELA MANSÃO 175
2.3.4 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 175
2.3.5 MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 178
3.6. POSSIBILIDADES DE CONSORCIAMENTO 179
3.6.1. ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO RIO GRANDE (AMEG) 180
3.6.2. CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DA MACRORREGIÃO DO SUL DE MINAS (CISSUL) 181
3.7. TRANSFERÊNCIAS E CONVÊNIOS EM SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTES COM O GOVERNO FEDERAL E COM O GOVERNO ESTADUAL 183

3.8. APLICAÇÃO DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS NO SANEAMENTO 191
3.9. PRINCIPAIS PROGRAMAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 195
3.10. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO E NÍVEL DE INVESTIMENTO 195
4. SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 198
4.1. ESTRUTURAÇÃO ORGANIZACIONAL RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 199
4.1.1. PRESTAÇÃO INDIRETA DOS SERVIÇOS NA SEDE MUNICIPAL – COPASA 200
4.1.2. PRESTAÇÃO INDIRETA DOS SERVIÇOS NOS DISTRITOS DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA – ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA 203
4.1.3. PRESTAÇÃO DIRETA DOS SERVIÇOS NA COMUNIDADE RURAL DE BELA MANSÃO – PREFEITURA MUNICIPAL JUNTO AOS MORADORES DA COMUNIDADE 205
4.2. PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 206
4.3. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 207
4.3.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA COLETIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE DE DELFINÓPOLIS GERENCIADO PELA COPASA 209
4.3.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DOS DISTRITOS DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA, GERENCIADOS PELA ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS 230
4.3.2.1. SAA DE BABILÔNIA 231
4.3.2.2. SAA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 238
4.3.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE RURAL DE BELA MANSÃO, GERENCIADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL JUNTO AOS MORADORES ... 245
4.3.4. DESCRIÇÃO DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ADOTADAS NA ÁREA RURAL DE DELFINÓPOLIS 248
4.4. ESTRUTURA DE CONSUMO E DEMANDA 251
4.4.1. DEMANDA DE ÁGUA NAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DOS SISTEMAS COLETIVOS COM DISTRIBUIÇÃO POR REDE 253
4.4.2. DEMANDA DE ÁGUA EM ÁREAS COM SOLUÇÕES ALTERNATIVAS INDIVIDUAIS OU COLETIVAS DESPROVIDAS DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO 259
4.5. QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 266
4.5.1. QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA 266
4.5.1.1. ÁGUAS SUPERFICIAIS 266
4.5.1.2. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 272
4.5.2. QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO 277
4.5.2.1. MONITORAMENTO DA PRESTADORA DE SERVIÇOS 279
4.5.2.2. MONITORAMENTO NO ÂMBITO DO PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL RELACIONADA À QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (VIGIÁGUA) 282

4.6. IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO 284
4.6.1. MANANCIAIS SUPERFICIAIS 285
4.6.2. MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS 288
4.7. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 289
4.8. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO INDICADORES 291
4.8.1. INDICADORES ANALISADOS NA CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 293
4.8.2. COMPARAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS E MÉDIAS ESTADUAL E NACIONAL DE INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 297
4.9. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 300
5. SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 304
5.1. ESTRUTURAÇÃO ORGANIZACIONAL RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 306
5.1.1. PRESTAÇÃO INDIRETA DOS SERVIÇOS NA SEDE MUNICIPAL – COPASA 306
5.1.2. PRESTAÇÃO DIRETA DOS SERVIÇOS NOS DISTRITOS DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA – PREFEITURA MUNICIPAL 308
5.2. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 308
5.3. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 309
5.3.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 311
5.3.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS DISTRITOS DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 333
5.3.3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NOS LOCAIS NÃO ATENDIDOS POR SOLUÇÕES COLETIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 340
5.4. INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS 345
5.5. VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 346
5.6. BALANÇO ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DOS SISTEMAS EXISTENTES NA ÁREA DE PLANEJAMENTO 346
5.7. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 350
5.8. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO SEGUNDO INDICADORES 351
5.8.1. INDICADORES ANALISADOS NA CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 351

5.8.2. COMPARAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS E MÉDIAS ESTADUAL E NACIONAL DE INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 355
5.10 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE, CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES E POSSÍVEIS ÁREAS PARA LOCAÇÃO DE ETE 357
5.9. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 361
6. SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 365
6.1. ESTRUTURAÇÃO ORGANIZACIONAL RESPONSÁVEL PELOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 366
6.2. LEGISLAÇÃO EXISTENTE SOBRE O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E SEU REBATIMENTO NO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 367
6.3. ANÁLISE CRÍTICA DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL E PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA 374
6.4. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 375
6.4.1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA URBANA 377
6.4.1.1. PAVIMENTAÇÃO 378
6.4.1.2. *MACRODRENAGEM* 380
6.4.1.3. *MICRODRENAGEM* 381
6.4.1.4. PONTOS CRÍTICOS 383
6.4.2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 391
6.4.3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO DISTRITO DE BABILÔNIA 395
6.4.4. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA ÁREA RURAL 396
6.5. ROTINA OPERACIONAL DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA DA REDE DE DRENAGEM NATURAL E ARTIFICIAL 402
6.6. IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE SISTEMA ÚNICO (COMBINADO) E DE SISTEMA MISTO 404
6.7. OCORRÊNCIA DE DESASTRES NATURAIS NO MUNICÍPIO RELACIONADOS COM OS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 404
6.8. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 408
6.9. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS SEGUNDO INDICADORES 408
6.9.1. ASPECTOS CARACTERIZADOS NOS SERVIÇOS E INDICADORES ANALISADOS REFERENTES AO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 409
6.9.2. COMPARAÇÃO DE INDICADORES DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS E OUTROS MUNICÍPIOS SEMELHANTES 413

6.10. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 416
7. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 420
7.1. CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 425
7.1.1. PRESTAÇÃO DIRETA DOS SERVIÇOS 427
7.1.1.1. SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS 427
7.1.1.2. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE 428
7.1.2. PRESTAÇÃO INDIRETA DOS SERVIÇOS 429
7.1.2.1. SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA 429
7.2. ANÁLISE DE PLANOS MUNICIPAIS EXISTENTES NA ÁREA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 429
7.3. IDENTIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE PROGRAMAS ESPECIAIS EM MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 430
7.4. DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO 431
7.4.1 GERAÇÃO E COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA 432
7.4.2 SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 439
7.4.2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES (RSD) 441
7.4.2.2. RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA URBANA 481
7.4.3 SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 492
7.4.3.1. RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS QUE NÃO SE ENQUADRAM NAS CARACTERÍSTICAS DE RESÍDUOS DOMICILIARES SEGUNDO O VOLUME GERADO E SUA NATUREZA 493
7.4.3.2. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 494
7.4.3.3. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 495
7.4.3.4. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 495
7.4.3.5. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) 502
7.4.3.6. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS 505
7.4.3.7. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE 507
7.4.3.8. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 509
7.4.3.9. RESÍDUOS PERIGOSOS 509
7.4.3.10. OUTROS TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS 510
7.4.4 SITUAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA 514
7.5. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS 524
7.6. CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO INDICADORES 524
7.6.1 ASPECTOS CARACTERIZADOS NOS SERVIÇOS E INDICADORES ANALISADOS REFERENTES AO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 524

7.6.2. COMPARAÇÃO DE INDICADORES DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS E OUTROS MUNICÍPIOS SEMELHANTES 529
7.7. IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS, INCLUINDO ÁREAS CONTAMINADAS E RESPECTIVAS MEDIDAS SANEADORAS 532
7.8. IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 533
7.9. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS 536
7.10. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA 540
7.11. IDENTIFICAÇÃO DA CARÊNCIA DO PODER PÚBLICO PARA O ATENDIMENTO ADEQUADO DA POPULAÇÃO 546
8. QUADRO RESUMO E ANALÍTICO DO PMSB 548
REFERÊNCIAS 557
ANEXOS.. 579
ANEXO 1 – CONTRATO DE CONCESSÃO DA COPASA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA SEDE DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 580
ANEXO 2 – I TERMO ADITIVO AO CONTRATO DE CONCESSÃO DA COPASA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA SEDE DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 595
ANEXO 3 - CONTRATO ADMINISTRATIVO COM A ATIVA PARA A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA NOS DISTRITOS DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA E BABILÔNIA 598
ANEXO 4 – LEI MUNICIPAL QUE AUTORIZA O PODER EXECUTIVO A OUTORGAR A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA NOS DISTRITOS DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA E BABILÔNIA 619
ANEXO 5 – DECRETO QUE INSTITUI A ENTIDADE DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PRESTADOS PELA ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS 623
ANEXO 6 – CROQUI DO SAA DE DELFINÓPOLIS 624
ANEXO 7 - LISTAGEM DE USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS CADASTRADOS E OUTORGADOS JUNTO AO ÓRGÃO AMBIENTAL ESTADUAL, NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 625
ANEXO 8 - NÚMERO DE ANÁLISES REALIZADA PELA COPASA PARA OS PARÂMETROS BÁSICOS PARA O SAA DELFINÓPOLIS EM 2020, DISPONÍVEIS NO SISÁGUA 630
ANEXO 9 – PADRÃO DE POTABILIDADE DA PORTARIA MS 05/2017 PARA SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS QUE REPRESENTAM RISCO À SAÚDE, RADIOATIVIDADE E CIANOTOXINAS 632
ANEXO 10 – CONTRATO DE CONCESSÃO DA COPASA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 635
ANEXO 11 – CROQUI SES DE DELFINÓPOLIS 647
ANEXO 12 - LICENÇA AMBIENTAL SIMPLIFICADA/RAS - ETE DE DELFINÓPOLIS 648
ANEXO 13 – CONTRATO DE RATEIO FIRMADO ENTRE O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS E O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE DA MACRO REGIÃO DO SUL DE MINAS (CISSUL) 649

ANEXO 14 – CONVÊNIO DE COOPERAÇÃO COM A ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO RIO GRANDE (AMEG) 654
ANEXO 15 – CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COM A SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA 661
ANEXO 16 – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE DELFINÓPOLIS 663
ANEXO 17 – COMPROVANTE DE VENDA DOS MATERIAIS RECICLÁVEIS POR MEIO DE LEILÃO REALIZADO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS EM 2020 664
ANEXO 18 – CONTRATO COM A EMPRESA RESPONSÁVEL PELA LOCAÇÃO E TRANSPORTE DE CAÇAMBAS EM DELFINÓPOLIS 676
ANEXO 19 – RESPOSTAS DA PESQUISA ON-LINE DO SANEAMENTO BÁSICO PARA O COMPONENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 680
ANEXO 20 - RESPOSTAS DA PESQUISA ON-LINE DO SANEAMENTO BÁSICO PARA O COMPONENTE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 684
ANEXO 21 – RESPOSTAS DA PESQUISA ON-LINE DO SANEAMENTO BÁSICO PARA O COMPONENTE DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 687
ANEXO 22 – RESPOSTAS DA PESQUISA ON-LINE DO SANEAMENTO BÁSICO PARA O COMPONENTE DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 689
ANEXO 23 – PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO C (DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO) DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS 697

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – VISTA ÁREA DA USINA HIDRELÉTRICA DE FURNAS NO RIO GRANDE 6
FIGURA 2 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS NO ESTADO DE MINAS GERAIS 8
FIGURA 3 – QUEDA D'ÁGUA NO COMPLEXO DO CLARO, CACHOEIRA DA PAZ 10
FIGURA 4 – PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA 11
FIGURA 6 – BALSA DE ACESSO A DELFINÓPOLIS UTILIZADA PARA TRAVESSIA DO RIO GRANDE 11
FIGURA 7 – LOTEAMENTO MORADA DOS SONHOS 27
FIGURA 8 – ZONAS CLIMÁTICAS DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 35
FIGURA 9 – TEMPERATURAS MÁXIMAS OBSERVADAS MÊS A MÊS NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAISO – MG (2010 A 2019) 36
FIGURA 10 – PRECIPITAÇÃO VS. CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO SOLO (JANEIRO/2019 A JANEIRO/2020) 37
FIGURA 11 – DÉFICIT HÍDRICO VS. EXCESSO HÍDRICO DO SOLO (JANEIRO/2019 A JANEIRO/2020) 37
FIGURA 12 – PRECIPITAÇÃO MENSAL ACUMULADA MEDIDA NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE SÃO SEBASTIÃO DO PARAISO – MG (2010 A 2019) 38
FIGURA 13 – DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 39
FIGURA 14 – PERFIL ESQUEMÁTICO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL 41
FIGURA 15 – GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 43
FIGURA 16 – HIDROGEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 44
FIGURA 17 – DOMÍNIOS GEOMORFOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 48
FIGURA 18 – REGIÕES GEOMORFOLÓGICAS DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 49
FIGURA 19 – PEDOLOGIA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 52
FIGURA 20 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARANÁ E RIO GRANDE 54
FIGURA 21 – HIDROGRAFIA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 55
FIGURA 22 – ALTIMETRIA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 57
FIGURA 23 – DECLIVIDADE DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 58
FIGURA 24 - EVOLUÇÃO DOS USOS DA TERRA EM DELFINÓPOLIS 61
FIGURA 25 – USOS E COBERTURA DA TERRA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 62
FIGURA 26 – DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DA POPULAÇÃO DE DELFINÓPOLIS POR ETNIA E COR 64
FIGURA 27 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE DELFINÓPOLIS NOS ANOS DE 1991, 2000 E 2010 65
FIGURA 28 – PIRÂMIDE ETÁRIA DE DELFINÓPOLIS EM 1991 66
FIGURA 29 – PIRÂMIDE ETÁRIA DE DELFINÓPOLIS EM 2010 67
FIGURA 30 – CASOS MUNICIPAIS DE DOENÇAS DIARREICAS AGUDAS NOTIFICADAS ENTRE 2007 E 2019 75

FIGURA 31 – PANORAMA DAS FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DELFINÓPOLIS – 2010 82
FIGURA 32 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DELFINÓPOLIS 83
FIGURA 33 – PANORAMA DAS FORMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM DELFINÓPOLIS – 2010 84
FIGURA 34 – PANORAMA DO DESCARTE DE RESÍDUOS EM DELFINÓPOLIS – 2010 86
FIGURA 35 – ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 97
FIGURA 36 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 103
FIGURA 37 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 104
FIGURA 38 – ESCOLA MUNICIPAL CÔNEGO MARINHO – SEDE 109
FIGURA 39 – CEI E CEMEI RODRIGO MEDEIROS CINTRA – DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 109
FIGURA 40 – ESCOLA MUNICIPAL LOURDES APARECIDA DA SILVA – DISTRITO DE BABILÔNIA 110
FIGURA 41 – VISITA DE ALUNOS À USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE DELFINÓPOLIS 110
FIGURA 42 – FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA EM DELFINÓPOLIS – 1991/2000/2010 111
FIGURA 43 – FLUXO ESCOLAR POR FAIXA ETÁRIA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, 2010 112
FIGURA 44 – EVOLUÇÃO DO IDEB EM DELFINÓPOLIS ENTRE 2007 E 2019 113
FIGURA 45 – TAXA DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO ADULTA EM DELFINÓPOLIS – 2010 113
FIGURA 46 – EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DE DELFINÓPOLIS E RESPECTIVOS COMPONENTES 115
FIGURA 47 – COMPARAÇÃO DO RANKING ESTADUAL, NACIONAL, MUNICÍPIO DE MAIOR IDHM E MUNICÍPIO DE MENOR IDHM 115
FIGURA 48 – PORCENTAGEM DE DOMICÍLIOS COM ENERGIA ELÉTRICA 117
FIGURA 49 – VIA COM PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NA SEDE 119
FIGURA 50 – PAVIMENTAÇÃO COMPOSTA POR BLOQUETES SEXTAVADOS NO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) 120
FIGURA 51 – TRECHO DE ACESSO AS COMUNIDADES RURAIS DO VALE DA GURITA COM PAVIMENTAÇÃO EM BLOQUETES SEXTAVADOS 120
FIGURA 52 – VELÓRIO MUNICIPAL E CEMITÉRIO LOCALIZADO NA SEDE DE DELFINÓPOLIS ... 125
FIGURA 53 – CEMITÉRIO LOCALIZADO NO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) 125
FIGURA 54 – PORCENTAGEM DE CONTRIBUIÇÃO PARA O PIB MUNICIPAL POR ATIVIDADE ECONÔMICA EM DELFINÓPOLIS – 2016 126
FIGURA 55 – ATIVIDADES DE PLANTIO DE CANA DE AÇÚCAR, BANANA E PRODUÇÃO DE CARVÃO NO TERRITÓRIO DE DELFINÓPOLIS 127
FIGURA 56 - PERCENTUAIS DE COMPROMETIMENTO DE RENDA COM O FATURAMENTO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COPASA 172

FIGURA 57 – PERCENTUAIS DE COMPROMETIMENTO DE RENDA COM O FATURAMENTO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA COPASA 172
FIGURA 58 – COMPROMETIMENTO DE RENDA COM OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, CONFORME O RENDIMENTO FAMILIAR 173
FIGURA 59 – DISTRIBUIÇÃO DO VALOR CELEBRADO DE CONVÊNIOS POR ÓRGÃO/ENTIDADE VINCULADA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, REFERENTE AO PERÍODO DE JUNHO DE 1996 A DEZEMBRO DE 2019 188
FIGURA 60 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DELFINÓPOLIS 199
FIGURA 61 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA COPASA PARA ATENDIMENTO AO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 202
FIGURA 62 – AGÊNCIA FÍSICA DE ATENDIMENTO LOCALIZADA NA SEDE DE DELFINÓPOLIS .. 203
FIGURA 63 – ESCRITÓRIO DA ATIVA EM BABILÔNIA 205
FIGURA 64 – FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, 2010 209
FIGURA 65 - ESQUEMA DO SAA DELFINÓPOLIS 210
FIGURA 66 – VISTA AÉREA DA LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE CAPTAÇÃO NO CÓRREGO CLARO EM RELAÇÃO À ETA DO SAA DELFINÓPOLIS 212
FIGURA 67 – BARRAMENTO DO CÓRREGO CLARO 213
FIGURA 68 – VISTA GERAL DO TANQUE DE RESERVAÇÃO DA ÁGUA BRUTA ONDE É REALIZADA A CAPTAÇÃO E DETALHE DA ENTRADA DA ÁGUA NO TANQUE 213
FIGURA 69 – RACHADURAS E VAZAMENTO NO TANQUE DE RESERVAÇÃO DA ÁGUA BRUTA . 214
FIGURA 70 – ADURAS DE ÁGUA BRUTA EM DIFERENTES TRECHOS 214
FIGURA 71 – ENTRADA DA ETA DE DELFINÓPOLIS 217
FIGURA 72 – VISTA DA CALHA *PARSHALL* E DETALHE DA APLICAÇÃO DO PAC 217
FIGURA 73 – VISTA DO RESERVATÓRIO DE PAC 218
FIGURA 74 – VISTA GERAL DAS ETAPAS DE TRATAMENTO: FLOCULAÇÃO, DECANTAÇÃO E FILTRAÇÃO 218
FIGURA 75 – DETALHE DAS ETAPAS DE TRATAMENTO: FLOCULAÇÃO, DECANTAÇÃO E FILTRAÇÃO 219
FIGURA 76 – ADIÇÃO DE ÁCIDO FLUOSSILÍSSICO E HIPOCLORITO DE SÓDIO NA ÁGUA CLARIFICADA 219
FIGURA 77 – CASA DE QUÍMICA DA ETA 220
FIGURA 78 – APARELHOS DO LABORATÓRIO DE QUALIDADE DA ÁGUA 220
FIGURA 79 – BOMBAS ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA NA ETA DE DELFINÓPOLIS 225
FIGURA 80 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DOS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA VISITADOS 226
FIGURA 81 – PESQUISA ON-LINE SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO DISPONIBILIZADA A POPULAÇÃO DE DELFINÓPOLIS 228
FIGURA 82 – ETAPAS DO SAA DE BABILÔNIA 232
FIGURA 83 – LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS ETAPAS DO SAA NO DISTRITO DE BABILÔNIA ... 232

FIGURA 84 – PONTO DE CAPTAÇÃO DA ÁGUA BRUTA NO RIBEIRÃO DA FORMIGA 233
FIGURA 85 – ENTRADA DA ETA DE BABILÔNIA 235
FIGURA 86 – REGISTRO NA ENTRADA DA ETA 235
FIGURA 87 – CÂMARA DE CARGA E FILTRO 236
FIGURA 88 – BOMBAS DOSADORAS DOS PRODUTOS QUÍMICOS 236
FIGURA 89 – ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA 237
FIGURA 90 – RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA 238
FIGURA 91 – LOCALIZAÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS EM RELAÇÃO AO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 239
FIGURA 92 – LOCALIZAÇÃO DAS ATUAIS ETAPAS QUE COMPÕEM O SAA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 240
FIGURA 93 – CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS NAS CAIXAS 1 E 2 241
FIGURA 94 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS NOS POÇOS 1 E 2 241
FIGURA 95 – LOCAL ONDE SERÁ IMPLANTADA A ETA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 242
FIGURA 96 – RESERVATÓRIOS DO SAA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 243
FIGURA 97 – CAMPANHAS DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA REALIZADAS PELA ATIVA NOS DISTRITOS DE BABILÔNIA E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 245
FIGURA 98 – ETAPAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BELA MANSÃO 246
FIGURA 99 - LOCALIZAÇÃO DAS ETAPAS DO SAA DE BELA MANSÃO 247
FIGURA 100 – RESERVATÓRIO DE ÁGUA E DETALHE DO REGISTRO QUE CONTROLA A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA 248
FIGURA 101 – ÁREA CERCADA E IDENTIFICADA ONDE LOCALIZA-SE O RESERVATÓRIO DE ÁGUA 248
FIGURA 102 – EXEMPLOS DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS E INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO 249
FIGURA 103 – SOLUÇÕES ALTERNATIVAS INDIVIDUAIS ADOTADAS NA ÁREA RURAL DE DELFINÓPOLIS 250
FIGURA 104 – EVOLUÇÃO DO CONSUMO MÉDIO *PER CAPITA* DE ÁGUA EM DELFINÓPOLIS ENTRE 2002 E 2019 253
FIGURA 105 - LOCALIZAÇÃO DE OUTORGAS E CADASTROS DE USO INSIGNIFICANTE NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 261
FIGURA 106 – POÇOS TUBULARES PERFURADOS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS E CADASTRADOS NO SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (SIAGAS) 263
FIGURA 107 – UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DO MÉDIO RIO GRANDE – GD7 267
FIGURA 108 – GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA) NAS ESTAÇÕES ENTRE 2016 E 2019 270
FIGURA 109 – GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS (CT) NAS ESTAÇÕES ENTRE 2016 E 2019 270

FIGURA 110 – REPASSES REALIZADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL À COPASA ENTRE 2016 E 2021 291
FIGURA 111 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM DELFINÓPOLIS 306
FIGURA 112 – FORMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, 2010 310
FIGURA 113 - ESQUEMA DO SES DE DELFINÓPOLIS, GERENCIADO PELA COPASA 313
FIGURA 114 – LOCALIZAÇÃO DAS ETAPAS DO SES DE DELFINÓPOLIS NA SEDE MUNICIPAL 314
FIGURA 115 – MODELO DE LIGAÇÃO À REDE COLETORA DE ESGOTO 315
FIGURA 116 – VISÃO GERAL DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO DO SES DE DELFINÓPOLIS 318
FIGURA 117 – DETALHE DO CESTO COLETOR IÇÁVEL E DA APLICAÇÃO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO 318
FIGURA 118 - VISTA GERAL DA ENTRADA DA ETE DO SES DE DELFINÓPOLIS 322
FIGURA 119 - ETAPAS DO TRATAMENTO PRELIMINAR: GRADEAMENTO, DESARENADOR E CALHA *PARSHALL* 323
FIGURA 120 – RESERVATÓRIO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO NA ETE 323
FIGURA 121 – TUBULAÇÃO QUE ENCAMINHA O ESGOTO DO TRATAMENTO PRELIMINAR AO REATOR UASB 324
FIGURA 122 - REATOR UABS: VISÃO GERAL DO REATOR E CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO DE EFLUENTE NO REATOR 324
FIGURA 123 – CÂMARA DO REATOR COM OBRA NÃO FINALIZADA 325
FIGURA 124 – VISTA GERAL DO QUEIMADOR DE GÁS DO REATOR UASB 325
FIGURA 125 – VISTA GERAL DO FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR E DETALHE DO BRAÇO ROTATIVO DISTRIBUIDOR 326
FIGURA 126 – VISTA GERAL DOS DECANTADOR SECUNDÁRIO 1 E 2 E DETALHES DO DECANTADOR SECUNDÁRIO 327
FIGURA 127 – CENTRAL DE DESINFECÇÃO COM DETALHE DOS CILINDROS DE CLORO E SALA DE CLORAÇÃO 328
FIGURA 128 – RESERVATÓRIO DE PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO A SER LANÇADO NO EFLUENTE TRATADO 328
FIGURA 129 – SAÍDA DO EFLUENTE TRATADO DA ETE 329
FIGURA 130 – LEITOS DE SECAGEM E CAÇAMBA PARA ACONDICIONAMENTO DO LODO SECO 329
FIGURA 131 – LOCAL ONDE SERÃO INSTALADAS AS VALAS DE ATERRO E LOCAL ONDE SÃO DESTINADOS OS RESÍDUOS E LODO SECO DA ETE 330
FIGURA 132 – LABORATÓRIO DA ETE 330
FIGURA 133 – PONTOS DE LANÇAMENTO DE ESGOTO BRUTO NO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) 335

FIGURA 134 – LANÇAMENTO DO ESGOTO BRUTO DA PARTE BAIXA DO DISTRITO DE BABILÔNIA NO RIBEIRÃO FORMIGA 335
FIGURA 135 - LANÇAMENTO DO ESGOTO BRUTO DA PARTE ALTA DO DISTRITO DE BABILÔNIA NO CÓRREGO DA VARGEM 336
FIGURA 136 – LOCALIZAÇÃO DAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO E DO LANÇAMENTO DO EFLUENTE NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 337
FIGURA 137 – LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO EM OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 338
FIGURA 138 – LANÇAMENTO DO EFLUENTE NO RIBEIRÃO DA EXTREMA 338
FIGURA 139 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS PROBLEMÁTICOS EM RELAÇÃO À COLETA DE ESGOTOS NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 339
FIGURA 140 - ESQUEMA DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ADOTADAS EM DELFINÓPOLIS 341
FIGURA 141 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DE DIFERENTES FOSSAS RUDIMENTARES IDENTIFICADAS EM DELFINÓPOLIS 342
FIGURA 142 - LANÇAMENTO DE ÁGUAS CINZAS NO PERIDOMICÍLIO EM DELFINÓPOLIS 343
FIGURA 143 – DIFERENTES SOLUÇÕES INDIVIDUAIS PARA O TRATAMENTO DOS ESGOTOS SANITÁRIOS IDENTIFICADOS EM DELFINÓPOLIS 344
FIGURA 144 – ORGANOGRAMA DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS DE DELFINÓPOLIS 366
FIGURA 145 – VIAS PÚBLICAS PAVIMENTADAS NA SEDE MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 379
FIGURA 146 – VIAS COM REVESTIMENTO DETERIORADO OU COM ACÚMULO DE SEDIMENTOS 379
FIGURA 147 – PONTOS DE LANÇAMENTO DE REDES DE MICRODRENAGEM NO RIO GRANDE .. 381
FIGURA 148 – BOCAS DE LOBO DE DIVERSOS MODELOS NA SEDE MUNICIPAL 382
FIGURA 149 – BOCAS DE LOBO DANIFICADAS E ASSOREADAS 383
FIGURA 150 – ACÚMULO DE RESÍDUOS NAS BOCAS DE LOBO 383
FIGURA 151 – REGIÃO DE ALAGAMENTO NA RUA MANOEL SATURNINO DE ARAÚJO 385
FIGURA 152 – REGIÃO DE ALAGAMENTO NA AV. ANTENOR PEREIRA DE MORAES 386
FIGURA 153 – REGIÃO DE ALAGAMENTO NA AV. ANTENOR PEREIRA DE MORAES COM A RUA TORQUATO JOSÉ DE ALMEIDA 386
FIGURA 154 – PONTO DE ALAGAMENTO NA RUA DAS FLORES 387
FIGURA 155 – RESIDÊNCIAS AFETADAS POR PONTO DE LANÇAMENTO DA REDE DE DRENAGEM DA RUA DAS FLORES 388
FIGURA 156 – ACÚMULO DE SEDIMENTOS NA RUA ONZE, NO BAIRRO JOSÉ HONÓRIO DA SILVA 389
FIGURA 157 - PONTOS CRÍTICOS DE DRENAGEM NA SEDE MUNICÍPAL DE DELFINÓPOLIS 390
FIGURA 158 – VIAS PAVIMENTADAS NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 391
FIGURA 159 – BOCAS DE LOBO IDENTIFICADAS NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 392

FIGURA 160 – REGISTROS DO IMPACTO CAUSADO PELO ESCOAMENTO DA SUPERFICIAL DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA AVENIDA PRINCIPAL DO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA . 393
FIGURA 161 – DESOBSTRUÇÃO MANUAL DAS BOCAS DE LOBO INSTALADAS NA AVENIDA PRINCIPAL DO DISTRITO E LANÇAMENTO DE SEDIMENTOS NA VIA 394
FIGURA 162 – PONTO DE LANÇAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS, SENTIDO RIBEIRÃO DA EXTREMA 395
FIGURA 163 – VIAS PAVIMENTADAS NO DISTRITO DE BABILÔNIA 395
FIGURA 164 – BOCAS DE LOBO IDENTIFICADAS NO DISTRITO DE BABILÔNIA 396
FIGURA 165 – ESTRUTURAS CONSTRUÍDAS NAS ESTRADAS VICINAIS DE DELFINÓPOLIS 397
FIGURA 166 – TRECHO COM CALÇAMENTO EM ESTRADA DE ACESSO AO VALE DAS GURITAS 398
FIGURA 167 – REGIÃO DE INUNDAÇÃO NA ESTRADA DE ACESSO À REGIÃO DAS GURITAS 398
FIGURA 168 – EMPOÇAMENTO DE ÁGUA EM ESTRADA VICINAL NA REGIÃO DAS GURITAS 399
FIGURA 169 – PROPRIEDADE INVADIDA PARA PRÁTICA DE ATIVIDADE DE MOTOCROSS 400
FIGURA 170 – MATERIAL DE DIVULGAÇÃO DA REUNIÃO PÚBLICA PARA DISCUSSÃO DAS ATIVIDADES DE *OFF-ROAD* NA SERRA DA CANASTRA 401
FIGURA 171 – CURSOS D'ÁGUA IMPACTADOS PELA ATIVIDADE DE AGROPECUÁRIA 402
FIGURA 172 – VEÍCULOS UTILIZADOS NAS ATIVIDADES RELACIONADAS A DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM DELFINÓPOLIS 403
FIGURA 173 – TIPOS DE DRENAGEM URBANA NO ESTADO DE MINAS GERAIS E NO BRASIL, 2019 415
FIGURA 174 – ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA EM DELFINÓPOLIS 426
FIGURA 175 - VISITA ESCOLAR NA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 431
FIGURA 176 - – GRAVIMETRIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU NO BRASIL 438
FIGURA 177 – PANORAMA DA DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM DELFINÓPOLIS – 2010 442
FIGURA 178 – FORMAS DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 446
FIGURA 179 – FORMAS DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES NA ÁREA RURAL E DE DELFINÓPOLIS 447
FIGURA 180 – MATERIAL INFORMATIVO UTILIZADO PARA DIVULGAÇÃO DO CRONOGRAMA DA COLETA CONVENCIONAL DOS RESÍDUOS DOMICILIARES 449
FIGURA 181 – CAÇAMBAS DISPONIBILIZADAS NA ENTRADA DO CONDOMÍNIO PONTAL DO LAGO 450
FIGURA 182 – CAÇAMBAS DISPONIBILIZADAS PELA PREFEITURA NA ENTRADA DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (UTC) 450
FIGURA 183 – ACESSO DE ANIMAIS AOS RESÍDUOS DISPOSTOS PELA POPULAÇÃO DE DELFINÓPOLIS 451

FIGURA 184 – CAÇAMBA DISPONIBILIZADA PELA PREFEITURA NOS DISTRITOS COMO PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV) DOS RESÍDUOS DOMICILIARES 453
FIGURA 185 – VESTÍGIOS DE QUEIMA DE RESÍDUOS NO INTERIOR DO DOMICÍLIO 454
FIGURA 186 – LIXEIRAS PÚBLICAS INSTALADAS NOS DISTRITOS DE BABILÔNIA E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 455
FIGURA 187 – FUNCIONÁRIOS EM ATIVIDADE DA COLETA CONVENCIONAL NA SEDE 456
FIGURA 188 – FUNCIONÁRIOS EM ATIVIDADE DE COLETA NOS DISTRITOS 456
FIGURA 189 – CAMINHÃO BASCULANTE UTILIZADO PARA COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES NA SEDE DE DELFINÓPOLIS COM INDICAÇÃO DA BASE DE APOIO AOS COLETORES 457
FIGURA 190 – CAMINHÃO BASCULANTE UTILIZADO NA COLETA CONVENCIONAL DOS DISTRITOS COM INDICAÇÃO DA BASE DE APOIO AOS COLETORES 458
FIGURA 191 – CAMINHÃO POLIGUINDASTE UTILIZADO PARA REMOÇÃO DAS CAÇAMBAS UTILIZADAS COMO PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEVS) 458
FIGURA 192 - LOCALIZAÇÃO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 459
FIGURA 193 – BANANAL SITUADO EM TERRENO DE DIVISA À USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM 460
FIGURA 194 – ENTRADA DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM 461
FIGURA 195 – UNIDADE DE APOIO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM 462
FIGURA 196 – VALAS UTILIZADAS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DOS REJEITOS 463
FIGURA 197 – ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS ENCERRADAS 464
FIGURA 198 – EQUIPAMENTOS DISPONÍVEIS NA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM 468
FIGURA 199 – ÁREA DE RECEPÇÃO DOS RESÍDUOS 470
FIGURA 200 – ÁREA DE TRIAGEM, PRENSAGEM E ARMAZENAMENTO DOS FARDOS DE RECICLÁVEIS 471
FIGURA 201 – DISPOSITIVO DE DRENAGEM DA ÁREA DE TRIAGEM E BACIA DE CONTENÇÃO UTILIZADA PARA DISPOSIÇÃO DA ÁGUA DE LAVAGEM DA UTC 471
FIGURA 202 – FUNCIONÁRIOS EM ATIVIDADE DE TRIAGEM DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DAS CAÇAMBAS 472
FIGURA 203 – TRANSPORTE DOS REJEITOS AO TRATOR COM CARROCERIA PARA DISPOSIÇÃO FINAL NAS VALAS 473
FIGURA 204 – RESÍDUOS ARMAZENADOS EM ÁREA SEM COBERTURA 474
FIGURA 205 – RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE ENCAMINHADOS A USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM 475
FIGURA 206 – ESPAÇO UTILIZADO PARA TRIAGEM POR CATADOR DE MATERIAIS RECICLÁVEIS AUTÔNOMO 476
FIGURA 207 – PRÁTICA DE QUEIMA DOS RESÍDUOS NOS DOMICÍLIOS RURAIS 477
FIGURA 208 - SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS NO INTERIOR DOS DOMICÍLIOS 478
FIGURA 209 – ARMAZENAMENTO DOS RESÍDUOS GERADOS EM POUSADA 479

FIGURA 210 – PONTO DE DESCARTE COLETIVO DE RESÍDUOS NA COMUNIDADE DE BELA MANSÃO 480
FIGURA 211 – EQUIPE DE VARRIÇÃO EM ATIVIDADE NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 485
FIGURA 212 – EQUIPE DE VARRIÇÃO EM ATIVIDADE NO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA E ÁREA PARA ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DOS RESÍDUOS NO DISTRITO DE BABILÔNIA 485
FIGURA 213 – TRATOR COM CARROCERIA UTILIZADO PARA O RECOLHIMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DA VARRIÇÃO 486
FIGURA 214 – PROFISSIONAL EM ATIVIDADE DE ROÇAGEM NA SEDE 487
FIGURA 215 – TRATOR COM ROÇADEIRA UTILIZADO PELA EQUIPE DE LIMPEZA PÚBLICA 488
FIGURA 216 – DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS DE CAPINA PODA E ROÇAGEM PRÓXIMO DO PSF (À ESQUERDA) E PRÓXIMO DO CEMITÉRIO (À DIREITA) NO DISTRITO DE BABILÔNIA 488
FIGURA 217 – MATERIAL INFORMATIVO DISPONIBILIZADO NAS REDES SOCIAIS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 489
FIGURA 218 – TERRENOS VAGOS COM ACÚMULO DE VEGETAÇÃO E DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO 490
FIGURA 219 – FUNCIONÁRIOS EM ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO DA PRAÇA DO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) 491
FIGURA 220 – VALA PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE CARCAÇA DE ANIMAIS 492
FIGURA 221 – RECIPIENTES PARA O ACONDICIONAMENTO TEMPORÁRIO DOS RSS NOS CONSULTÓRIOS E SALAS DE ATENDIMENTO 498
FIGURA 222 – ABRIGOS TEMPORÁRIOS PARA ARMAZENAMENTO DOS RSS NAS UNIDADES PÚBLICAS DE SAÚDE DE DELFINÓPOLIS 499
FIGURA 223 – BOTA FORA DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, VOLUMOSOS, PODA, CAPINA E ROÇAGEM 503
FIGURA 224 – ÁREAS DE DESCARTE IRREGULAR DE RCC E CAÇAMBA UTILIZADA PARA COLETA DOS RESÍDUOS EM DELFINÓPOLIS 505
FIGURA 225 – RESÍDUOS GERADOS NA MANUTENÇÃO DOS VEÍCULOS DA PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 508
FIGURA 226 – RESÍDUOS GERADOS EM OFICINAS MECÂNICAS 510
FIGURA 227 – RESÍDUOS PROVENIENTES DO CEMITÉRIO DA SEDE DE DELFINÓPOLIS 512
FIGURA 228 – CEMITÉRIO DO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) E ÁREA DE BOTA-FORA 513
FIGURA 229 – DIVULGAÇÃO DA CAMPANHA DE DEVOLUÇÃO DAS EMBALAGENS NA REDE SOCIAL DA CANUGI AGROPECUÁRIA 518
FIGURA 230 – EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS DISPOSTAS EM VIA PÚBLICA NO DISTRITO DE BABILÔNIA (PONTE ALTA) 519
FIGURA 231 – PNEUS ARMAZENADOS NO PÁTIO DE COMPOSTAGEM INOPERANTE 521

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 9
TABELA 2 - BAIRROS QUE COMPÕEM O DISTRITO SEDE DE DELFINÓPOLIS 12
TABELA 3 – DISTRITOS (EXCETO SEDE) E COMUNIDADES RURAIS QUE COMPÕEM O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 13
TABELA 4 – DESCRIÇÃO DAS ÁREAS CORRESPONDENTES A CADA SETOR CENSITÁRIO, SEGUNDO O CENSO DEMOGRÁFICO DO IBGE - 2010 14
TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NO TERRITÓRIO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, 2010 16
TABELA 6 – LEIS APROVADAS PARA A DELIMITAÇÃO DO PERÍMETRO URBANO DE DELFINÓPOLIS 17
TABELA 7 – DECRETOS PUBLICADOS PARA APROVAÇÃO DOS LOTEAMENTOS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 20
TABELA 8 – LOTEAMENTOS REGULARIZADOS OU EM PROCESSO DE REGULARIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 25
TABELA 9 – ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 26
TABELA 10 – LOTEAMENTOS IRREGULARES OU CLANDESTINOS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 28
TABELA 11 –TIPOS CLIMÁTICOS DE KÖPPEN 34
TABELA 12 - CLASSES DE DECLIVIDADE VS. TIPO DE RELEVO 56
TABELA 13 – HISTÓRICO DOS USOS DO SOLO EM DELFINÓPOLIS 60
TABELA 14 – DADOS POPULACIONAIS E TAXA DE CRESCIMENTO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 65
TABELA 15 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO POR ESTRUTURA ETÁRIA 66
TABELA 16 – RELAÇÃO DAS UNIDADES DE ATENDIMENTO À SAÚDE EM DELFINÓPOLIS – PÚBLICOS E PRIVADOS 70
TABELA 17 – HISTÓRICO DE NOTIFICAÇÃO DE DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, CONFORME A UNIDADE DE SAÚDE NOTIFICADORA 74
TABELA 18 – ÍNDICE NUTRICIONAL DE CRIANÇAS ENTRE ZERO E CINCO ANOS 76
TABELA 19 –TIPOS DE MORADIA SEGUNDO A ADEQUAÇÃO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 77
TABELA 20 – QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS SEGUNDO O TIPO 79
TABELA 21 – CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS DOMICÍLIOS EM DELFINÓPOLIS 79
TABELA 22 - NÚMERO DE MORADORES POR DOMICÍLIO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 80
TABELA 23 - CLASSE DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 80
TABELA 24 - EVOLUÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NOS DOMICÍLIOS 81
TABELA 25 – LISTAGEM DE USOS DOS RECURSOS HÍDRICOS CADASTRADOS E OUTORGADOS JUNTO AO ÓRGÃO AMBIENTAL ESTADUAL, NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 92

TABELA 26 – CATEGORIAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) DE UNIDADE DE PROTEÇÃO INTEGRAL 99
TABELA 27 – CATEGORIAS DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (UCS) DE UNIDADE DE USO SUSTENTÁVEL 99
TABELA 28 – CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA ÁREA DE CADA MUNICÍPIO NO TOTAL DA ÁREA DO PARQUE E SUA ZONA DE AMORTECIMENTO 101
TABELA 29 – CONSELHOS MUNICIPAIS DA ÁREA DE EDUCAÇÃO 106
TABELA 30 – ESTABELECIMENTOS DE ENSINO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 107
TABELA 31 – PANORAMA DO SANEAMENTO NAS ESCOLAS DE DELFINÓPOLIS NO ANO DE 2019 108
TABELA 32 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) DOS MUNICÍPIOS LIMÍTROFES A DELFINÓPOLIS, EM 2010 116
TABELA 33 – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM) E SEUS COMPONENTES 116
TABELA 34 – ÍNDICE DE PAVIMENTAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 118
TABELA 35 – MEIOS DE COMUNICAÇÃO PRESENTE NOS DOMICÍLIOS DE DELFINÓPOLIS 121
TABELA 36 – MEIOS DE TRANSPORTE PRESENTES NOS DOMICÍLIOS 122
TABELA 37 – EMPRESAS RESPONSÁVEIS PELO TRANSPORTE INTERMUNICIPAL E INTERESTADUAL 123
TABELA 38 – CALENDÁRIO DE EVENTOS MUNICIPAIS 129
TABELA 39 – FONTES DE DADOS E INFORMAÇÕES RELACIONADAS, DIRETA OU INDIRETAMENTE, AO SANEAMENTO BÁSICO 131
TABELA 40 – LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS FEDERAIS ASSOCIADOS AO SANEAMENTO BÁSICO 135
TABELA 41 – LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS FEDERAIS ASSOCIADOS ESPECIFICAMENTE AO SOBRE O COMPONENTE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 138
TABELA 42 – LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS ESTADUAIS ASSOCIADOS AO SANEAMENTO BÁSICO 146
TABELA 43 – LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS ASSOCIADOS AO SANEAMENTO BÁSICO EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 148
TABELA 44 – ORGANIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 151
TABELA 45 – CONFORMIDADE LEGAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 153
TABELA 46 – REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM DELFINÓPOLIS .. 164
TABELA 47 – TABELA TARIFÁRIA DA COPASA - VIGÊNCIA: AGOSTO/2021 A JULHO/2022 167
TABELA 48 – FATURAMENTO DE ÁGUA POR CONSUMO MÍNIMO FAMILIAR 169
TABELA 49 - FATURAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO POR CONSUMO MÍNIMO FAMILIAR 170
TABELA 50 - QUANTIDADE DE DOMICÍLIOS SEGUNDO NÚMERO DE MORADORES E RENDIMENTO 171

TABELA 51 - TABELA TARIFÁRIA DA ATIVA 175
TABELA 52 – DETALHAMENTO DE RECURSOS TRANSFERIDOS PELO GOVERNO FEDERAL AO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 185
TABELA 53 – DETALHAMENTO DE RECURSOS TRANSFERIDOS AO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS POR MEIO DA FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA) 187
TABELA 54 – REPASSES REALIZADOS PELA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, COM INTERFACE COM A ÁREA DE SANEAMENTO 189
TABELA 55 - CONVÊNIOS CELEBRADOS PELO ESTADO DE MINAS GERAIS COM A PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 190
TABELA 56 – PREVISÃO DAS DESPESAS DOS SERVIÇOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO, DE ACORDO COM O PLANO PLURIANUAL DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 193
TABELA 57 – DISTRIBUIÇÃO DE ATORES DO SANEAMENTO EM MEIOS EDUCACIONAIS FORMAIS, INFORMAIS E NÃO FORMAIS 196
TABELA 58 – CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO DE RECURSOS HUMANOS DA COPASA, QUE ATUAM NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DELFINÓPOLIS 201
TABELA 59 – CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E *DÉFICIT* DE ACESSO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, SEGUNDO O PLANSAB 208
TABELA 60 – NÚMERO DE LIGAÇÕES ATENDIDAS PELA COPASA NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 210
TABELA 61 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE AS ETAPAS DE CAPTAÇÃO E ADUÇÃO DA ÁGUA BRUTA DO SAA DELFINÓPOLIS 211
TABELA 62 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE AS ETAPAS DE TRATAMENTO DO SAA DELFINÓPOLIS 215
TABELA 63 – PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE A ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADAS, AS ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E OS RESERVATÓRIOS DO SAA DELFINÓPOLIS 222
TABELA 64 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE OS RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA DO SAA DE DELFINÓPOLIS 223
TABELA 65 – PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA TRATADA 227
TABELA 66 – PERCEPÇÕES DOS USUÁRIOS SOBRE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PRESTADOS PELA COPASA NA SEDE MUNICIPAL 229
TABELA 67 – RESERVATÓRIOS DE ÁGUA DO SAA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 242
TABELA 68 – PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE O SAA DE BELA MANSÃO 246
TABELA 69 – CONSUMOS A SEREM OBSERVADOS NO CÁLCULO DA DEMANDA E CAPACIDADE DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 252
TABELA 70 – PARÂMETRO, SIGNIFICADO E UNIDADE PARA DEFINIÇÃO DO CÁLCULO DE DEMANDA EM UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 255
TABELA 71 – VARIÁVEIS PARA CÁLCULO DE DEMANDA DE ÁGUA DOS SISTEMAS COLETIVOS EXISTENTES E PARA COMPARAÇÃO COM A CAPACIDADE INSTALADA DE PRODUÇÃO 257
TABELA 72 – RESULTADOS DAS DEMANDAS PARA CADA UMA DAS UNIDADES DOS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES 258

TABELA 73 – NÍVEIS DE ACESSO À ÁGUA SEGUNDO A ESTIMATIVA DE VOLUME DE ÁGUA COLETADO, DISTÂNCIA PERCORRIDA, NECESSIDADES ATENDIDAS E CONSEQUENTES EFEITOS À SAÚDE 264
TABELA 74 – PONTOS DE AMOSTRAGEM DO PROJETO ÁGUAS DE MINAS À JUSANTE MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 268
TABELA 75 – CLASSIFICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA (IQA) 269
TABELA 76 – CLASSIFICAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO POR TÓXICOS (CT) 269
TABELA 77 - INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA DO POÇO CADASTRADO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS NO SIAGAS, PARA O QUAL HÁ DADOS DISPONÍVEIS 276
TABELA 78 - PADRÕES ESTABELECIDOS NA PORTARIA MS 05/2017, ANEXO XX 279
TABELA 79 – ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA PROVENIENTE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS, NO PERÍODO DE JANEIRO/2020 A DEZEMBRO/2020 281
TABELA 80 – NÚMERO MÍNIMO MENSAL DE AMOSTRAS ANALISADAS PARA OS PARÂMETROS CLORO RESIDUAL LIVRE, TURBIDEZ, COLIFORMES TOTAIS E *ESCHERICHIA COLI* SEGUNDO FAIXA POPULACIONAL DO MUNICÍPIO, COM DESTAQUE PARA A FAIXA EM QUE SE ENQUADRA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 282
TABELA 81 – NÚMERO MÍNIMO MENSAL DE AMOSTRAS ANALISADAS PARA O PARÂMETRO FLUORETO SEGUNDO A FAIXA POPULACIONAL DO MUNICÍPIO, COM DESTAQUE PARA A FAIXA EM QUE SE ENQUADRA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 283
TABELA 82 – NÚMERO DE AMOSTRAS REALIZADAS PARA OS PARÂMETROS BÁSICOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE DELFINÓPOLIS ENTRE 2016 E 2021 283
TABELA 83 – CARACTERÍSTICAS DOS MANANCIAIS SUPERFICIAIS QUE DRENAM O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 286
TABELA 84 – CARACTERÍSTICAS DOS AQUÍFEROS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, EM RELAÇÃO À PRODUTIVIDADE 288
TABELA 85 – INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, LANÇADOS NO SNIS 296
TABELA 86 – INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA COMPARAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS E MÉDIAS ESTADUAL E NACIONAL PARA O ANO DE 2018 299
TABELA 87 - FRAGILIDADES RELACIONADAS AO COMPONENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DELFINÓPOLIS 300
TABELA 88 - POTENCIALIDADES RELACIONADAS AO COMPONENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM DELFINÓPOLIS 303
TABELA 89 – CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO DE RECURSOS HUMANOS DA COPASA, QUE ATUAM NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM DELFINÓPOLIS 307
TABELA 90 – CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E *DÉFICIT* DE ACESSO AO ESGOTAMENTO SANITÁRIO, SEGUNDO O PLANSAB 310
TABELA 91 – NÚMERO DE ECONOMIAS ATENDIDAS PELO SES DE DELFINÓPOLIS 312

TABELA 92 – PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE A REDE COLETORA DE ESGOTOS DO SES DE DELFINÓPOLIS 315
TABELA 93 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE AS ELEVATÓRIAS DE ESGOTOS DO SES DE DELFINÓPOLIS 317
TABELA 94 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES SOBRE A ETE DO SES DE DELFINÓPOLIS 319
TABELA 96 – PLANO DE AMOSTRAGEM DA ETE DE DELFINÓPOLIS 331
TABELA 97 – EFICIÊNCIA DA ETE DE DELFINÓPOLIS ENTRE AGOSTO E DEZEMBRO DE 2020 332
TABELA 98 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA DE ESGOTOS DO DISTRITO DE BABILÔNIA 334
TABELA 99 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA REDE COLETORA DE ESGOTOS DO DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 337
TABELA 100 – INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, LANÇADOS NO SNIS 354
TABELA 101 – COMPARAÇÃO DE INDICADORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENTRE MUNICÍPIOS E MÉDIAS ESTADUAL E NACIONAL PARA O ANO DE 2018 356
TABELA 102 – FRAGILIDADES RELACIONADAS À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 361
TABELA 103 – POTENCIALIDADES RELACIONADAS À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 364
TABELA 104 – CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E DÉFICIT DE ACESSO AO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 375
TABELA 105 – INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 377
TABELA 106 – ESTRUTURAS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE MACRODRENAGEM 380
TABELA 107 – DISPOSITIVOS QUE COMPÕEM O SISTEMA DE MICRODRENAGEM 382
TABELA 108 – INDICADORES UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR O SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS NOS ANOS 2017 E 2019 412
TABELA 109 – COMPARATIVO DOS INDICADORES DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DOS MUNICÍPIOS DE CAPITÓLIO E PRATÁPOLIS EM 2019 414
TABELA 110 – FRAGILIDADES RELACIONADAS À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 416
TABELA 111 – POTENCIALIDADES RELACIONADAS À PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 418
TABELA 112 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM RELAÇÃO À ORIGEM, CONFORME A LEI Nº 12.305/2010 421
TABELA 113 – CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS SEGUNDO PERICULOSIDADE (LEI Nº 12.305/2010) 423
TABELA 114 - CARACTERIZAÇÃO DO QUADRO DE RECURSOS HUMANOS DA SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS URBANOS, QUE ATUA DIRETAMENTE NA PRESTAÇÃO DE

SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA EXECUTADOS PELA SECRETARIA 428
TABELA 115– ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM DELFINÓPOLIS 434
TABELA 116 – RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA POR CATEGORIA DOS RESÍDUOS AMOSTRADOS EM MUNICÍPIOS COM PORTE POPULACIONAL DE 5.000 A 10.000 HABITANTES 436
TABELA 117 - VARIAÇÃO DO POTENCIAL DE DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU (%) POR FAIXA DE POPULAÇÃO URBANA 436
TABELA 118 – CARACTERIZAÇÃO DO ATENDIMENTO E DÉFICIT DE ACESSO AO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 442
TABELA 119– GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM DELFINÓPOLIS 445
TABELA 120 – ROTA PARA COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 448
TABELA 121 - FREQUÊNCIA DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 448
TABELA 122 – FREQUÊNCIA DA COLETA CONVENCIONAL NOS DISTRITOS DE DELFINÓPOLIS 453
TABELA 123 – CARACTERÍSTICAS DOS VEÍCULOS UTILIZADOS NA COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES 457
TABELA 124 – QUADRO DE FUNCIONÁRIOS DA USINA E TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE DELFINÓPOLIS 466
TABELA 125 - INFRAESTRUTURA DA UNIDADE DE APOIO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE DELFINÓPOLIS 467
TABELA 126 - RELAÇÃO DE MATERIAIS COMERCIALIZADOS, PESO E EMPRESA VENCEDORA DO LEILÃO 469
TABELA 127 – LOCALIZAÇÃO DAS CAÇAMBAS INSTALADAS NA ÁREA RURAL 478
TABELA 128 – GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA LIMPEZA PÚBLICA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 482
TABELA 129 – BAIRROS ATENDIDOS PELO SERVIÇO DE VARRIÇÃO NA SEDE 484
TABELA 130 – GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE EM DELFINÓPOLIS 496
TABELA 131 – QUANTIDADE DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE COLETADOS EM DELFINÓPOLIS 500
TABELA 132 – INDICADORES UTILIZADOS PARA CARACTERIZAR O SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS ENTRE 2017 E 2019 525
TABELA 133 – ANÁLISE COMPARATIVA DOS INDICADORES DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS) REFERENTE AOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, NOS MUNICÍPIOS DE DELFINÓPOLIS, CAPITÓLIO E PRATÁPOLIS, EM 2019 531
TABELA 134 – CRITÉRIOS PARA PRIORIZAÇÃO DAS ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO 539

TABELA 135 – FRAGILIDADES RELACIONADAS AO COMPONENTE DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 540
TABELA 136 – POTENCIALIDADES RELACIONADAS AO COMPONENTE DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 545
TABELA 137 - PROBLEMAS E CAUSAS IDENTIFICADAS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO EM DELFINÓPOLIS 548

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Abrelpe – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ACS – Agente Comunitário de Saúde

AEIS – Áreas de Especial Interesse Social

AIE – Áreas de Interesse Especial

AIU – Áreas de Intervenção Urbana

Ameg – Associação dos Municípios do Médio Rio Grande

ANA – Agência Nacional de Águas

Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA – Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

Arsae-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

ASA – Articulação no Semiárido Brasileiro

Atlas Brasil – Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa

BME – Banco Multidimensional de Estatísticas

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais

Caisan – Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CC/FGSTS – Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

CDH – Conselho de Direitos Humanos

CEF – Caixa Econômica Federal

Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais

Cempre – Compromisso Empresarial para Reciclagem

Cerh – Conselho Estadual de Recursos hídricos

CGU – Controladoria Geral da União

Cissul – Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas

CNA Brasil – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil

CNES – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CNM – Confederação Nacional de Municípios

CNPCT-MG – Comissão Estadual para o Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais de Minas Gerais

Cobrade – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

Codema – Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente

Codemig – Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Copam – Conselho Estadual de Política Ambiental

Copasa – Companhia de Saneamento de Minas Gerias

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Cras – Centro de Referência de Assistência Social

CT – Contaminação por Tóxicos

DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf

Dataluta – Banco de Dados da Luta pela Terra

Datasus – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DDA – Doenças Diarreicas Agudas

DESA – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Diadm – Divisão de Administração

Diesp – Divisão de Engenharia de Saúde Pública

Dnit – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

ECP – Estado de Calamidade Pública

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EJA – Educação de Jovens e Adultos

Emater – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ESF – Estratégia Saúde da Família

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FCP – Fundação Cultural Palmares

Feam – Fundação Estadual do Meio Ambiente Fiocruz - Fundação Oswaldo Cruz

FJP – Fundação João Pinheiro

FMMA – Fundo Municipal de Meio Ambiente

FNHIS - Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social

Funai – Fundação Nacional do Índio

Funasa – Fundação Nacional de Saúde

GPTE – Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos

Grupo da Terra – Movimentos Sociais do Campo, Floresta e das Águas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

Ideb – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDE-Sisema – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Iede – Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais

IEF – Instituto Estadual de Florestas

Igam – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IGD – Índices de Gestão Descentralizada

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária

Incra – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

InfoHidro – Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

Inmet – Instituto Nacional de Meteorologia

inPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

IQA – Índice de Qualidade das Águas

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens

Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MapBiomas – Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil

MC – Ministério da Cidadania

MCidades – Ministério das Cidades

MDE – Modelo Digital de Elevação

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

MEC – Ministério da Educação

MHCDC - Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas –

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MP – Ministério do Planejamento

MS – Ministério da Saúde

MSD – Melhorias Sanitárias Domiciliares

MT – Ministério de Transparência

Nasf – Núcleo de Apoio à Saúde da Família

NBR – Norma Brasileira

NMP – Número mais provável

OGU – Orçamento Geral da União

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

P1+2 – Programa Uma Terra e Duas Águas

P1MC – Programa Um Milhão de Cisternas

PA – Projeto de Assentamento

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PEA – População Economicamente Ativa

PEAMSS – Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PHIS – Plano de Habitação de Interesse Social

PIB – Produto Interno Bruto

Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

Pnab – Política Nacional de Atenção Básica

Pnad – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNCQA – Programa Nacional de Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano

Pnea – População Não Economicamente Ativa

PNPCT – Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável e Comunidades Tradicionais

PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNRA – Programa Nacional de Reforma Agrária

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

Pnud – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Plano Plurianual

PRB – Projetos de Reassentamento de Barragem

Proger – Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

Pronaf – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

PSF – Programa Saúde da Família

Q7,10 – Vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares

REE – Resíduo Eletroeletrônicos

Rimas – Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Nacional

RPU – Resíduos Sólidos Públicos

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSLP – Resíduos Sólidos de Limpeza Pública

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RV – Resíduos Volumosos

S2iD – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

Saduc – Seção de Educação em Saúde Ambiental

Samu – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

SAN – Segurança Alimentar e Nutricional

SE – Situação de Emergência

Secov – Serviço de Convênios

Sedec – Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

Seeg – Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

Semad – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Senar Minas – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Administração Regional de Minas Gerais

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

Sesam – Serviço de Saúde Ambiental

SES-MG – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais

Siab – Sistema de Informação da Atenção Primária

Siagas – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

Siam – Sistema Integrado de Informações Ambientais

Sicom – Sistema Informatizado de Contas dos Municípios

SIG – Sistema de Informação Geográfica

Simisab – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Singreh – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Sinir – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

Sisagua – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

Sisan – Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

Sisema – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Sisnama – Sistema Nacional do Meio Ambiente

Sisvan – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

Sivep-DDA – Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica das Doenças Diarreicas Agudas

SMARH – Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SMS – Secretaria Municipal de Saúde

SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social

Snirh – Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos

Snis – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Snuc – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*

Sudene – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

Suest – Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde

Suges – Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento

SUS – Sistema Único de Saúde

Susab – Superintendência de Saneamento Básico

TCE – MG - Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR – Termo de Referência

TRT – Termo de Responsabilidade Técnica

UBS – Unidade Básica de Saúde

UC – Unidade de Conservação

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UHE Irapé – Usina Hidrelétrica de Irapé

Unesco – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Vigiagua – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

ZC – Zona Central

ZEP – Zona de Empreendimentos de Porte

ZEU – Zona de Expansão Urbana

ZM – Zona Mista

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal n° 7.217/2010, estabelece que o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A referida ainda normatiza a participação social e o controle social durante o processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Neste marco jurídico, o controle social é definido em seu Art. 3° como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (BRASIL, 2007; BRASIL, 2010a).

Da mesma maneira, no Art. 26 do Decreto Regulamentador é disposto à necessidade de se ter, no contexto de elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a "ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil", visando à divulgação dos estudos elaborados, e a realização de consulta ou audiência pública para adquirir sugestões e críticas da população (BRASIL, 2010a). A integração do saber popular com o saber técnico está, portanto, inserida neste instrumento jurídico. Assim sendo, a participação social é fundamental para o acesso da sociedade às informações, debates e decisões sobre a prestação dos serviços de saneamento básico de seu município, além de ser uma forma de exercer a cidadania e de promover a maior adesão dos cidadãos às políticas públicas (CICONELLO, 2007).

Em 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU), durante a Assembleia Geral das Nações Unidas, reuniu o Conselho de Direitos Humanos (CDH), que reconheceu o acesso à água como um direito humano "essencial para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos" (ONU, 2010a, 2010b). Cabe ressaltar que, em 2015, o esgotamento sanitário foi reconhecido pela Assembleia dos Direitos Humanos como um direito independente (UNGA, 2015). Dessa forma, o acesso à água para consumo humano e ao esgotamento sanitário adquiriu um status vinculante, ou seja, passou a ter força semelhante a uma lei, com vínculo jurídico, e todos os Estados signatários da convenção, entre eles o Brasil, devem orientar suas ações tendo como base esse entendimento. Neste contexto, o direito ao abastecimento de água e ao esgotamento

sanitário devem ser considerados, tais como os direitos à saúde, educação, habitação, trabalho, desenvolvimento, entre outros. O reconhecimento do acesso a tais serviços como direito humano, colocou em pauta a necessidade de ações que modifiquem o contexto vulnerável em que se encontram parcela significativa da população mundial (ALBUQUERQUE, 2014).

Segundo Brown e colaboradores (2016), a ausência da participação dos grupos minoritários na tomada de decisão, pode "violar os princípios de igualdade e não discriminação e contribui para a perpetuação da exclusão social e da pobreza". O envolvimento da população surge como elemento que potencializa as atuações e mobilizações, pois, a partir do momento em que a população tem conhecimento dos seus direitos, é mais fácil se organizar e exigir seu cumprimento perante os governantes. Nesse sentido, as abordagens participativas se tornam espaços democráticos, ampliando e aumentando a força de ações políticas, tais como: "informação transparente; monitoramento; procedimentos de reclamação; mobilização; negociação e advocacia, que são compatíveis com os princípios dos direitos humanos e são valiosos para a criação de políticas públicas sólidas" (BROWN e colaboradores, 2016, p. 668).

Conforme o Termo de Referência (TR) da Fundação Nacional de Saúde – Funasa (TR Funasa 2018) a elaboração do PMSB inicia-se com a constituição formal, mediante ato público do Poder Executivo Municipal, de dois grupos de trabalho denominados Comitê Executivo e Comitê de Coordenação (FUNASA, 2018). Os Comitês possuem funções complementares, uma vez que agregam o conhecimento técnico (Comitê Executivo) com o saber popular (Comitê de Coordenação), possibilitando uma compreensão mais aprofundada e integralizada do saneamento básico no município e suas interfaces com a política, gestão, história, meio ambiente, sociedade e economia (FUNASA, 2018). É importante observar que os Comitês são fundamentais para a criação de espaços efetivos de participação e controle social na elaboração do PMSB e sua posterior efetivação como instrumento orientador das políticas públicas de saneamento básico no município.

Ainda conforme o TR Funasa 2018, o diagnóstico técnico-participativo consiste na base orientadora do Plano Municipal de Saneamento Básico e deve abranger os quatro componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. Ademais, o diagnóstico técnico-participativo deve consolidar "informações sobre a situação dos serviços segundo indicadores epidemiológicos, de saúde, sociais,

ambientais e econômicos, bem como sobre o impacto nas condições de vida da população, além de toda informação correlata de setores que se integram ao saneamento" (FUNASA, 2018, p. 44). Nesse sentido, o Decreto Federal nº 7.217/2010, em seu Art. 25, inciso I, estabelece que o plano deve conter o "diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas" (BRASIL, 2010a).

Nesse contexto, o Produto C corresponde ao diagnóstico técnico-participativo do PMSB, o qual deve contemplar toda a área de planejamento do município (urbana e rural) e suas especificidades, considerando não só medidas estruturais, mas também medidas estruturantes[2], como as condições de acesso, a qualidade dos serviços prestados e as políticas, planos e legislações municipais vigentes (FUNASA, 2018).

Para elaborar o diagnóstico técnico-participativo do PMSB do município de Delfinópolis, foi realizada uma extensa pesquisa documental e bibliográfica, com a busca de dados secundários, e intensa pesquisa de campo, com levantamento de dados primários. A pesquisa documental foi realizada por meio do levantamento de dados da Prefeitura Municipal, prestadores de serviços, bibliotecas públicas e Comitês Executivo e de Coordenação. Realizou-se pesquisa documental, ainda, junto às instituições públicas e outras organizações que atuam no município, atores de referência, bem como documentos disponíveis na Internet. Foram consultadas as distintas bases de dados que apresentam informações sobre ou que tenham interface com saneamento no Brasil. A pesquisa bibliográfica subsidiou o angariamento dos dados secundários e sua posterior análise. Todos os dados originados de bases secundárias, coletados para a elaboração desse documento, têm suas respectivas fontes referenciadas. Estas fontes podem ser consultadas por

[2] O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) define que as medidas estruturais são constituídas por obras e intervenções físicas em infraestrutura de saneamento e as medidas estruturantes são aquelas que possibilitam o aperfeiçoamento da gestão, dando suporte político e gerencial à sustentabilidade da prestação de serviços, bem como garantindo intervenções para a modernização ou reorganização de sistemas. Destaca-se a premissa de que a consolidação de medidas estruturantes assegurará a eficiência e a sustentação dos investimentos realizados em medidas estruturais, trazendo benefícios duradouros para as ações estruturais (MDR, 2019a).

qualquer indivíduo, sendo todas relacionadas ao final do documento, no item "Referências", bastando buscar pelo nome desta na listagem[3].

O trabalho de campo ocorreu do dia 25 a 29 de outubro de 2021 que contou com a participação da equipe UFMG/Projeto SanBas (Cristiane Alcântara Hubner, Thaís Lorraine Moreira e Saulo Felício Teixeira) e da auxiliar técnica municipal Alexandra Aparecida da Silva Alves. Nesta etapa foram realizadas visitas técnicas nas estruturas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais na área urbana e rural do município de Delfinópolis, além de entrevistas com as lideranças das comunidades por setor de mobilização e representantes governamentais. A auxiliar técnica municipal recebeu capacitação por meio de um curso com profissionais integrantes do Projeto SanBas realizado no período de 14 e 15 de setembro de 2021. O curso de capacitação foi realizado pela plataforma *Jitsi Meet* e transmitido ao vivo pelo canal do Projeto SanBas na plataforma do YouTube <https://www.youtube.com/channel/UCFjS3tmy-Sz40G6zorAijsg>. As gravações ficaram disponíveis para consulta.

Cabe reiterar que antes do ingresso à campo a equipe da UFMG/Projeto SanBas, por meio do trabalho remoto, enviou para a Prefeitura Municipal questionários sobre os serviços de saneamento básico no município, sendo um para cada componente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), além de um questionário geral para o titular dos serviços (o município) e um direcionado para a área de saúde no município. Os questionários foram elaborados de modo a possibilitar a escrita do Produto C, buscando coletar informações com maior nível de detalhamento. Por fim, ressalta-se que, a auxiliar técnica municipal contratada para atuar no município de Delfinópolis, foi primordial no planejamento e operacionalização das atividades realizadas em campo. Cabe destacar que os auxiliares técnicos municipais por serem residentes e conhecerem o território, foram os facilitadores da

[3] Os dados apresentados por meio de figuras e tabelas geradas especificamente para a elaboração deste documento, são aqueles que citam "Projeto SanBas/UFMG, 2020" como fonte e não estão listados na lista de referências, por se tratar de uma fonte primária de dados. Quanto aos dados disponibilizados pela prefeitura do município, que não estão disponíveis na Internet para consulta, são apresentados com a fonte "Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020" e também não constam na lista de referências.

equipe UFMG/Projeto SanBas nos municípios participantes do SanBas durante o trabalho remoto, coletando dados faltantes e preenchendo lacunas para o envio às equipes.

O presente documento corresponde à versão preliminar do Produto C do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis, elaborado conforme o Termo de Referência da Funasa (FUNASA, 2018). É um documento de fundamental importância e que balizará todas as próximas etapas do processo de planejamento, bem como representa uma detalhada descrição e análise do panorama do saneamento básico no município de Delfinópolis.

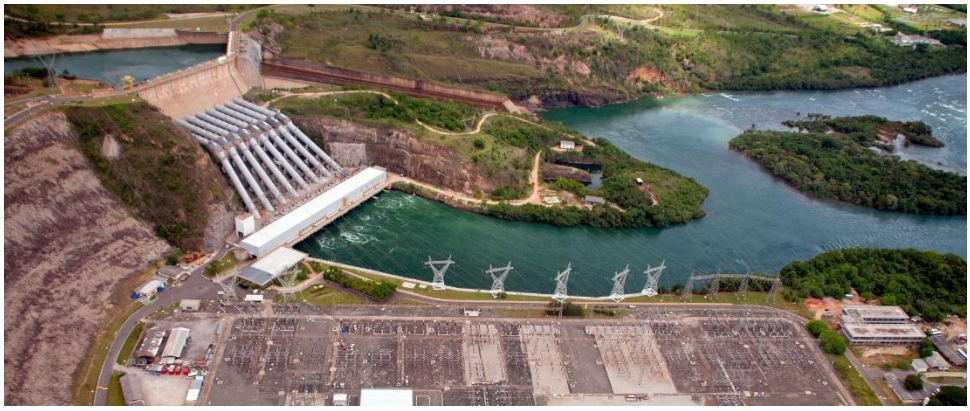
2. CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

2.1. Caracterização da área de planejamento

O município de Delfinópolis está localizado na mesorregião do sudoeste do estado de Minas Gerais e na microrregião de Passos. Conforme sítio eletrônico da Prefeitura, o município é considerado como "Paraíso do ecoturismo", pois está localizado no complexo do Parque Nacional da Serra da Canastra (DELFINÓPOLIS, 2020).

O município está inserido na bacia hidrográfica do Rio Grande, onde está localizada a usina hidrelétrica de maior relevância para a região Sudeste, a Usina de Furnas (Figura 1). Delfinópolis é um local referência no ecoturismo e recebe pessoas em busca de serviços oferecidos pela estrutura da cidade, tais como hotéis, pousadas, opções de entretenimento e lazer. O município é integrante do circuito turístico Nascentes das Gerais e Canastra, contando como principal atração turística o Complexo do Claro e do Paraíso, os quais formam conjuntos de cachoeiras localizadas próximas ao centro da cidade (PREFEITURA DE DELFINÓPOLIS, 2018). Além disso, Delfinópolis possui aproximadamente 150 cachoeiras registradas em seu território.

Figura 1 – Vista área da usina hidrelétrica de Furnas no Rio Grande

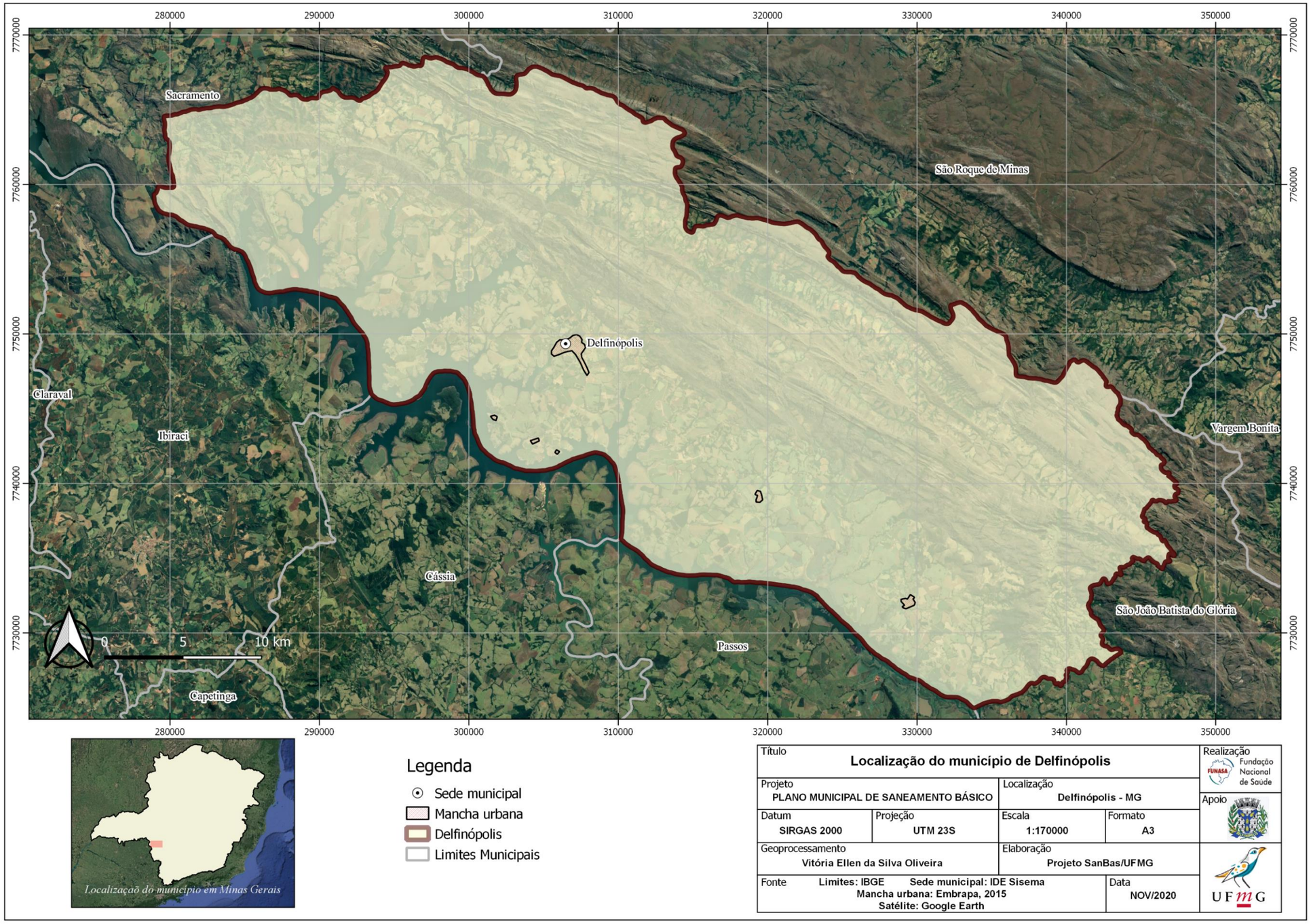


Fonte: Furnas, 2020

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Delfinópolis possui extensão territorial de 1.378,42 Km^2 e apresentava densidade demográfica em 2010, de 4,95 hab/km^2. A população estimada para 2021 foi de 7.146 habitantes (IBGE, 2010; 2021).

Suas coordenadas geográficas correspondem a 20º20’47.17” S e 46º50’45.01” O, dista aproximadamente 401 Km de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais. A Figura 2 apresenta a localização do município no território do estado de Minas Gerais.

Figura 2 – Localização do município de Delfinópolis no estado de Minas Gerais



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

O município possui como limites geográficos os municípios de Cássia, Ibiraci, Passos, Sacramento, São João Batista do Glória e São Roque de Minas. As distâncias entre os municípios limítrofes podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização geral do município de Delfinópolis

Mesorregião	Sul/Sudoeste de Minas
Microrregião	Passos
Ano de emancipação	1938
Extensão territorial	1.378Km^2
Densidade demográfica	4,95 habitantes/Km^2
Vias de acesso	Belo Horizonte: MG050 Rio de Janeiro: BR 116 São Paulo: BR 330 Sacramento – Delfinópolis (BR 464) Delfinópolis – Cássia (LMG 856)
Municípios limítrofes	**Distância (Km)**
Cássia	35,8
Ibiraci	60,3
Passos	78,9
Sacramento	120,0
São João Batista do Glória	64,3
São Roque de Minas	112,0

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010; Google Earth Pro, 2020

2.1.1 História e contextualização do município

No início de século XVIII, Dona Violanta Luzia de São José, esposa de Ambrósio Gonçalves Pacheco, fez uma doação de 288 hectares de terras localizadas à margem esquerda do Ribeirão Forquilha, para construção de uma capela a ser erguida em honra do Divino Espírito Santo. Nasceu assim o povoado denominado Espírito Santo da Forquilha, denominação em homenagem ao padroeiro local e em face do ribeirão citado. O Ribeirão Forquilha recebeu este nome devido em sua confluência, ao realizar uma volta, assemelhando-se ao formato de forquilha. Especula-se que o local era povoado por indígenas das tribos Tupiniquins e Carijós. Essa afirmativa é baseada em peças indígenas, domésticas e de guerra que foram encontradas até recentemente nos arredores do lugar denominado Ponte do Surubim, onde se acredita ter sido o local exato em que os indígenas fizeram seus acampamentos. Por outro lado, há vestígios da passagem de bandeiras, notadamente perto da Cachoeira do Santo Antônio, onde escavações profundas e antigas e o deslocamento de enormes pedras testemunham a presença de bandeirantes (IBGE, 2020).

Os primeiros habitantes do povoado foram, dentre outros, João Marques, Joaquim de Almeida e Justiniano de tal, com sobrenome desconhecido. Em 1919, o seu topônimo foi modificado para Delfinópolis, em homenagem ao então governador do estado, Delfim Moreira da Costa Ribeiro. Em 1938, foi elevado à categoria de município, sob subordinação política da Comarca de Cássia.

Atualmente, o município recebe um grande fluxo de turistas, que visitam a cidade para conhecer os complexos de cachoeiras, com mais de 150 cachoeiras catalogadas, como o Complexo do Claro, representado na Figura 3.

Figura 3 – Queda d'água no Complexo do Claro, Cachoeira da Paz



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Componente do patrimônio natural do município, pode-se citar o Parque Nacional da Serra da Canastra (Figura 4) cuja criação ocorreu em 1972, por meio do decreto nº 70.355 de 1972. A preservação do parque é também a preservação de espécies ameaçadas de extinção, que têm o local como seu habitat natural e refúgio. No item 2.4.3.3 serão apresentadas algumas características do parque e a importância da sua preservação no âmbito do saneamento básico.

Figura 4 – Parque Nacional da Serra da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em sua extensão territorial há grandes propriedades rurais, que utilizam suas terras para a agropecuária e cultivos de diversos tipos de grãos, como milho, soja, arroz, café, etc. A porção sul do município é delimitada pelo Rio Grande, cuja travessia para acesso a Delfinópolis e a outros municípios é realizada por meio de balsa, conforme apresentado na Figura 5. A balsa de Delfinópolis é a responsável por permitir o acesso ao município de Cássia e a rodovia LMG 856.

Figura 5 – Balsa de acesso a Delfinópolis utilizada para travessia do Rio Grande



Fonte: Prefeitura de Delfinópolis, 2018

2.1.2 Estrutura territorial do município

A estrutura territorial corresponde ao conjunto de informações sobre a divisão político-administrativa de um local. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município é a menor unidade de hierarquia dentro da organização político-administrativa do Brasil, que compreende ainda os Estados, o Distrito Federal e a União. O município é subdividido em distritos, unidades administrativas internas, com criação disciplinada pelas Constituições Estaduais, que também podem contar, por sua vez, com subdivisões em unidades administrativas denominadas subdistritos, regiões administrativas, zonas ou outra denominação específica (IBGE, 2010), a exemplo de comunidades, localidades e bairros. Ainda segundo o IBGE (2010), o local onde está sediada a autoridade distrital tem a categoria de vila, com exceção do distrito onde se localiza a sede municipal.

No estado de Minas Gerais, a Fundação João Pinheiro (FJP) é a instituição oficial para tratar das linhas divisórias distritais municipais. Segundo a FJP (2020), e baseado na Lei Complementar Estadual nº 37 de 18 de janeiro de 1995, para ser categorizado como distrito, o local precisa ter população com duzentos ou mais eleitores, possuir uma escola pública e ter ao menos 50 domicílios. Após os estudos necessários, realizados pela FJP[4], a minuta de lei de criação do distrito deve passar por aprovação na Câmara Municipal e somente após publicação o distrito pode ser considerado oficialmente criado, cabendo à FJP comunicar ao IBGE.

Nesse contexto, o município de Delfinópolis possui três distritos, oficialmente constituídos (Distrito sede, Babilônia e Olhos D'água da Canastra), além dos 12 bairros que compõem a Sede municipal apresentados na Tabela 2 e Tabela 3.

Tabela 2 - Bairros que compõem o distrito Sede de Delfinópolis

Bairros que compõe a Sede do município					
1	Sebastião de Andrade (Bela Vista)	5	Morada do Verde	9	Portal da Canastra
2	Centro	6	Morada dos Sonhos	10	Recanto Bela Vista
3	Espírito Santo	7	Morada Parque da Serra	11	Residencial Brasil
4	José Honório da Silva	8	Nossa Senhora Aparecida	12	São Gregório

4 O material informativo contendo os procedimentos para criação de distritos municipais pode ser consultado no link: https://issuu.com/fundacaojoaopinheiro/docs/cartilha

Bairros que compõe os distritos			
1	Recanto Jatobá (Bairro do Distrito de Babilônia)	2	Recanto Pôr do Sol (Bairro do Distrito Olhos D'água da Canastra)

Fonte: Prefeitura de Delfinópolis, 2021

Tabela 3 – Distritos (exceto Sede) e comunidades rurais que compõem o município de Delfinópolis

Distritos					
Nome do distrito	**Distância em relação à sede (Km)**	**Código do setor censitário no qual está inserido (IBGE, 2010)**	**Situação do setor censitário (IBGE, 2010)**	**População estimada (Prefeitura Municipal, 2020)**	**Casas dispersas ou aglomeradas**
Babilônia (Ponte Alta)	42,0	312120910000003	1	1.279	Aglomeradas
Olhos D'água da Canastra	28,0	312120920000005	1	1.012	Aglomeradas
Comunidades rurais					
Nome da comunidade	**Distância em relação à sede (Km)**	**Código do setor censitário no qual está inserido (IBGE, 2010)**	**Situação do setor censitário (IBGE, 2010)**	**População estimada (Prefeitura Municipal, 2020)**	**Casas dispersas ou aglomeradas**
Bela Mansão	32,0	312120905000007	8	103	Dispersas
Córrego da Areia	18,0	312120905000007	8	22	Dispersas
Mata	4,0	312120905000009	8	270	Dispersas
Campo de Cima	65	312120910000003	1	129	Dispersas
Mata dos Marques	50,0	312120910000003	1	138	Dispersas
Serrinha	4,0 – 5,0	312120905000009	8	8	Dispersas
Vale da Bateia	38,0	312120920000005	1	23	Dispersas
Vale do Gurita – Gurita de Cima	12,0	312120910000002	1	73	Dispersas
Vale do Gurita – Gurita do Meio	21,0	312120905000009	8	58	
Vale do Gurita – Gurita de Baixo	25,0	312120905000007	8	82	
Vão da Babilônia	80,0	312120910000003	1	51	Dispersas

Fonte: Prefeitura de Delfinópolis, 2021

Na Tabela 3 é apresentado em qual setor censitário do IBGE cada uma das unidades se encontram localizadas. O setor censitário é a área de trabalho do recenseador, para fins de elaboração dos censos demográficos do IBGE, uma "unidade de controle cadastral formada por área contínua, integralmente contida em área urbana ou rural, cuja dimensão, número de domicílios e de estabelecimentos permitem ao recenseador cumprir suas atividades" (IBGE, 2010). Cabe destacar que a base de informações do Censo Demográfico, desagregada no nível de setor censitário, é amplamente utilizada na elaboração e acompanhamento da execução de políticas públicas municipais. No entanto, a compatibilização da divisão em setor censitário com outras bases de informações para efetivação de políticas públicas, coloca-se como um grande desafio em razão de diferentes arranjos territoriais utilizados. Como exemplo, pode ser citada a recorrente incompatibilidade da divisão dos setores censitários com a divisão das micro áreas de saúde, organizadas pelas secretarias municipais de saúde para coletas de dados e divisão de trabalho dos agentes comunitários de saúde. Assim, a compatibilização entre essas territorializações deve ser observada pelo município e pelo IBGE, de forma a possibilitar a atualização contínua das informações dos Censos Demográficos, e até mesmo a contestação de dados destes pelo município, quando for o caso.

Realizadas essas considerações, na Tabela 4 é apresentada a descrição das áreas correspondentes a cada setor censitário, agrupados em urbanos e rurais.

Tabela 4 – Descrição das áreas correspondentes a cada setor censitário, segundo o Censo Demográfico do IBGE - 2010

Situação do setor	Setores urbanos
1	Área urbanizada de cidade ou vila: "Áreas legalmente definidas como urbanas e caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana".
2	Área não-urbanizada de cidade ou vila: "Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural".
3	Área urbana isolada: "Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal".
Situação do setor	**Setores rurais**
4	Aglomerado rural de extensão urbana: "Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida".
5	Aglomerado rural isolado – povoado: "Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem

	atividades econômicas quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela".
6	Aglomerado rural isolado – núcleo: "Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.)".
7	Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: "são os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina, entre outros)".
8	Zona rural, exclusive aglomerado rural: são áreas rurais não classificadas como aglomerados.

Fonte: IBGE, 2010

Segundo observações do IBGE (2010), em relação às vilas mencionadas no início deste capítulo, nem todas elas, criadas pelas legislações municipais, possuem ocupação urbana, e, na ocorrência desses casos, tais vilas não foram isoladas em setores censitários urbanos no Censo Demográfico 2010.

Essa definição dos conceitos de urbano e rural, sua caracterização e limites territoriais, perpassam e se perpetuam por décadas, tendo sido submetido a diversas mudanças no decorrer dos anos, em decorrência da intensa modificação do uso e ocupação do solo, surgimento de novas tecnologias e da divisão do trabalho. Essa definição pode variar de acordo com alguns parâmetros adotados. Exemplo disso pode ser observado ao se comparar os conceitos utilizados pelo Programa Nacional Saneamento Rural (PNSR) que em dezembro de 2019 foi renomeado para Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)[5] – e pelo IBGE, fazendo com que para cada uma das abordagens ocorram particularidades que devem ser consideradas.

O IBGE considera como rural de um município a área externa ao seu perímetro urbano e que corresponda a setores censitários rurais, muitas vezes considerando como urbanas áreas com baixo contingente populacional, revelando assim a fragilidade do conceito político-administrativo utilizado para definir o que é rural. Por outro lado, para elaboração do PSBR, foi construída uma metodologia para classificação urbano e rural, que considera dois atributos: a densidade demográfica, visto que as áreas rurais são menos adensadas que as urbanas; as características de vizinhança. Em relação ao segundo atributo, o PSBR considera a contiguidade espacial, característica elencada para delinear se a vizinhança das áreas rurais é representada por áreas urbanas ou por outras áreas rurais. A partir desses critérios, se definem as zonas

[5] O Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR, atualmente nomeado como Programa Saneamento Brasil Rural - PSBR, foi aprovado por meio da Portaria do Ministério da Saúde nº 3.174/2019 e elaborado pela Funasa em parceria com a UFMG.

rurais como locais de baixa densidade demográfica e que tenham, como setores vizinhos, pelo menos outro setor rural (PSBR, 2019).

Assim, pela metodologia do PSBR, setores censitários classificados com situação 2 e 3 passam a ser incluídos como setores rurais. Para setores de situação 1 devem ser observados dois critérios para sua reclassificação: densidade populacional e contiguidade. Assim, o setor de situação 1 também deverá ser considerado rural quando sua densidade for menor que 605 hab./km² e no caso dos setores circunvizinhos a ele serem áreas inabitadas ou considerados rurais (situação 2 a 8). Com isso, os setores censitários propostos pelo Censo Demográfico do IBGE foram redistribuídos.

Ao longo do desenvolvimento do PMSB dar-se-á atenção para o rural como é definido no PSBR, mas ainda assim utilizando de informações coerentes com a definição do IBGE. Para ilustrar essa diferença, a Tabela 5 apresenta os números para a população da área urbana e rural de acordo com cada uma das abordagens.

Tabela 5 - Distribuição da população no território do município de Delfinópolis, 2010

	PSBR	IBGE
Urbano	68,1%	70,9%
Rural	31,9%	29,1%

Notas: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural.

Fonte: IBGE, 2010; PSBR, 2019

Como pode ser observado na Tabela 5, a respeito da distribuição da população no território baseada no PSBR, 68,1% residiam em áreas urbanas do município, enquanto a zona rural acolhia 31,9%. No que tange a distribuição da população segundo o IBGE, 70,9% residiam em área urbana e 29,1% em área rural. De acordo com a Tabela 5, a partir das considerações do PSBR, o meio urbano tem maior população do que pelas considerações do IBGE, contudo, ambas abordagens apresentam porcentagem superior à média nacional, a qual, segundo o Programa Saneamento Brasil Rural, é de 24% (PSBR, 2019; InfoSanbas, 2019). Dessa forma, nota-se a diferença na distribuição da população, conforme redistribuição empregada pela metodologia do PSBR.

A Tabela 6 apresenta as leis aprovadas pelo município de Delfinópolis que sancionam a delimitação do perímetro urbano, ou seja, os limites entre a área urbana e a rural. A Tabela 7 apresenta os decretos que regulamentam os loteamentos e chacreamentos no município, conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal.

Tabela 6 – Leis aprovadas para a delimitação do perímetro urbano de Delfinópolis

Nº. da lei	Data	Descrição	Área	Proprietário
739	14/10/1983	Delimitação do Perímetro Urbano da Cidade de Delfinópolis	N/ Consta	Município de Delfinópolis
740	14/10/1983	Delimitação do Perímetro Urbano do Povoado de Indaía	N/ Consta	Município de Delfinópolis
741	14/10/1983	Delimitação do Perímetro Urbano do Povoado de Babilônia Obs: houve a descaracterização de parte do perímetro urbano do Distrito de Babilônia, de propriedade de Edson Batista Medeiros, aprovado através da Lei nº 2330/2015.	N/ Consta	Município de Delfinópolis
1.279	05/09/1995	Declara Zona de Turismo uma faixa contínua de 2000 metros a partir da delimitação da faixa de segurança da represa	N/ Consta	Diversos - Não Identificados
1.306	12/02/1996	Loteamento Pontal do Lago Obs: O Loteamento foi aprovado em 22/02/1996, através do Decreto nº 008/1996 (108 Lotes) e Declarado de Interesse Social em 10/11/2000, através do Decreto nº 078/2000	11.09.03 ha	Onix Empreendimentos Ltda
1.454	04/08/1999	Inclui na Zona Urbana do Município, uma faixa continua de 300 metros em torno da faixa da segurança da Usina Marechal Mascarenhas de Morais Obs: Esta Lei foi regulamentada em 04/08/1999, através do Decreto nº 031/1999	N/ Consta	Diversos - Não Identificados
1.809	22/11/2006	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Serro Alegre)	02.79.05 ha	Mario Reis da Silva e Outros
2.110	13/12/2012	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano	14.485,30 m2	Esp. de Onofre Alves de Souza
2.161	21/08/2013	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano Obs: Esta área foi desmembrada, através do Decreto nº 034/2016, em 19 Lotes	02.74.00 ha	Sebastião Reis de Freitas
2.168	18/09/2013	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Sítio Três Barras) Obs: Esta área foi desmembrada através dos seguintes decretos: 002/2014, de 29/01/2014; 004/2014, de 10/02/2014; 018/2014, de 27/03/2014; 038/2016, de 06/10/2016; 024/2018, de 25/04/2018; e, 045/2018, de 03/07/2018. (Revoga Lei 2.163/2013)	25.41.00 ha	Sebastião Leite
2.171	30/09/2013	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano Obs: O loteamento foi aprovado em 22/10/2014, através do Decreto nº 043/2014	39.46,43 ha	Márcia Lemos e Filhos Emp. Imobiliários Ltda
2.187	20/03/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Sítio Cerro) Obs: Esta área foi desmembrada em 27/04/2016 em 06 glebas, através do Decreto nº 018/2016	6.85.34 ha	Wanderley Santos de Souza e Outros

Nº. da lei	Data	Descrição	Área	Proprietário
2.188	20/03/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Faz. São Francisco) Obs: Esta área foi desmembrada em 06/03/2015, através do Decreto nº 012/2015 (15 Lotes)	2.00.00 ha	Lucas Taveira de Miranda
2.192	29/05/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Praia da Pedra) Obs: Declarada de Interesse Social, através do Decreto nº 012/2004.	4.67.96 ha	Afonso Danelluci e Irma Pinto Danelluci
2.203	29/08/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Estância Vale dos Tucanos) Obs: Esta área foi desmembrada em 46 lotes em 10/08/2015, através do Decreto nº 039/2015, e subdividiu o Lote 28, em 4 lotes, em 06/02/2018, através do Decreto nº 017/2018	3.89.19 ha	Sérgio Luiz Caldas Abrantes e Cristiane Duarte
2.204	29/08/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Faz. Serro Alegre - Gleba 1) Obs: Esta área foi desmembrada em 05 glebas em 18/10/2015, através do Decreto n.º 050/2015, A Gleba 1C, com a área de 130.437,96 m2, foi dividida em 292 lotes, em 19/01/2016, através do Decreto nº 004/2016	24.20.55 ha	Herdeiros de Adauto Leite Lemos
2.205	29/08/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Faz. Serro Alegre) Obs: Esta área foi desmembrada em 112 lotes, em 03/08/2015, através do Decreto nº 036/2015	4.84.00 ha	Leite e Leite Loteamentos e Emp. Imobiliários Ltda
2.213	05/12/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Residencial Recanto da Mata)	3.34.92 ha	Carlos Eduardo dias Canheo e Outros
2.215	31/12/2014	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Vila N. Sra. de Fátima)	4.00.00 ha	Sérgio Hellwig Calil
2.218	06/03/2015	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Estância Leite e Carvalho)	7.26.00 ha	Leite e Carvalho Loteamentos e Emp. Imobiliários Ltda
2.227	17/04/2015	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Estância Fênix) Obs: Esta área foi dividida em 42 lotes em 14/12/2015, conforme Decreto n° 054/2015 denominando-se Condomínio Residencial Vila Estiva	3.20.25 ha	Maria Natércia Pinto
2.230	29/04/2015	Descaracterização de área urbana para Zona Rural - Distrito de Babilônia - Mat. 22.567	116.182,29 M2	Edson Batista Medeiros
2.242	29/06/2015	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Faz. Serro Alegre) Obs: Esta área foi desmembrada em 322 lotes, em 13/10/2015, através do Decreto nº 046/2015	12.10.00 ha	Município de Delfinópolis

Nº. da lei	Data	Descrição	Área	Proprietário
2.254	06/11/2015	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Faz. Serro Alegre e Gamelão)	2.42.00 ha	Leite e Leite Loteamentos e Emp. Imobiliários Ltda
2.276	05/08/2016	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Estância da Mata)	5.85.67 ha	São Miguel Agrícola Mercantil ltda
2.277	05/08/2016	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Faz. Pau D'alho)	9.55.15 ha	Nirza Maria de Andrade Pinto e Outros
2.292	14/10/2016	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Estância Recanto das Palmeiras)	04.00.00 ha	Sebastião dos Reis Freitas
2.326	23/05/2017	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano (Mata)	04.11.40 ha	Delfinópolis Reserva da Mata Emp. Imobiliários Ltda
2.339	01/11/2017	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano	03.59.07 ha	Nefi Tales Neto
2.357	07/08/2018	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano - Matrícula nº 22.023	04.49,70 ha	Afonso Daneluci
2.364	01/11/2018	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano - Matrícula nº 25.565	05.20.07 ha	LV Loteadora e Empreendimentos Imobiliários
2.389	30/04/2019	Transformação de Área Rural para o Perímetro Urbano - Matrícula nº 21.960	04.06.03 ha	Juvenal Zeferino de Lima e outros

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Tabela 7 – Decretos publicados para aprovação dos loteamentos no município de Delfinópolis

Nº. Decreto	Data	Descrição de aprovação de loteamentos por de decretos	Área	Proprietário
008	22/02/1996	Aprovação de Loteamento - Pontal do Lago (108 Lotes)	110.930,00 m2	Onix Empreendimento Ltda
043	01/02/2000	Aprovação de Loteamento - Village das Águas Claras	69.100,00 m2	Não informado
079	10/11/2000	Aprovação de Loteamento - Recando do Porto (25 Lotes) Revogou todos os decretos anteriores, supostamente revogou o Decreto nº 008/1998	57.519,00 m2	Recanto Porto Belo Empreendimentos Ltda
016	07/05/2001	Aprovação de Loteamento - Refúgio Ecológico da Canastra (15 Lotes) Revoga o Decreto nº 076/2000	28.317,64 m2	Leo Sergio Santos Pereira e esposa
013	23/02/2006	Revoga os Decretos n.º 004 e 005/2004 que aprovaram o Loteamento Veredas da Canastra	-	-
016	28/04/2004	Aprovação de Loteamento - Conjunto Habitacional Morada Parque da Serra (78 Lotes)	31.949,00 m2	Município de Delfinópolis
020	16/05/2008	Aprovação do Loteamento - Recanto Pôr-do-Sol - Distrito de Olhos D'água (180 Lotes)	61.624,00 m2	Município de Delfinópolis
021	16/05/2008	Aprovação do Loteamento - Recanto do Jatobá - Distrito de Babilônia (92 Lotes)	33.900,00 m2	Município de Delfinópolis
046	27/07/2012	Aprovação do Plano de Urbanização do Loteamento Portal da Canastra (141 Lotes)	69.765,92 m2	Carvalho e Soares Emp. Imobiliários Ltda
004	10/02/2014	Aprovação do Loteamento - Residencial Morada do Verde (57 Lotes)	60.866,40 m2	Sebastião Leite e outros
016	27/03/2014	Aprovação do Loteamento - Residencial Morada do Verde 2 (186 Lotes)	77.878,60 m2	Carvalho e Soares Emp. Imobiliários Ltda
017	08/04/2014	Aprovação do Loteamento - Alto da Colina (74 Lotes)	25.000,00 m2	Maria do Rosário de Souza
043	22/10/2014	Aprovação de Loteamento - Condomínio Residencial Vellamo (121 Lotes)	376.911,00 m2	Márcia Lemos e Filhos - Emp. Imobiliários Ltda
012	06/03/2015	Aprovação de Loteamento - Sítio Caminhos das Águas (15 Lotes)	02.00.00 ha	Lucas Taveira de Miranda
039	10/08/2015	Aprovação do Loteamento - Residencial Bangalô (46 Lotes)	38.919,00 m2	Sérgio Luiz Caldas Abrantes e outra
054	14/12/2015	Aprovação do Loteamento - Condomínio Residencial Vila Estiva (42 Lotes)	03.20,25 ha	Leão do Norte Empreendimento Imobiliários - Eireli

004	19/01/2016	Aprovação do Loteamento - Residencial Dr. Adauto Leite (292 Lotes)	130.437,96 m2	Carvalho e Soares Empreendimentos Imobiliários Ltda e LeiTe e Lemos Loteamentos e Emp. Ltda
050	31/12/2016	Aprovação do Loteamento - Residencial Recanto Bela Vista (130 Lotes) Revogou o Decreto nº 045/2016, editado em 04/11/2000, com 129 lotes.	69.725,00 m2	Alto do Cascalho Loteamento e Emp. Imobiliários
054	27/08/2019	Retificação da Aprovação do Loteamento Morada dos Sonhos (325 Lotes) Revoga o Decreto nº 046/2015	121.000,00 m2	Município de Delfinópolis
004	12/02/2020	Aprovação de Loteamento - Loteamento Contorno da Canastra (143 Lotes) Revoga o Decreto nº 057/2019	52.007,00 m2	LV Loteadora e Empreendimentos Imobiliários Ltda
061	16/09/2020	Aprovação de Loteamento - Loteamento Residencial Serra Azul (62 Lotes)	24.200 m2	LV Loteadora e Empreendimentos Imobiliários Ltda
Nº. Decreto	**Data**	**Descrição de aprovação de regularização fundiária**	**Área**	**Proprietário**
030	08/04/2019	Regularização Fundiária - Chácaras de Recreio Pau D'álho (42 Lotes) Revoga o Decreto nº 057/2018	100.733,15 m2	Esp. de Luiz Carlos Pinto e Nirza M. A. Pinto e outros
059	17/09/2019	Regularização Fundiária - Loteamento Recanto da Mata (24 Lotes) Revoga o Decreto nº 038/2019	33.492,00 m2	Ass. Amigos recanto da Mata de Delfinópolis - AERMD
041	03/07/2020	Regularização Fundiária - Loteamento Serro Alegre (66 Lotes) Revoga o Decreto nº 035/2020	69.717,00 m2	Aladin Rodrigues dos Santos e outros
Nº. Decreto	**Data**	**Descrição de aprovação de chacreamentos**	**Área**	**Proprietário**
034	03/07/2017	Aprovação de Parcelamento de solo na modalidade Chacreamento Denominado de Praia da Pedra (21 Lotes)	42.299 m2	Praia da Pedra Loteamentos e Emp. Imobiliários Eireli
035	03/07/2017	Aprovação de Parcelamento na modalidade Chacreamento Denominado de Colina dos Ipês (19 Lotes)	58.567 m2	São Miguel Agrícola e Mercantil Ltda
052	29/08/2017	Aprovação de Parcelamento na modalidade Chacreamento Denominado de Estância Recanto das Palmeiras (18 Lotes)	40.000 m2	Sebastião dos Reis Freitas
022	04/04/2018	Aprovação de Parcelamento na modalidade Chacreamento Denominado de Condomínio Mata Azul (21 Lotes)	41.364 n2	Reserva Uno Emp. Imobiliários 1 SPE Ltda

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

2.1.2.1 Ordenamento territorial municipal

A expansão populacional e de atividades em um município afeta de maneira direta a dinâmica do meio e representa um aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais, assim como no aumento da demanda pelos serviços de saneamento básico. Nesse sentido, o zoneamento e o parcelamento do solo tornam-se instrumentos fundamentais para o ordenamento territorial municipal. Estes instrumentos geralmente são definidos no Plano Diretor municipal e na lei de uso e ocupação do solo. O Plano Diretor está previsto na Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001), conhecida como Estatuto da Cidade, sendo exigência para todos os municípios com mais de 20 mil habitantes. Já o parcelamento do solo é uma ferramenta estabelecida pela Lei Federal nº 6.766/1979 (BRASIL, 1979), que busca organizar o uso e ocupação do solo, tratando de fatores importantes como a definição de uma infraestrutura básica necessária a certos tipos de ocupações e a proibição de loteamentos em áreas consideradas inadequadas, seja pela sua insalubridade, instabilidade, vulnerabilidade ou importância ecológica. No estado de Minas Gerais, cita-se o Decreto Estadual n° 44.646, de 31 de outubro 2007 para a "aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios" (MINAS GERAIS, 2007). Segundo Barreiros e Abiko (1998), "é por meio desse instrumento que o município pode exigir uma distribuição adequada dos lotes, equipamentos e vias públicas, bem como suas respectivas dimensões, taxas de ocupação, áreas para recreação e outros usos comunitários e infraestrutura mínima".

O parcelamento e o zoneamento municipal são primordiais para o planejamento adequado dos serviços de saneamento básico, no que tange a disponibilidade de recursos naturais, as formas de acesso, assim como para nortear a distribuição desses serviços, de forma a atender a toda a população, incluindo as pessoas que residem em locais dispersos e isolados. Para isso, a análise do uso e da ocupação do solo é fundamental, uma vez que afeta de maneira direta a dinâmica do meio.

O macrozoneamento é o primeiro nível de definição das diretrizes espaciais do Plano Diretor, estabelecendo "um referencial espacial para o uso e a ocupação do solo na cidade, em concordância com as estratégias de política urbana" (BRASIL, 2002, p. 41). Em Delfinópolis, o Plano Diretor foi instituído pela Lei Complementar nº 2.202/2014, nele constam as áreas de macrozoneamento e de zoneamento urbano, que são apresentadas a seguir:

Zona Urbana e Expansão Urbana – Tem como objetivo definir as áreas urbanas já ocupadas e as áreas de expansão urbana ao crescimento futuro, na sede e povoações.

Zona de Conservação e Recuperação Ambiental – tem como objetivo restringir e adequar o uso e ocupação do solo.

Zona de Interesse Turístico – Objetiva a preservação e a recuperação dos bens do patrimônio histórico arquitetônico e ambiental visando, além de outros, o uso turístico sustentável das margens do lago de Peixoto.

Zona Rural – não será permitido o parcelamento ou loteamento destinado ao uso rural, que resultem em módulos abaixo do valor estipulado peço INCRA e sua infraestrutura básica será de responsabilidade exclusiva do empreendedor e/ou do proprietário, respeitando a legislação ambiental vigente.

Do zonamento urbano:

Zona Mista (ZM) – corresponde às áreas urbanas onde predomina a ocupação residencial, sendo possível à instalação de uso econômico, institucional e industrial não impactante, compatíveis com o uso residencial.

Zona Central (ZC) – corresponde às áreas do centro tradicional da cidade, com ocupação caracterizada por usos múltiplos como: residencial, econômico e institucional em que a concentração de usos comerciais e de prestação de serviços se acha consolidada, sendo possível à instalação de usos econômicos de atendimento local e geral.

Zona de Empreendimento de Porte (ZEP) – corresponde à área que apresenta boa condição de acessibilidade e oferta de infraestrutura efetiva ou potencial, adequadas aos usos econômicos e industriais diversificadas, desde que sejam minimizados os impactos sociais e aqueles causados ao meio ambiente e sejam internalizados aos empreendimentos os efeitos causados ao funcionamento do sistema viário, pela atratividade de pessoas ou demanda de áreas de estacionamento e pela necessidade de movimentos de veículos para carga e descarga.

Zona de Expansão Urbana (ZEU) – corresponde às áreas ainda vazias dentro do perímetro urbano.

Áreas de Interesse Especial (AIE) – Integram as Áreas de interesse especial:

- Áreas de Interesse Cultural (AIC) – para a preservação e proteção, onde quaisquer intervenções são passiveis de criteriosa avaliação do município
- Áreas de Interesse Urbanístico (AIU) – possibilitam a restauração do centro urbano e distritos e suas respectivas dinamizações.
- Áreas de Interesse Ambiental (AIA) – são as praças e áreas verdes do município e as que possibilitem uma revitalização da área urbana e da Sede Municipal.
- Áreas de Interesse Turístico (AIT) que possibilite o desenvolvimento do turismo através de projetos específicos para ocupação ordenada e sustentável.
- Áreas de Interesse Social (AIS) – são porções dos territórios destinadas, prioritariamente, à recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de Habitações de Interesse Social.

Áreas de intervenção Urbana (AIU) – são porções do território de especial interesse para o desenvolvimento urbano nas quais aplicam-se os instrumentos de intervenção previstos no Plano Diretor.

Em análise aos mapas disponíveis no Plano Diretor, instituído na Lei Complementar nº 2.202/2014 não foi identificado o mapeamento com a indicação do zoneamento das áreas supracitadas que especifiquem tal delimitação no território.

a) Loteamentos regulares

Considera-se como loteamentos regulares aqueles aprovados nos órgãos públicos e, portanto, conformes à legislação urbanística municipal e à legislação federal. Em relação à lei federal, destaca-se a chamada Lei Lehmann (Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979), que estabelece que o loteador deve disponibilizar, além do lote (porção de terra com acesso direto ao logradouro público), toda a infraestrutura básica necessária, sendo estes iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação. No município de Delfinópolis existem 29 loteamentos regulares ou em processo de regularização. Dentre eles, existem cinco loteamentos de interesse social (Tabela 9), loteamentos residenciais e condomínios, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Loteamentos regularizados ou em processo de regularização no município de Delfinópolis

Nome	Responsável	Nº de lotes	Localização	Área m²	Data de aprovação do decreto
Recanto do Porto	Recanto do Porto Belo Empreendimentos Ltda	-	Urbano	57.519,00	10/11/2000
Pontal do Lago	Ônix – Empreendimentos Ltda	-	Urbano		10/11/2000
Refúgio Ecológico da Canastra	Léo Sérgio Santos Pereira e Carmem Antonieta de Toledo Pereira	-	Urbano	36.160,15	07/05/2001
Veredas da Canastra	Agropecuária Veredas da Canastra Ltda	75	Urbano	473.038,39	03/02/2004
Praia da Pedra	SCN – Construções, Incorporações e Empreendimentos Ltda	62	Urbano	-	29/03/2004
Conjunto Habitacional Morada Parque da Serra	Prefeitura Municipal	78	Urbano	31.949,00	28/04/2004
Recanto Jatobá	Prefeitura Municipal	92	Urbano	33.900,00	16/05/2008
Recanto Pôr-do-Sol	Prefeitura Municipal	180	Urbano	61.624,00	16/05/2008
Condomínio Residencial Vellamo	Márcia Lemos e Filhos – Empreendimentos Imobiliários Ltda	121	Urbano	376.911,00	22/10/2014
Residencial Brasil	Leite e Leite Empreendimentos Imobiliários Ltda	112	Urbano	48.400,00	3/08/2015
Residencial Morada dos Sonhos	Prefeitura Municipal	322	Urbano	121.000,00	13/10/2015
Condomínio Residencial Vila Estiva	Leão do Norte Empreendimento Imobiliários – Eireli	42	Urbano	32.025,00	14/12/2015
Residencial Dr. Adauto Leite	Carvalho e Soares Empreendimentos Imobiliários Ltda	292	Urbano	130.437,96	19/01/2016
Loteamento Residencial recanto Bela Vista	Alto do Cascalho Loteamentos e Empreendimento Imobiliários	130	Urbano	69.725,00	31/12/2016
Loteamento Alto da Colina	S.I	S.I	Sede	S.I	S.I
Loteamento Balsamo	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Bangalo	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Chacreamento Pau D'alho	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento colina dos Ypês	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I

Nome	Responsável	Nº de lotes	Localização	Área m²	Data de aprovação do decreto
Loteamento Contorno da Canastra	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Estância Recanto das Palmeiras	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Mata Azul - Reserva Uno	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Morada do Verde	S.I	S.I	Sede	S.I	S.I
Loteamento Recanto da Mata	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Rio Grande	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Serra Azul	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Serro Alegre - Venarinho	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Sitio Caminho das Águas	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I
Loteamento Village das Águas Claras	S.I	S.I	Urbano	S.I	S.I

*S. I: Sem informações disponíveis na Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal, 2020

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) ou Áreas de Especial Interesse Social (AEIS) são instrumentos urbanísticos que definem as áreas da cidade destinadas para construção de habitações populares. O município de Delfinópolis possui cinco AEIS que estão listadas na Tabela 9.

Tabela 9 – Áreas de Interesse Social do município de Delfinópolis

Nome	Nº de lotes segundo os decretos	Nº de lotes segundo o check list
Conjunto Habitacional São Sebastião	S.I	119
Loteamento Morada Parque da Serra	78	72
Loteamento Morada dos Sonhos	322	325
Recanto do Pôr do Sol	180	176
Recanto do Jatobá	92	89

Sem informações disponíveis na Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020

A equipe do Projeto SanBas/UFMG visitou o loteamento Morada dos Sonhos, onde os lotes foram doados pela prefeitura para a população em vulnerabilidade social. O loteamento abrange aproximadamente 300 lotes. Possui energia e rede para distribuição e abastecimento de água,

meio fio, porém sem calçamento e não há rede coletora de esgoto. Conforme informações disponibilizadas por um morador, existem aproximadamente 10 (dez) famílias residindo no local. A coleta dos resíduos sólidos domiciliares gerados é realizada pela prefeitura apenas na estrada principal de acesso ao loteamento. Durante a visita observou-se que estava em andamento a ampliação da rede de distribuição de água, representada pela tubulação aparente conforme a Figura 6. A energia pública ainda não foi totalmente instalada no empreendimento, somente a domiciliar.

Figura 6 – Loteamento Morada dos Sonhos



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

b) Loteamentos irregulares

Conforme informado, no município existem 16 loteamentos irregulares, os quais ainda não possuem documento para regularização ou estão em processo de regularização junto a prefeitura. As informações enviadas pela prefeitura estão apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Loteamentos irregulares ou clandestinos no município de Delfinópolis

Nome	Responsável	Nº de lotes	Localização
Loteamento Recanto Das Garças	S.I	S.I	S.I
Loteamento Chico Doido	S.I	S.I	S.I
Loteamento Citroen	S.I	S.I	S.I
Loteamento Dalvinho	S.I	S.I	S.I
Loteamento do Aguinaldinho	S.I	S.I	S.I
Loteamento do Engano	S.I	S.I	S.I
Loteamento Totoin Martins	S.I	S.I	S.I
Loteamento do Miguel da Bomba	S.I	S.I	S.I
Loteamento do Wilson	S.I	S.I	S.I
Loteamento Dona Fia	S.I	S.I	S.I
Loteamento Dr. Dráuzio	S.I	S.I	S.I
Loteamento Flor da Mata	S.I	S.I	S.I
Loteamento Ilha do Dalvinho	S.I	S.I	S.I
Loteamento Oncinha	S.I	S.I	S.I
Loteamento Sucuri Dalvinho	S.I	S.I	S.I
Loteamento Sítio Caju	S.I	S.I	S.I

*S.I: Sem informações disponíveis na Prefeitura Municipal

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020

A equipe do Projeto SanBas/UFMG visitou o loteamento Aroeira/Wilson, o qual corresponde a um destes empreendimentos. Em visita ao local, observou-se que o loteamento não dispõe de energia pública, pavimentação e estruturas de drenagem. O abastecimento de água é realizado por meio de captação em poço semiartesiano, com rede para distribuição coletiva de água, porém, sem tratamento. Conforme informações disponibilizadas por um morador durante a visita, é cobrada uma taxa única no valor de R$33,00 pelos serviços de abastecimento de água, sendo uma moradora a responsável pelo recolhimento, visto que não existe associação de moradores. A destinação dos esgotos gerados é realizada por meio de fossa séptica. A coleta dos resíduos sólidos gerados é realizada pela prefeitura na avenida principal do loteamento, sendo necessário que os moradores se desloquem até o local para disposição dos resíduos.

Salienta-se que a população residente nos loteamentos periféricos e irregulares está suscetível a riscos ambientais e sociais, em decorrência da falta de acesso a serviços básicos de infraestrutura, como um sistema de transporte precário, saneamento básico deficitário e o difícil

acesso aos serviços associados à saúde e educação. Essas áreas, geralmente, correspondem a locais de vulnerabilidade sanitária e ambiental, como áreas de proteção ambiental e regiões poluídas, assim como áreas sujeitas a deslizamentos, secas e inundações (PAZ e colaboradores, 2013).

2.1.2.2 Assentamento

A Organização das Nações Unidas (ONU) define assentamentos informais como áreas residenciais onde (i) os moradores não têm segurança de posse com relação à terra ou moradias que habitam; (ii) os bairros geralmente carecem ou estão isolados dos serviços básicos e da infraestrutura urbana; e (iii) as habitações podem não cumprir com os regulamentos vigentes de planejamento e construção, e muitas vezes estão situadas em áreas geograficamente e ambientalmente perigosas (ONU-HABITAT, 2015).

Dentre as principais causas dos assentamentos informais podem ser citadas: a baixa renda da população, que não tem como arcar com os custos de aquisição de uma moradia; questões socioespaciais; falta de habitação de interesse social; resultados do mercado formal; clientelismo político, pois recorrentemente os políticos prometem escrituras duvidosas de terras públicas, influenciando, assim, assentamentos informais; planejamento impraticável, quando leis e regulamentos de planejamento urbano elitista, com base em normas técnicas impraticáveis, não leva em conta as realidades socioeconômicas que determinam as condições de acesso à terra e à moradia; problemas de gestão urbana, quando a natureza burocrática de sistemas de gestão não envolvem uma participação popular efetiva, fazendo com que o custo e o tempo necessários para registrar a terra desestimulem a obtenção da segurança jurídica da sua posse; um sistema jurídico disfuncional (FERNANDES, 2011).

Segundo Fernandes (2011), os assentamentos informais englobam muitas dimensões e variações, entre elas:

- Ocupação de terras públicas, comunais e privadas, seguida de autoconstrução (favelas, vilas, cortiços e outros), às vezes em bairros originalmente aprovados;
- Subdivisão não autorizada de terras públicas, comunais ou privadas, seguida pela venda dos lotes individuais e de autoconstrução (loteamentos irregulares, loteamentos clandestinos e outros);

- Subdivisão não autorizada de lotes previamente existentes juridicamente, destinados à construção de edifícios adicionais (casas-de-frente-e-fundo);
- Conjuntos habitacionais irregulares;
- Urbanização e desenvolvimento de áreas definidas como rurais;
- Ocupação generalizada de áreas de proteção ambiental (margens dos rios, encostas, topos de morro e outras áreas destinadas à proteção);
- Ocupação de espaços públicos como ruas, calçadas e viadutos.

Há muitas discussões envolvendo os assentamentos e ocupações, em especial as ocupações urbanas. Segundo Lourenço (2017), "ocupação significa dar utilidade a algo, tornar útil um espaço que está sem uso, que não cumpre a sua função social". Segundo o autor, uma propriedade privada que não atende aos ditames da lei de cumprir sua função social, não pode ser protegida por essa mesma lei, apresentando que "a ação de ocupação de um terreno vago por uma população privada do acesso à moradia faz cumprir um direito constitucional". A ocupação (organizada) é uma ação planejada e estruturada por um ou vários movimentos sociais, com discursos e finalidades que ultrapassam a questão da moradia e pretendem uma oposição política mais ampla. Nesse sentido, diferenciam-se, por exemplo, das favelas e loteamentos periféricos.

Em relação às favelas, na perspectiva desses movimentos classificá-las como ocupações "desqualificariam a construção da legitimidade que almejam para combater a situação ilegal – mas socialmente reconhecida – de reserva de terras ociosas (LOURENÇO, 2017). Já em relação aos loteamentos periféricos, porque estes, embora quase sempre irregulares, pressupõem a propriedade da terra pelo agente que os promove. Esta propriedade por se dar de duas maneiras: *(i)* a partir da compra do terreno (informalmente) de um agente loteador privado, cujo objetivo é o lucro imobiliário, não havendo, portanto, nenhuma ação política; (ii) a partir da compra promovida por associações de sem-casa, configurando os chamados loteamentos associativos, quando os futuros moradores compram em conjunto uma gleba rural, fazem o parcelamento, e depois tentam transformá-la formalmente em área urbana, regularizar os lotes e obter os títulos individuais de propriedade. Isso envolve uma mobilização popular, mas de características distintas das ocupações e, sobretudo, sem embate direto com a instituição da propriedade privada da terra (CAMPOS, 2013 *apud* LOURENÇO, 2017).

Para aglomerados urbanos deslocam-se as pessoas que, sem condições de arcar com os custos urbanísticos e na ausência de políticas habitacionais que os assistam, recorrem às áreas menos valorizadas do meio urbano, privadas de saneamento básico, bem como de outros serviços essenciais, para construir suas moradias. Nesse aspecto, a regularização fundiária representa o reconhecimento por parte do Estado brasileiro do direito dos pobres à posse do local de moradia (GOMES, 2009).

Entretanto a uma discussão na qual os movimentos sociais existentes ampliam o espectro político em torno da redemocratização e avançam na formação de sujeitos fundamentais no contexto de direito à cidade (FREITAS, 2015). David Harvey (apud FREITAS, 2015), define:

> "O direito à cidade é, portanto, muito mais do que um direito de acesso individual ou grupal aos recursos que a cidade incorpora: é um direito de mudar e reinventar a cidade mais de acordo com nossos mais profundos desejos. Além disso, é um direito mais coletivo do que individual, uma vez que reinventar a cidade depende inevitavelmente do exercício de um poder coletivo sobre o processo de urbanização. A liberdade de fazer e refazer a nós mesmos e a nossas cidades, como pretendo argumentar, é um dos nossos direitos humanos mais preciosos, ainda que um dos mais menosprezados. "

A Lei nº 11.977/2009 que dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas compreende como conceito de regularização fundiária um conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Ainda, a Lei 4.504 de 30 de novembro de 1964 dispõe sobre o Estatuto da Terra, define os direitos e obrigações para aos imóveis rurais para fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola, para promover melhor distribuição de terra, a fim e atender os fins da justiça social e promover o aumento da produtividade.

Segundo o Incra (2020), os assentamentos podem ser divididos em dois grupos:

> I - os criados por meio de obtenção de terras pelo Incra, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs), que incluem os ambientalmente diferenciados e o Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS);
>
> II - os implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo Incra, para acesso às políticas públicas do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA).

Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, no território de Delfinópolis não existem assentamentos.

2.1.2.3 Povos e comunidades tradicionais

Povos e comunidades tradicionais são definidos como (BRASIL, 2007)

> grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição.

Estes grupos começaram a se organizar localmente e, ao tentar emergir da invisibilidade, ações governamentais foram pleiteadas principalmente pela pressão dos movimentos sociais. No ano de 2004, o governo federal criou a Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT), visando implementar uma política nacional dirigida a estes grupos (FILHO, 2014; FELÍCIO e SILVA, 2017).

Em 2007, o Decreto Federal n. º 6.040 instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável e Comunidades Tradicionais (PNPCT) e decretou a CNPCT como responsável por coordenar sua implementação. Atualmente, a CNPCT é denominada como Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais, instituído pelo Decreto Federal n. º 8.750/2016 (BRASIL, 2016). Nele, 29 categorias são representadas: indígenas, quilombolas, povos e comunidades de terreiro e de matriz africana, ciganos, pescadores artesanais, extrativistas costeiros e marinhos, caiçaras, faxinalenses, benzedeiros, ilhéus, raizeiros, geraizeiros, catingueiros, vazanteiros, veredeiros, apanhadores de flores sempre vivas, pantaneiros, morroquianos, povo pomeranos, catadores de mangaba, quebradeiras de coco babaçu, retireiros do Araguaia, comunidades de fundos e fechos de pasto, ribeirinhos, cipozeiros, andirobeiros, caboclos e juventude de povos e comunidades tradicionais.

A partir de 2010, depois de reivindicações de movimentos sociais, o Cadastro Único (CadÚnico) para programas sociais apresenta um cadastramento diferenciado como Grupos Populacionais e Específicos (GPTE). Neste cadastro, as famílias pertencentes aos GPTE estão predominantemente em áreas rurais, onde também são identificadas piores situações de serviços de saneamento básico (FILHO, 2014; CARMO, 2015).

O Portal Indígenas do IBGE, em 2010 não registrou para o município de Delfinópolis população indígena. Segundo a Fundação Palmares (2020), até a portaria n° 96/2020, publicada no Diário

Oficial da União de 12 de maio de 2020, o município não apresentava comunidades quilombolas certificadas.

A identificação e certificação de comunidades presentes em áreas de interesse social como comunidades tradicionais, quilombolas e indígenas é de extrema importância para a preservação de sua cultura e identidade, além de proporcionarem a implantação de equipamentos sociais, infraestrutura, o desenvolvimento econômico e social para as comunidades, oferecendo assim maior para qualidade de vida para essas populações. Dessa forma, torna-se essencial o conhecimento dessas áreas para elaboração de um PMSB adequado, que as inclua.

Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, todas as comunidades rurais, com exceção da Mata do Amazilo, se consideram como comunidades tradicionais, levando-se em consideração as culturas locais e seus descendentes. Apesar de não ter sido encontradas informações relacionadas ao reconhecimento destas comunidades em fontes oficiais, foi disponibilizado pela Prefeitura um documento denominado "Laudo Pericial Histórico Antropológico" elaborado em 2018 pela Defensoria Pública da União contra o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), constituindo-se em uma ação civil sob número do processo 3407-92.2014.4.01.3804. A ação teve como objetivo promover uma discussão com arcabouço técnico-científico sobre o vínculo tradicional das comunidades pesquisadas na região do Parque Nacional da Serra da Canastra, incluindo abordagem relacionada ao território e os recursos naturais e simbólicos nele encontrados, bem como a importância de sua autodeterminação, em termos de reprodução social do modo de vida das comunidades tradicionais situadas na região da Canastra. Portanto, o presente documento foi considerado como uma comprovação da existência de tais comunidades no âmbito do PMSB.

2.2. Caracterização física

2.2.1. Clima e Meteorologia

O estudo da dinâmica climática local e regional, bem como dos processos de precipitação, conhecidos através dos períodos de seca e cheia, possibilitam uma melhor gestão das águas pluviais urbanas e dos regimes fluviais locais. A partir disso, é possível compreender como estes estudos influenciam nos serviços de saneamento, como condições das estradas e dos pavimentos nas vias urbanas, abastecimento de água para consumo nas áreas rural e urbana,

produção do lixiviado dos resíduos durante o período de chuvas e depuração dos esgotos domésticos.

A geração de informações sobre clima e meteorologia depende da existência de estações meteorológicas. No Brasil, o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) apresenta dados de uma rede de estações de monitoramento. No entanto, nem todos os municípios brasileiros possuem sua estação meteorológica própria. Nesse contexto, na construção do PMSB de Delfinópolis será utilizado como referencial os dados climáticos da estação meteorológica automática do Inmet instalada no município de São Sebastião do Paraíso, localizado a 68 km de distância da sede municipal de Delfinópolis, sendo esta estação a mais próxima do município em estudo, logo se infere que as condições climáticas podem ser equivalentes.

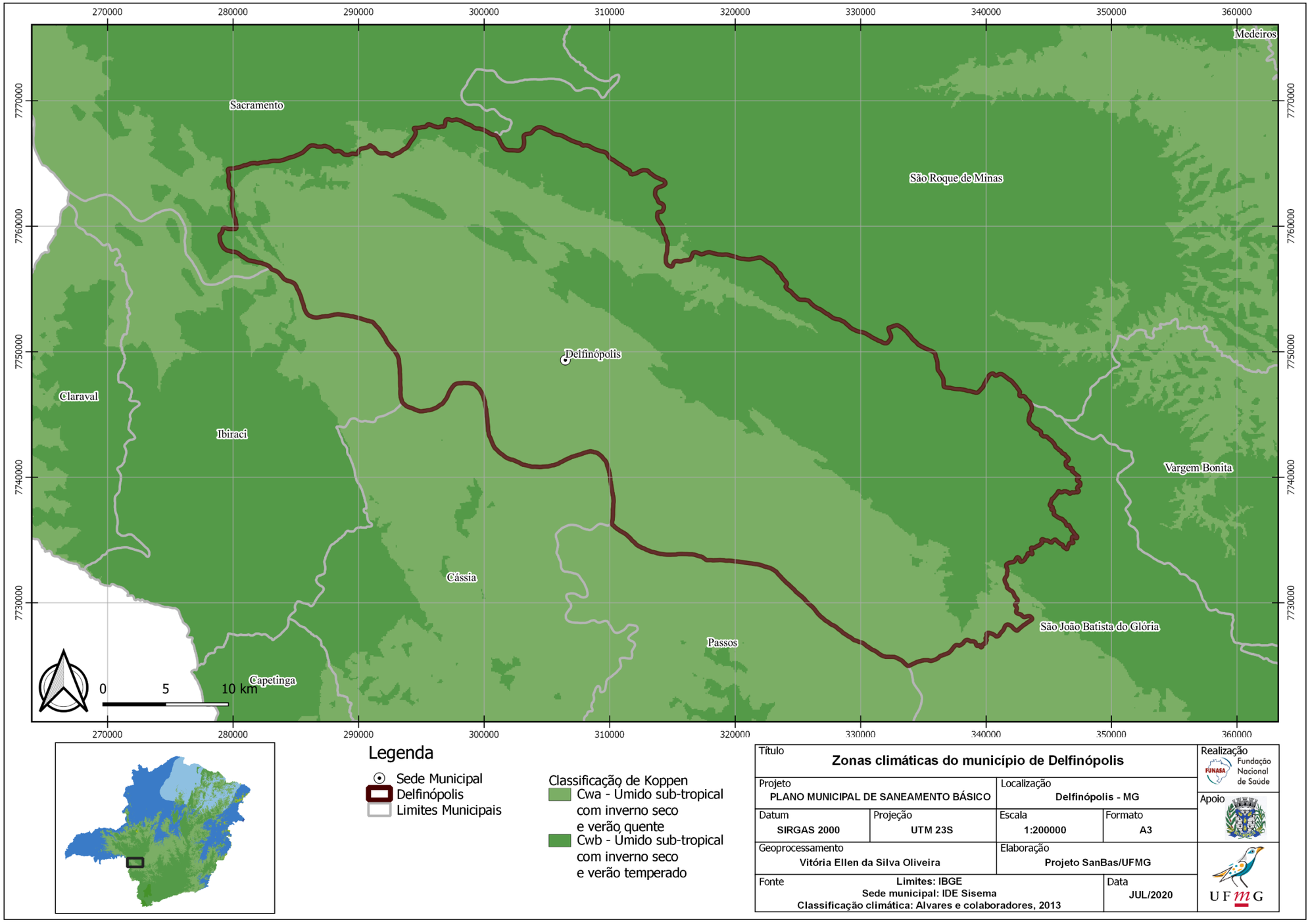
O município de Delfinópolis apresenta, segundo a classificação de Köppen, (Tabela 11), tipo climático Cwa, definido como clima temperado úmido com inverno seco e verão quente. Também podemos identificar no município o tipo climático Cwb, clima úmido subtropical com inverno seco e verão temperado, Figura 7.

Tabela 11 –Tipos climáticos de Köppen

Classificação Climática			Sigla
A – Tropical		F – Sem estação seca	Af
		M - Monção	Am
		S – Verão Seco	As
		W – Inverno Seco	Aw
B – Seco	S – Semi árido	H – Baixas Latitudes e Altitudes	BSh
		K – Latitude Média e altitude alta	BSk
	W – Árido	H – Baixas Latitude e Altitude	BWh
		K – Latitude Média e altitude alta	BWk
C – Úmido Sub-Tropical	F – Clima Oceânico, sem estação seca	A – Verão Quente	CFa
		B – Verão Temperado	CFb
		C – Inverno curto e frio	CFc
	W – Com inverno Seco	A – Verão Quente	CWa
		B – Verão Temperado	CWb
		C – Verão curto e frio	CWc
	S - Verão seco	A – Quente	CSa
		B – Temperado	CSb
		C – Verão curto e frio	CSc

Fonte: Sampaio e colaboradores, 2011

Figura 7 – Zonas climáticas do município de Delfinópolis

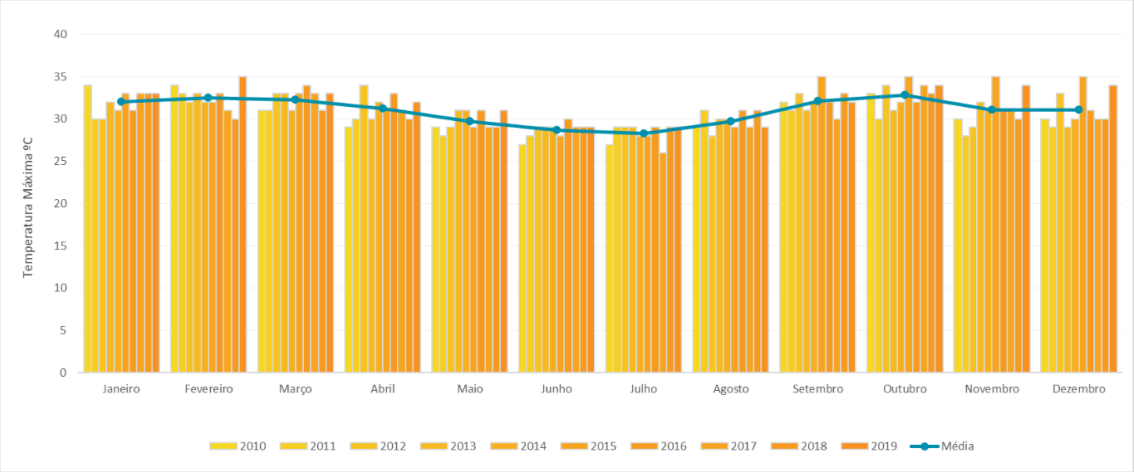


Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.2.1.1. Temperatura

Quanto à distribuição das temperaturas, segundo dados coletados na estação no município de São Sebastião do Paraíso, conforme Figura 8, percebe-se que as temperaturas são geralmente próximas a 30 ºC, com temperaturas mais elevadas nos últimos meses do ano, com valores próximos a 32ºC.

Figura 8 – Temperaturas máximas observadas mês a mês na estação meteorológica de São Sebastião do Paraiso – MG (2010 a 2019)



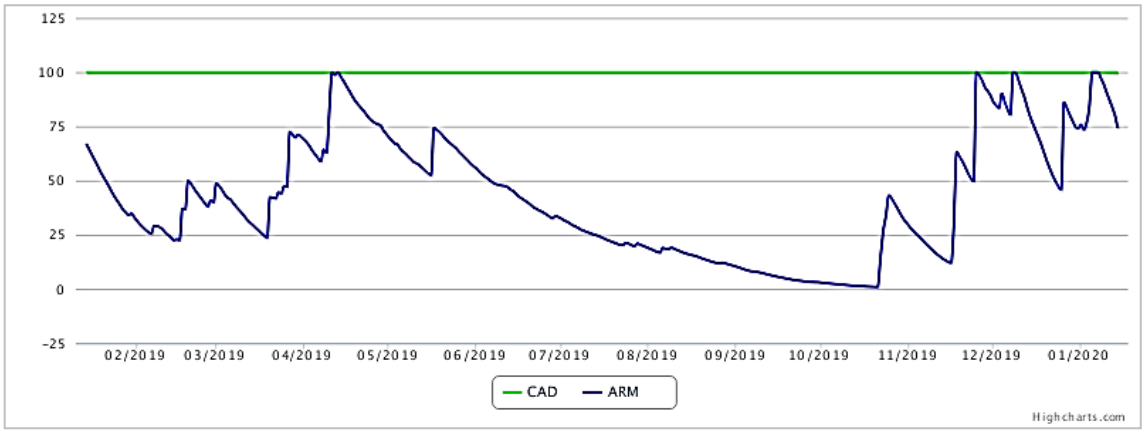
Fonte: Adaptado INMET, 2020

A maior e a menor temperatura mensal observada no período de dados correspondem a 35ºC, em fevereiro de 2019, e 26ºC no mês de julho de 2017 respectivamente. Com base nos dados apresentados, percebe-se que a região apresenta distribuição média das temperaturas bastante homogênea, possuindo uma amplitude térmica inferior a 5°C no período histórico avaliado.

2.2.1.2. Precipitação

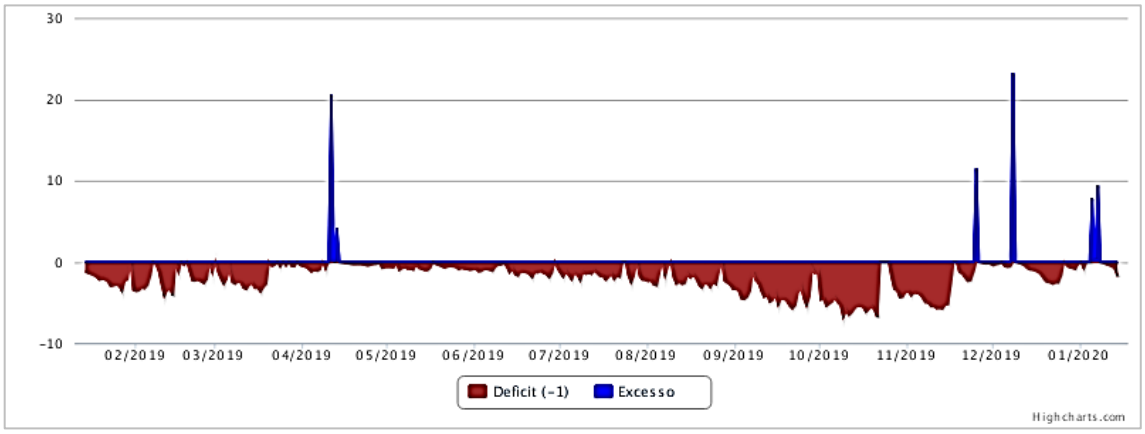
A análise do armazenamento e da capacidade de armazenamento realizado pelo Inmet para a região no ano 2019 demonstra que, em apenas quatro períodos do ano de 2019 a capacidade total de armazenamento do solo foi atingida (Figura 9). O solo da região corresponde a um solo argiloso, com capacidade de armazenamento próxima a 100 mm. Conclusão semelhante pode ser obtida quando se avalia o déficit hídrico na região, apresentado na Figura 10, em que houve excesso hídrico na região nas mesmas quatro ocasiões em que a capacidade de armazenamento do solo foi atingida, e os meses de julho a novembro correspondem ao período onde ocorre o maior déficit hídrico, sendo que o menor valor do déficit é obtido entre os meses de outubro e novembro, o que significa que haverá menor disponibilidade de água no solo em determinado período, podendo refletir, por exemplo, nas práticas de abastecimento de água na região.

Figura 9 – Precipitação vs. capacidade de armazenamento do solo (janeiro/2019 a janeiro/2020)



Fonte: INMET, 2020

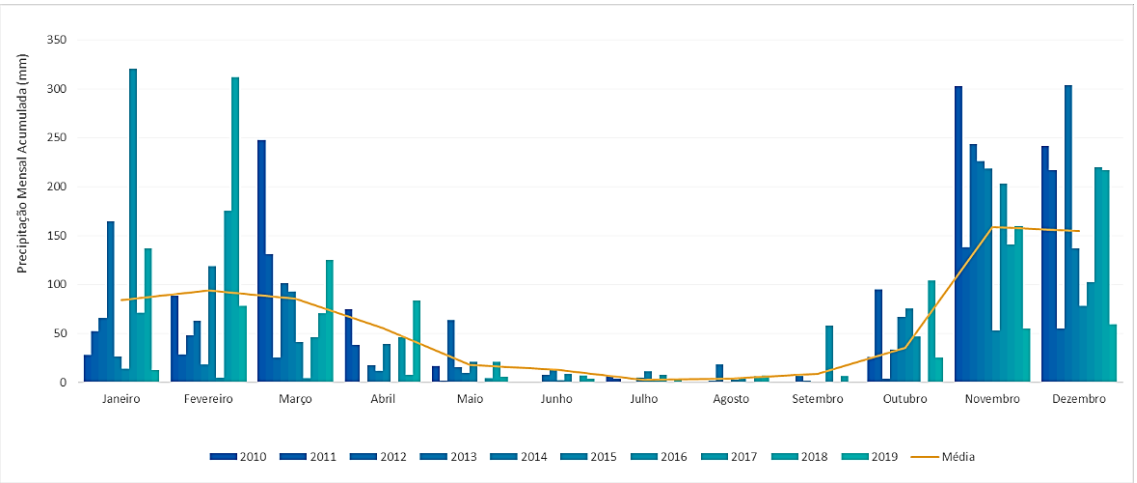
Figura 10 – Déficit hídrico vs. excesso hídrico do solo (janeiro/2019 a janeiro/2020)



Fonte: INMET, 2020

Em relação à precipitação, há maior incidência de chuvas no período do verão, com ênfase na maior homogeneidade de chuvas nos meses de novembro e dezembro, com máxima precipitação, no período histórico avaliado igual a 319,9 mm no mês de janeiro de 2016, valores nulos de precipitação são observados em muitos meses apresentados na série histórica, como nos meses de junho dos anos de 2011 e 2012 (Figura 11).

Figura 11 – Precipitação mensal acumulada medida na estação meteorológica de São Sebastião do Paraiso – MG (2010 a 2019)



Fonte: Adaptado INMET, 2020

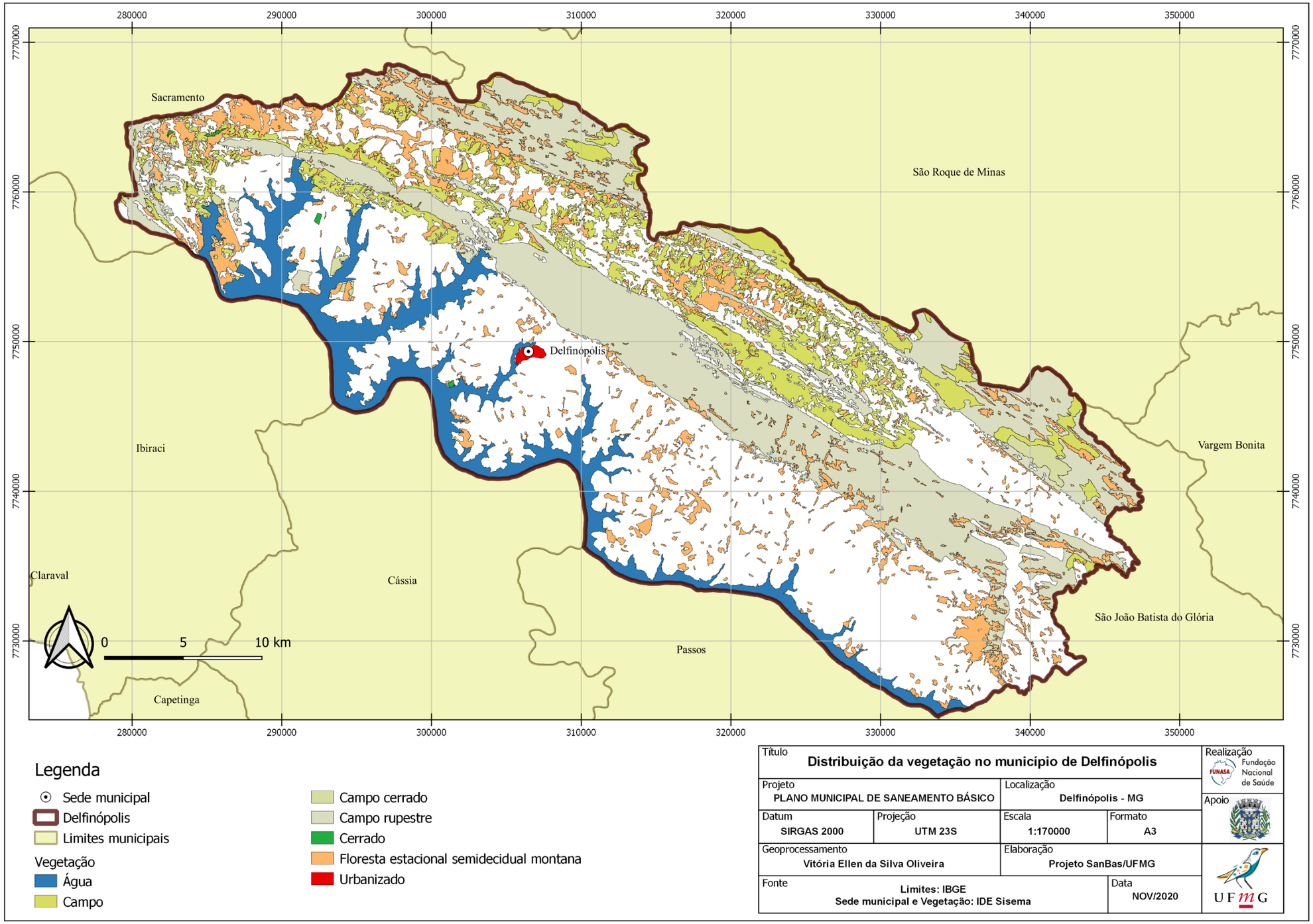
No que tange a precipitação acumulada anualmente, Delfinópolis apresenta médias acumuladas pouco homogêneas, variando entre 700 e 1.000 mm. O valor se apresenta pouco inferior às médias de Minas Gerais e do Brasil que, segundo o INMET (2020), são próximas a 1.250 e 2.000 mm, respectivamente.

2.2.2. Vegetação

A vegetação existente em Delfinópolis foi identificada com base em dados do IBGE do ano de 2012, sendo identificadas áreas de cerrado, campo, campo rupestre, campo cerrado, e florestas estacionárias, sendo esta floresta semidecidual montana (Figura 12). Esta classificação fisionômico-ecológica da vegetação obedece a um sistema de universalização de Heinz Ellenberg e Dieter Mueller-Dombois (1967), proposta à Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (Unesco), classificação esta, que obedece a um sistema hierárquico de formações, distribuídas pela ordem de classe até a formação propriamente dita, seguidas de subformações (IBGE, 2012).

Das formações encontradas no município e apresentadas na Figura 12, percebe-se que existe uma variedade de vegetação no município, prevalecendo os tipos floresta estacionária decidual e campos.

Figura 12 – Distribuição da vegetação no município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Em acordo com as Notas Técnicas do IBGE (2012) e da Agência de Informação Embrapa (2019), pode-se caracterizar a vegetação existente no município da seguinte maneira:

- Campo: Formações geralmente rasteiras, com um estágio vegetal caracterizado por espécies de gramíneos e pequenos arbustos espalhados e dispersos;

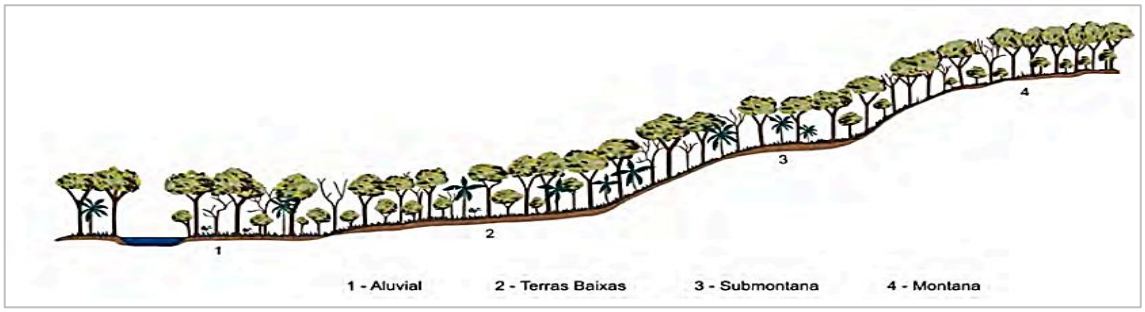
- Cerrado: Vegetação que se adapta bem à estação seca, caracterizada pela presença de árvores baixas, inclinadas e tortuosas, de troncos grossos, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas e presença de grande quantidade de gramíneas no sub–bosque;

- Campo Cerrado ou Savana Arborizada: Vegetação do tipo campestre, com predomínio de gramíneas, pequenas árvores e arbustos bastante esparsos entre si. Essa fitofisionomia corresponde à transição entre campo e demais tipos de vegetação ou às vezes resultantes da degradação do cerrado;

- Campo Rupestre: Vegetação do tipo predominantemente herbáceo–arbustiva, com a presença eventual de arvoretas pouco desenvolvidas de até dois metros de altura. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro relevos com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Geralmente ocorre em altitudes superiores a 900 metros, ocasionalmente a partir de 700 metros, em áreas onde há ventos constantes e variações extremas de temperatura, com dias quentes e noites frias.

- Floresta Estacionária Semidecidual: Para esta vegetação, um conceito ecológico é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hibernal e por intensas chuvas de verão, enquanto na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15° C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem. Esta cobertura também considera a incidência topográfica (Figura 13) e apenas formações montana e submontana foram identificadas.

Figura 13 – Perfil esquemático da Floresta Estacional Semidecidual



Fonte: Veloso, Rangel Filho e Lima (1991) apud IBGE, 2012

A incidência de áreas florestais deciduais no município pode ser relacionada à zona climática em que está inserida. A cobertura florestal, por meio da interceptação no período chuvoso, influencia a redistribuição das águas. As copas das árvores formam um sistema de amortecimento, direcionamento e retenção das gotas que chegam ao solo, que por sua vez influencia a dinâmica do escoamento superficial e o processo de infiltração (OLIVEIRA JR e DIAS, 2005 *apud* BALBINAT e colaboradores, 2008).

Alguns pesquisadores afirmam que a floresta nativa, entre os ecossistemas vegetais, atua no ciclo hidrológico de maneira mais significativa, pois proporciona melhores condições de infiltração da água da chuva (OLIVEIRA JR e DIAS, 2005 *apud* BALBINAT e colaboradores, 2008). A queda de folhagens, no período em que não ocorre precipitação contribui para a retenção de umidade no solo, pois a folhagem forma uma cobertura que impede a incidência direta de calor, reduzindo assim a evapotranspiração. No período chuvoso essa cobertura também age como um escudo no solo impedindo o selamento superficial, que consiste em uma compactação do solo pelo impacto das gotas de chuvas, reduzindo assim a permeabilidade.

Com a dinâmica apresentada percebe-se que a recarga das águas subterrâneas e superficiais é favorecida e a variação de vazão de trânsito ao longo do ano reduzida, além do retardamento dos picos de cheia.

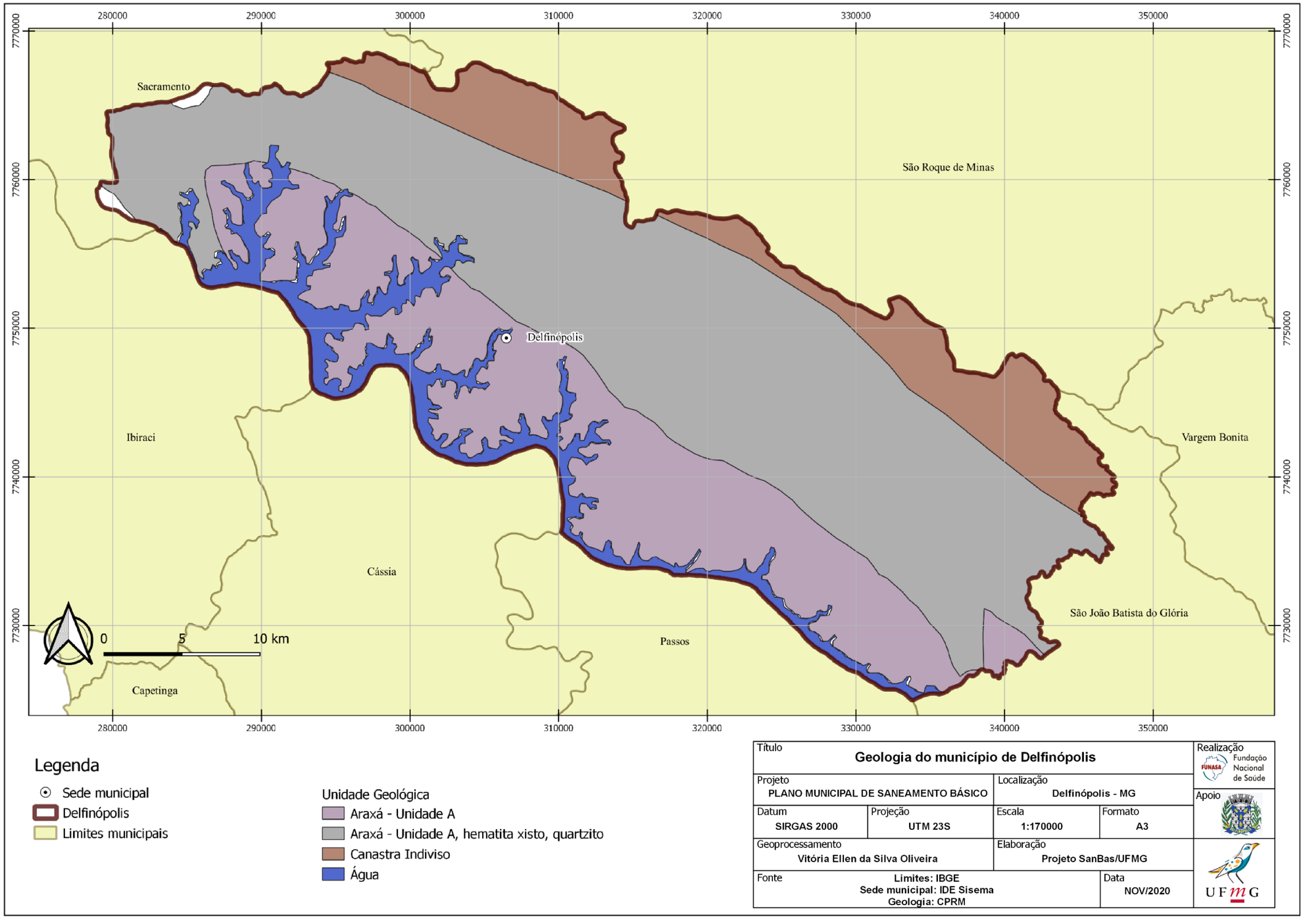
2.2.3. Geologia e Hidrogeologia

As unidades geológicas são constituídas por rochas que têm características próprias originando solos e aquíferos, sendo determinantes para a circulação de água e resíduos (CPRM, 2010). As formações geológicas de maneira geral podem ser associadas a diferentes processos e compostos em sua constituição. Segundo dados do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), no município de Delfinópolis percebe-se a ocorrência das unidades geológicas Araxá – Unidade A e Canastra indiviso. Conforme indicado no mapa (Figura 14), existe predominância no

município de Delfinópolis da formação Araxá, que originam formações hidrogeológicas de metassedimentos-metavulcânicos. A hidrogeologia de uma região corresponde à relação entre a geologia e o ciclo hidrológico, e por esta razão a formação hidrogeológica muitas vezes recebe o nome da geologia. Entre as etapas do ciclo hidrológico está a infiltração de água e o escoamento superficial e subterrâneo, responsáveis pela formação dos aquíferos. Os aquíferos são formações geológicas em que são conhecidas sua geometria, forma de ocorrência, constituição litológica e características morfológicas e hidrodinâmicas gerais, ou seja, sua capacidade de acumular e transmitir água através de seus poros, fissuras ou espaços resultantes da dissolução e carregamento de materiais rochosos (CPRM, 2020).

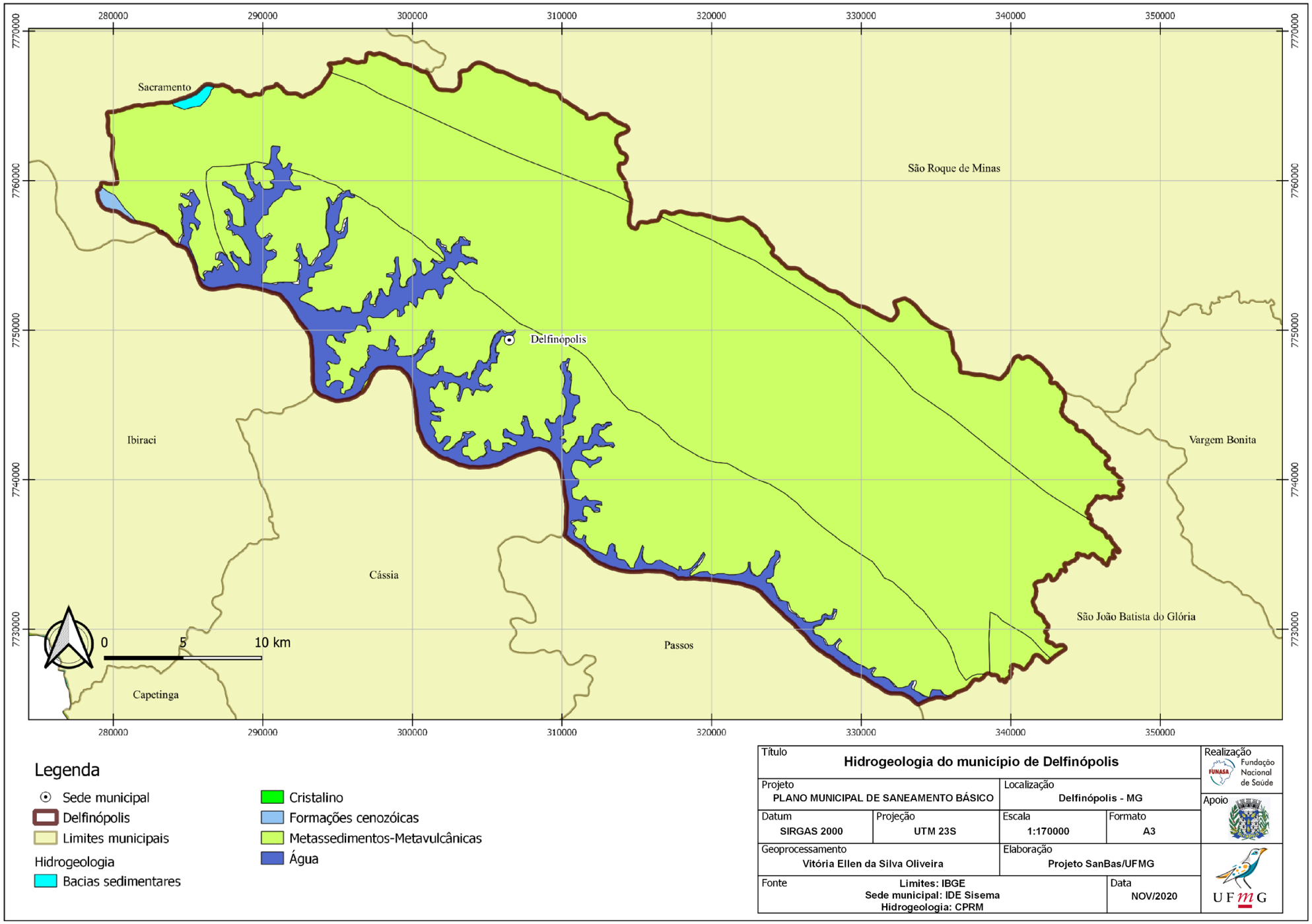
As formações encontradas no município foram representadas na perspectiva geológica conforme Figura 14, e hidrogeológica na Figura 15, e estas são relacionadas e detalhadas a seguir, com base em dados do IBGE (1998) e da CPRM (2020).

Figura 14 – Geologia do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Figura 15 – Hidrogeologia do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Segundo Bomfim (2010) o Brasil é subdividido em sete domínios hidrogeológicos, e conforme observado na Figura 15, Delfinópolis apresenta em seu território quatro deles. O domínio com a maior extensão no município é o de Metassedimentos/Metavulcânicas, e ainda apresenta pequenos fragmentos das formações Cristalina, Formações Cenozóicas e Bacia sedimentares nas regiões de limítrofes ao município.

De acordo com Bomfim (2010), os domínios hidrogeológicos presentes no Município podem ser descritos como:

- **Metassedimentos/Metavulcânicas (aquífero fissural):** por quase não existir uma porosidade primária nos tipos de rochas que constituem este domínio, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária, apresentando fraturas e fendas, e assim gerando uma estrutura com reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, implicando em vazões pequenas nos poços, com água usualmente salinizada. Ainda assim, se espera uma maior potencialidade hidrogeológica por parte deste tipo de aquífero do que para o Cristalino.
- **Cristalino (aquífero fissural):** apresenta características litológicas de rochas ígneas e metamórficas e apresenta uma porosidade primária praticamente inexistente, característica decorrente dos tipos de rochas que o constituem, a ocorrência de água subterrânea ocorre predominantemente em razão da porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que gera uma estrutura com reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, produzindo baixas vazões em poços e, geralmente, com água salinizada, sendo extremamente similar ao domínio hidrogeológico de Metassedimentos/Metavulcânicas. Porém, dentre todos os aquíferos fissurais, o do domínio Cristalino tende a ser o domínio que apresenta um menor potencial hidrogeológico.
- **Formações Cenozóicas (aquífero poroso):** apresentam uma porosidade primária, com elevada permeabilidade quando nos terrenos arenosos. Elas podem gerar vazões significativas nos poços tubulares perfurados dessas unidades, de acordo com a espessura e da proporção de areia e argila das mesmas. Além disso, é comum que os poços que se localizam neste domínio hidrogeológico, captem água de aquíferos subjacentes. Sendo assim domínio que apresenta o maior potencial para uso em relação à perfuração de poços no município.

2.2.4. Geomorfologia

Os conceitos utilizados na proposta de mapeamento do manual técnico de geomorfologia do IBGE (2009) têm como princípio básico o ordenamento dos fatos geomorfológicos de acordo com uma classificação temporal e espacial, na qual se distinguem os modelados como unidade básica e seus grupamentos hierarquicamente relacionados. Para a individualização destes conjuntos de feições, são considerados como parâmetros fatores causais, de natureza estrutural, litológica, pedológica, climática e morfodinâmica, responsáveis pela evolução das formas do relevo e pela composição da paisagem no decorrer do tempo geológico. De acordo com a ordem decrescente de grandeza são identificados: Domínios Morfoestruturais, Regiões Geomorfológicas, Unidades Geomorfológicas, Modelados e Formas de Relevo Simbolizadas

Neste sentido, no primeiro nível hierárquico supracitado temos os Domínios Morfoestruturais, os maiores tipos de caracterização do relevo, que são de ocorrência regional e organizam os fatos geomorfológicos segundo o arcabouço geológico marcado pela natureza das rochas e pela tectônica que atua sobre elas. Esses fatores, sob efeitos climáticos variáveis ao longo do tempo geológico, geraram amplos conjuntos de relevos com características próprias, cujas feições, embora diversas, guardam entre si as relações comuns com a estrutura geológica a partir da qual se formaram. No município de Delfinópolis os Domínios Geomorfológicos conforme literatura, foram os denominados Cinturões Móveis Neoproterozóicos, Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas (Figura 16), que são caracterizados pelo Manual Técnico do IBGE da seguinte maneira:

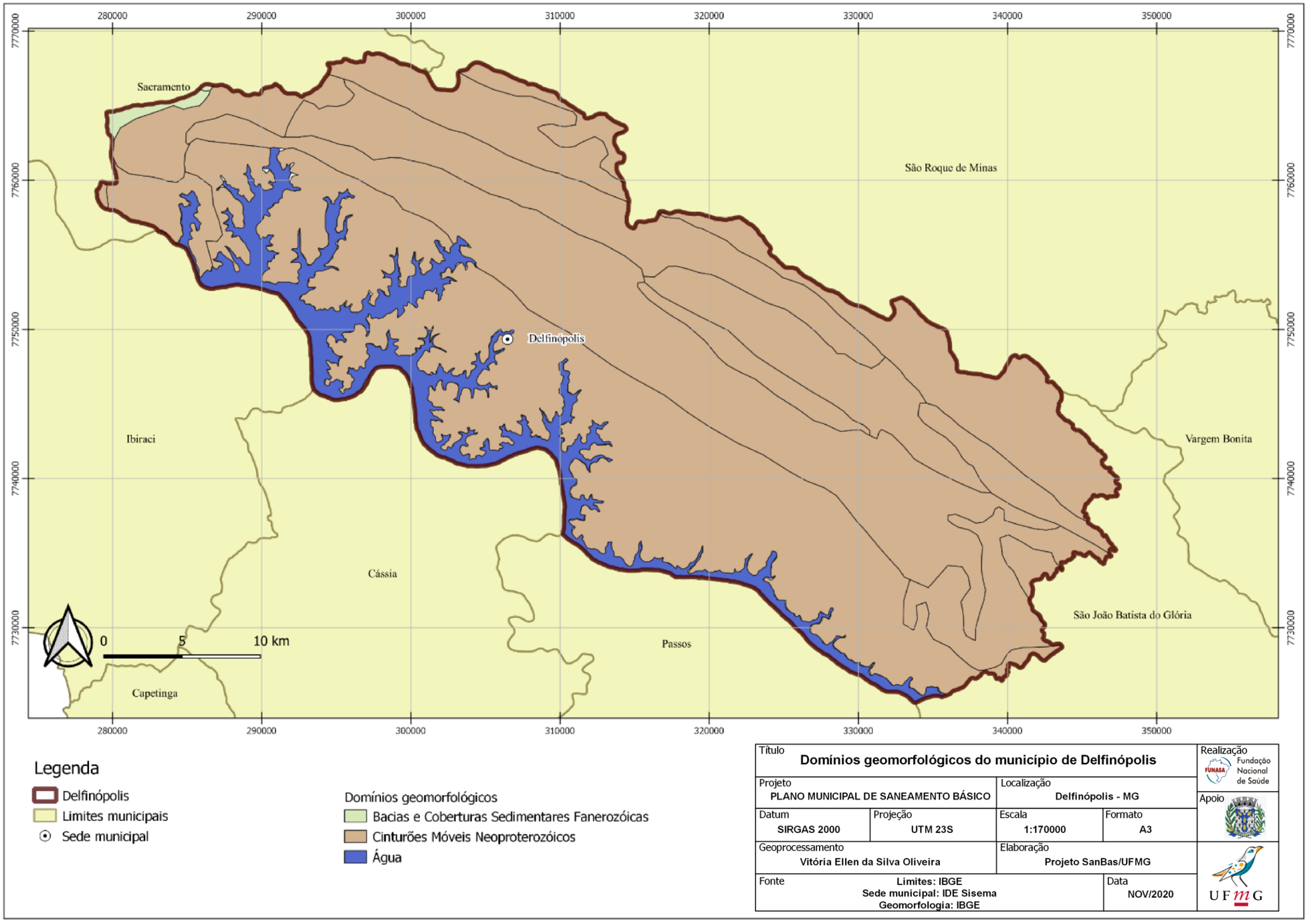
- Cinturões Móveis Neoproterozóicos – Compreendem extensas áreas representadas por planaltos, alinhamentos serranos e depressões interplanálticas, elaborados em terrenos dobrados e falhados, incluindo principalmente metamorfitos e granitóides associados;
- Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas – Planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares horizontais a sub-horizontais, eventualmente dobradas e/ou falhadas, em ambientes de sedimentação diversos, dispostos nas margens continentais e/ou no interior do continente.

Quanto às Regiões Geomorfológicas, segundo nível de hierarquia, representam compartimentos inseridos nos conjuntos litomorfoestruturais que, sob a ação dos fatores climáticos, históricos e atuais, apresentam características genéticas comuns, agrupando feições semelhantes, associadas às formações superficiais, às fitofisionomias, sua distribuição espacial e localização geográfica.

Cabe destaque ao domínio Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas que deu origem ao Patamar Oriental da Bacia do Paraná em Delfinópolis. Para o Domínio dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos, obtém-se os Planaltos da Canastra, conforme pode ser visualizado na Figura 17 (IBGE, 2009).

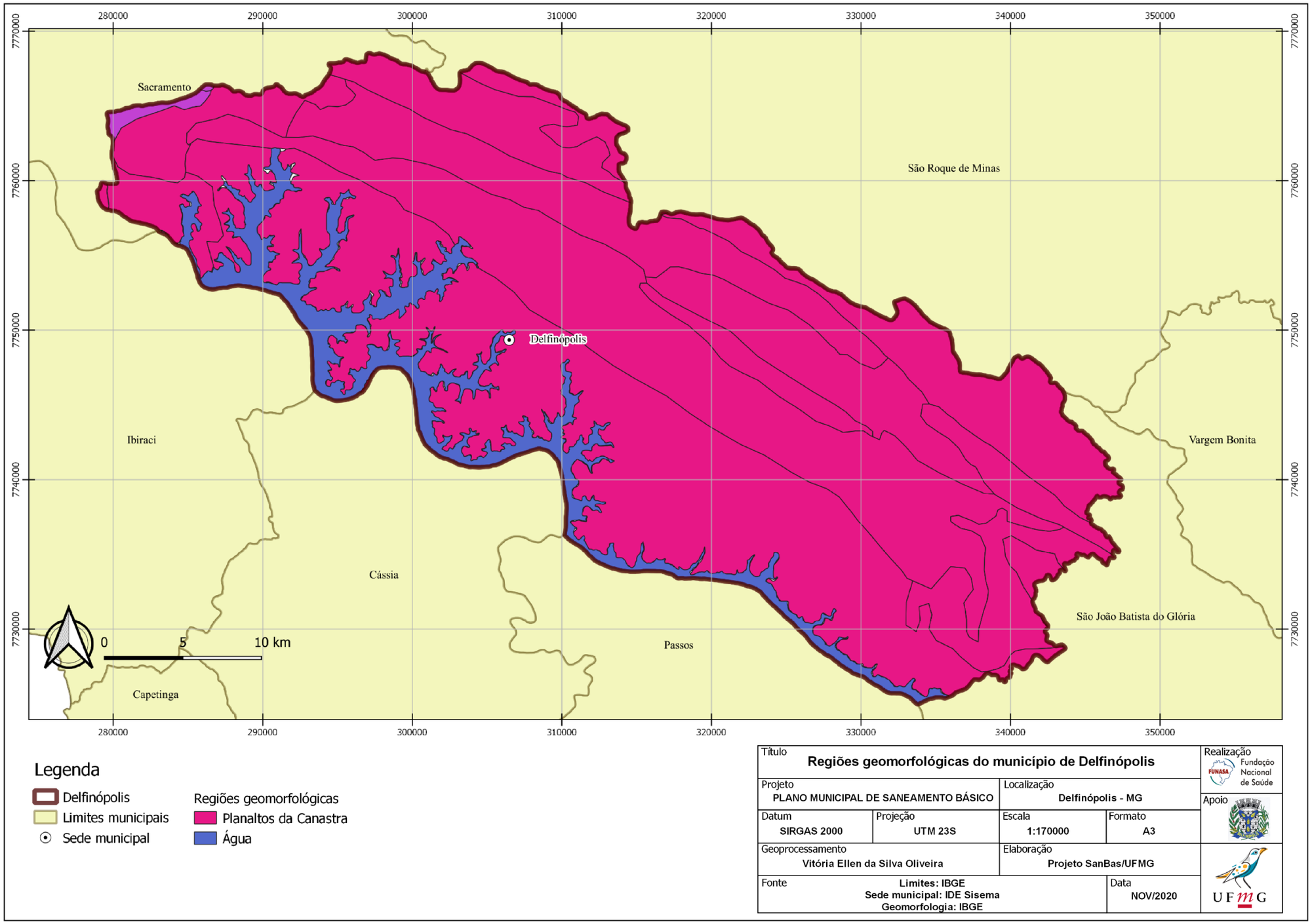
Estes dados são importantes para embasar futuros projetos da Prefeitura como na oferta de serviços básicos de infraestrutura com seus respectivos estudos específicos de viabilidade técnica e econômica nas áreas de saneamento e loteamentos sustentáveis.

Figura 16 – Domínios geomorfológicos do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Figura 17 – Regiões geomorfológicas do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.2.5. Pedologia

A caracterização dos solos e da bacia hidrográfica objetiva a identificação das unidades predominantes na região, e para apresentar informações detalhadas que permitam o conhecimento para orientar as formas de manejo mais adequadas. No âmbito do planejamento do município e na perspectiva do saneamento básico, a descrição do tipo de solo é importante para compreender a dinâmica da água e dos resíduos em função da constituição pedológica da região. A exemplo, em solos com maior teor de argila, têm-se menor porosidade e consequentemente uma menor infiltração, ou em solos com muita matéria orgânica em sua constituição, haverá maior retenção de metais pesados e agrotóxicos, sendo mais resistentes, podendo impedir a contaminação das águas subterrâneas.

O diagnóstico objetiva, em linhas gerais, o conhecimento do ambiente e a caracterização dos principais agrupamentos de solos, fornecendo, no contexto do Plano de Saneamento, junto com outros aspectos do sistema físico, uma visão integrada entre os diversos componentes. Constitui, portanto, um subsídio para orientar o melhor uso da terra em função de sua potencialidade, indicando áreas mais propícias, por exemplo, à implantação de aterros sanitários, considerando unicamente a questão do solo em específico, sendo indicadas aquelas áreas que apresentam solo argiloso e pouco permeável, bem como aquelas de vocação conservacionista.

A pedologia corresponde à explicação do solo em função de inúmeros fatores tais como clima, presença de organismos e a topografia do local de sua formação a partir de um sistema de classificação (IBGE 2017). Neste sentido, a pedologia encontrada no município de Delfinópolis e descritas a seguir são os Latossolo Vermelho e Neossolos Litólicos (Figura 18).

Os Latossolos, em geral, representam solos de grande nível de intemperização, profundos e de boa drenagem, geralmente de grande homogeneidade de características ao longo de seu perfil. Sua mineralogia da fração argila predominantemente caulinítica ou caulinítica–oxídica, por sua vez refletem em baixos valores de condutividade hidráulica (K) e praticamente ausência de minerais primários de fácil intemperização. A ocorrência de latossolos é percebida em toda a extensão nacional, diferenciando-se entre si principalmente pela coloração e teores de óxidos de ferro, que determinaram a sua separação em quatro classes distintas, ao nível de subordem no Sistema brasileiro de classificação de solos, datado de 1999 (IBGE, 2017).

Os Latossolos, como supracitado, são subdivididos em quatro diferentes classes de acordo com sua composição férrica.

- Os Latossolos Brunos, geralmente com mais de 30 cm de espessura e teor de carbono maior que 10g.kg^{-1}, textura argilosa ou muito argilosa em toda sua profundidade, alta capacidade de retração com a perda de umidade;

- Latossolos Amarelos, de coloração amarelada, perfis muito homogêneos, com boa drenagem e baixa fertilidade natural em sua maioria;

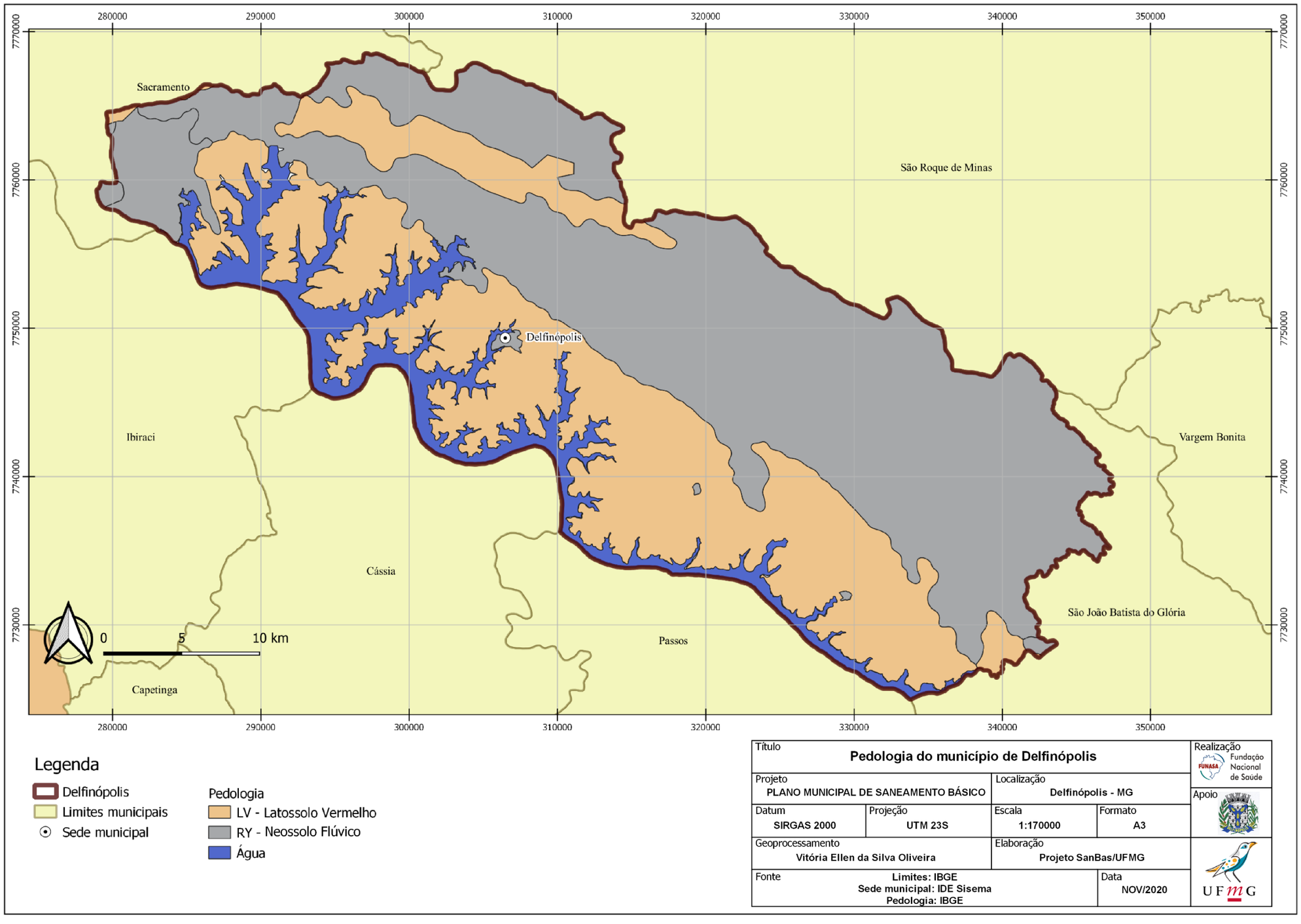
- Latossolos Vermelhos apresentam quantidades significativas de óxidos de ferro (entre 180 e 400 g.kg^{-1}), o que leva, em campo, a atrações de moderada a forte com imãs (quando secos e pulverizados). Têm baixa e alta fertilidade naturalmente (são distróficos ou eutróficos) e podem apresentar relativa riqueza em micronutrientes;

- Latossolos Vermelho–Amarelos são solos profundos, com boa drenagem e normalmente baixa fertilidade natural, embora se tenha verificado ocorrências de solos eutróficos. São muito explorados para lavoura mecanizada, quando de textura argilosa, e quando de textura média são usados basicamente como pastagens.

Os Neossolos são solos constituídos por material mineral ou material orgânico pouco espesso (menos de 30 cm de espessura), sem apresentar qualquer tipo de horizonte B. Congregam solos rasos, Neossolos Litólicos; profundos e arenosos, Neossolos Quartzarênicos; profundos e arenosos com presença considerável de minerais primários de fácil intemperização, Neossolos Regolíticos; ou ainda, solos constituídos por sucessão de camadas de natureza aluvionar, sem relação pedogenética entre si, Neossolos Flúvicos (IBGE, 2017).

Conforme apresentado na Figura 18, pode-se perceber que, no município de Delfinópolis, predominam os Neosolos. Com estudos mais específicos, pode-se confirmar se são áreas propícias para instalação de equipamentos de infraestrutura.

Figura 18 – Pedologia do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.2.6. Hidrografia

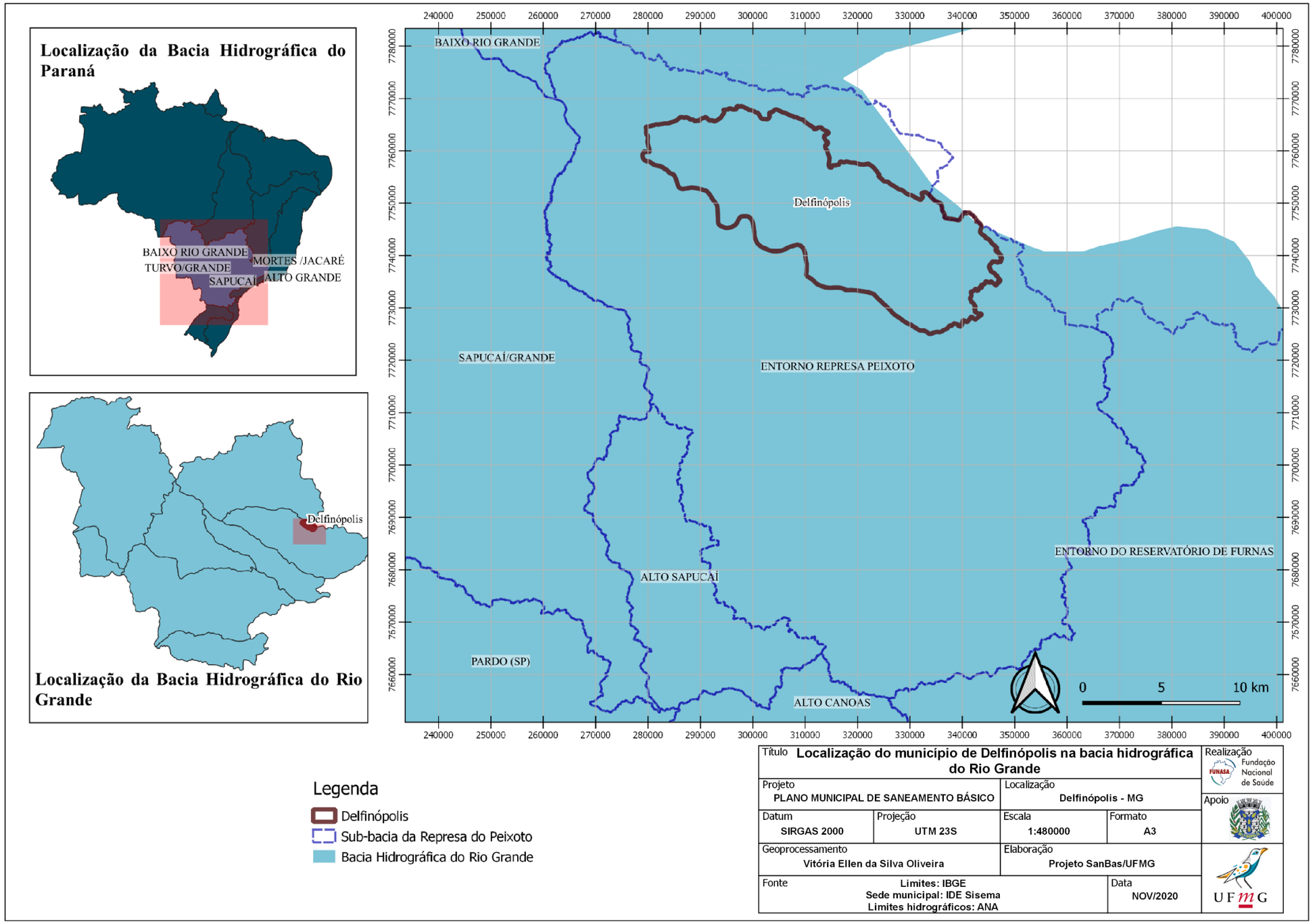
O estudo da hidrografia no âmbito de um PMSB é necessário, pois ela interfere diretamente nas fontes de captação de água da população. Diversas são as fontes de captação de água, entretanto destaca-se principalmente a captação das águas superficiais, em virtude da abundância e da facilidade de acesso quando comparada a outras fontes. A água superficial se produz pelo escoamento gerado a partir das precipitações ou pelo afloramento de águas subterrâneas. Segundo Capozzoli (2017), a vazão dos rios acompanha a sazonalidade das precipitações, possuindo maiores valores nos meses de novembro a abril, em resposta ao período mais chuvoso, no caso de regiões de clima tropical, fazendo com que várias nascentes e córregos intermitentes escoem para as áreas mais rebaixadas.

Delfinópolis está inserido na região hidrográfica do Rio Grande, localizada na porção Sul de Minas Gerais e pertencente a região hidrográfica da Bacia do Paraná. A bacia do Rio Grande é dividida em 24 Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), oito delas no estado de Minas Gerais e as outras 16 no estado de São Paulo.

Mais precisamente, o município está inserido na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande, situando-se na região do reservatório de Peixoto, ribeirão Sapucaí e o Rio Santo Antônio, além de diversos córregos que afluem ao Rio Grande (Figura 20). O reservatório de Peixoto também é conhecido como Lago do Peixoto e corresponde a um dos reservatórios artificiais do Rio Grande, o qual se encontra no limite de duas usinas hidrelétricas administradas por Furnas Centrais Elétricas S.A: Furnas Mascarenhas de Morais (IGAM s.d).

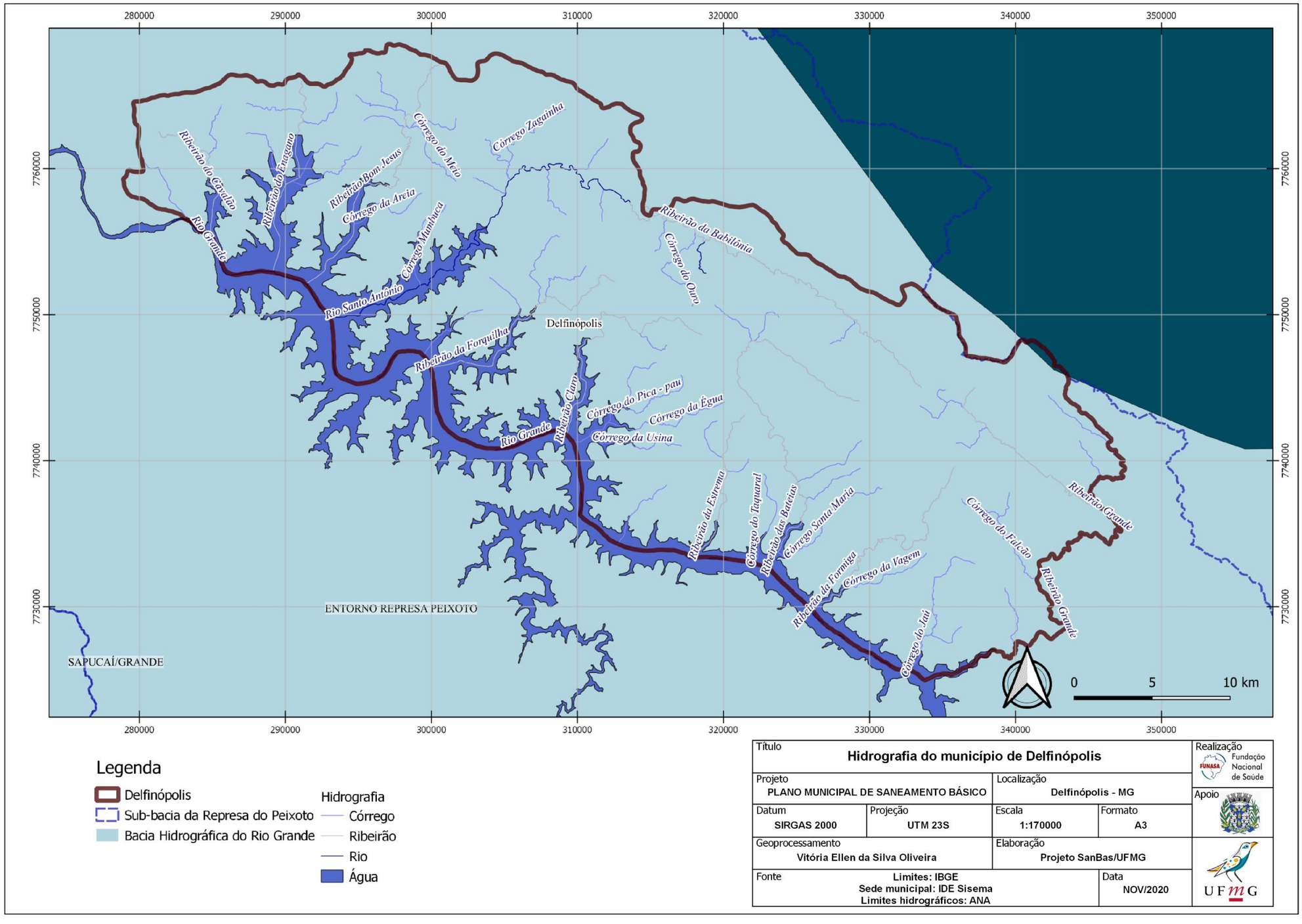
Apesar das constantes oscilações na cota do lago do Peixoto, a região é caracterizada por seu grande potencial turístico, devido ao seu elevado número de cachoeiras e pela proximidade com o Parque Nacional da Serra da Canastra. Contudo, a região vem apresentando fortes inclinações para a transformação ambiental devido à ausência de ações específicas voltadas para a conservação das matas ciliares e nascentes, além da falta de iniciativas que visam a revitalização e proteção das áreas de preservação permanente. Tornando esses dados de suma importância para o planejamento municipal de saneamento básico, pois assim, são conhecidos e representados os cursos d'água superficiais que estão presentes nos territórios municipais da região, os quais integram o Circuito Turístico Nascentes das Gerais e Canastra.

Figura 19 – Localização do município de Delfinópolis nas Bacias Hidrográficas do rio Paraná e rio Grande



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Figura 20 – Hidrografia do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.2.7. Altimetria e declividade

Para a realização da representação altimétrica do Município de Delfinópolis foi necessária utilização de Modelos Digitais de Elevação (MDE) que representam as altitudes da superfície topográfica agregada aos elementos geográficos existentes sobre ela, como cobertura vegetal e edificações (IBGE, 2019). Os MDE utilizados foram obtidos pela Missão Topográfica Radar Shuttle, sendo denominados de SRTM, apresentam resoluções espaciais de 90 metros e foram extraídas da plataforma Brasil em Relevo, mantida pelo Embrapa. O processamento do modelo foi realizado como QGIS versão 2.18.22 (Figura 21).

As menores cotas altimétricas observadas no município estão compreendidas entre 500 e 736 metros, sendo estas áreas de menor altitude correspondente à planície de inundação dos corpos d'água que drenam para a Bacia do Rio Grande. O município de Delfinópolis está majoritariamente situado entre as cotas altimétricas de 700 e 850 metros, incluindo a área onde está localizada a sede municipal. As maiores cotas presentes na região estão compreendidas entre 1.200 a 1.440 metros, Figura 21.

A declividade de uma vertente é o grau de inclinação que esta tem em relação a um eixo horizontal, ou seja, a relação entre a diferença de altura entre dois pontos e a distância horizontal entre esses pontos, sendo assim quanto mais inclinada, maior será sua declividade. Admite-se que quanto maior o grau de inclinação maior a susceptibilidade da região aos processos erosivos, deslizamentos, bem como o aumento do volume dos fluxos de escoamento superficial de águas pluviais.

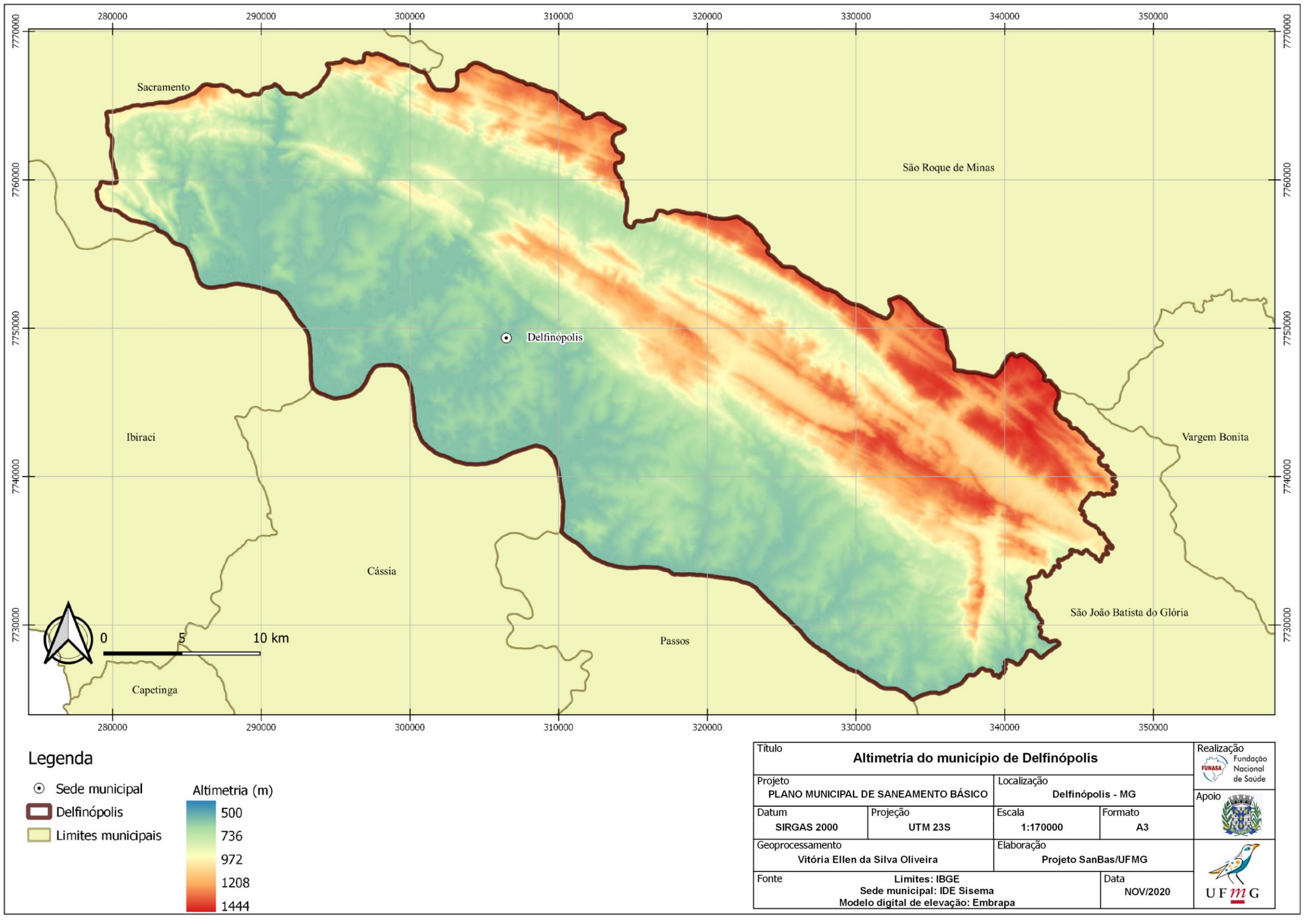
Quanto à declividade no município de Delfinópolis, conforme Figura 22, percebe-se que grande parte do município está em área escarpada segundo a classificação da Embrapa, conforme Tabela 12 .

Tabela 12 - Classes de declividade vs. tipo de relevo

Declividade (%)	Tipo de Relevo
0 a 3	Plano
3 a 8	Suave ondulado
8 a 20	Ondulado
20 a 45	Fortemente Ondulado
45 a 75	Montanhoso
Acima de 75	Escarpado

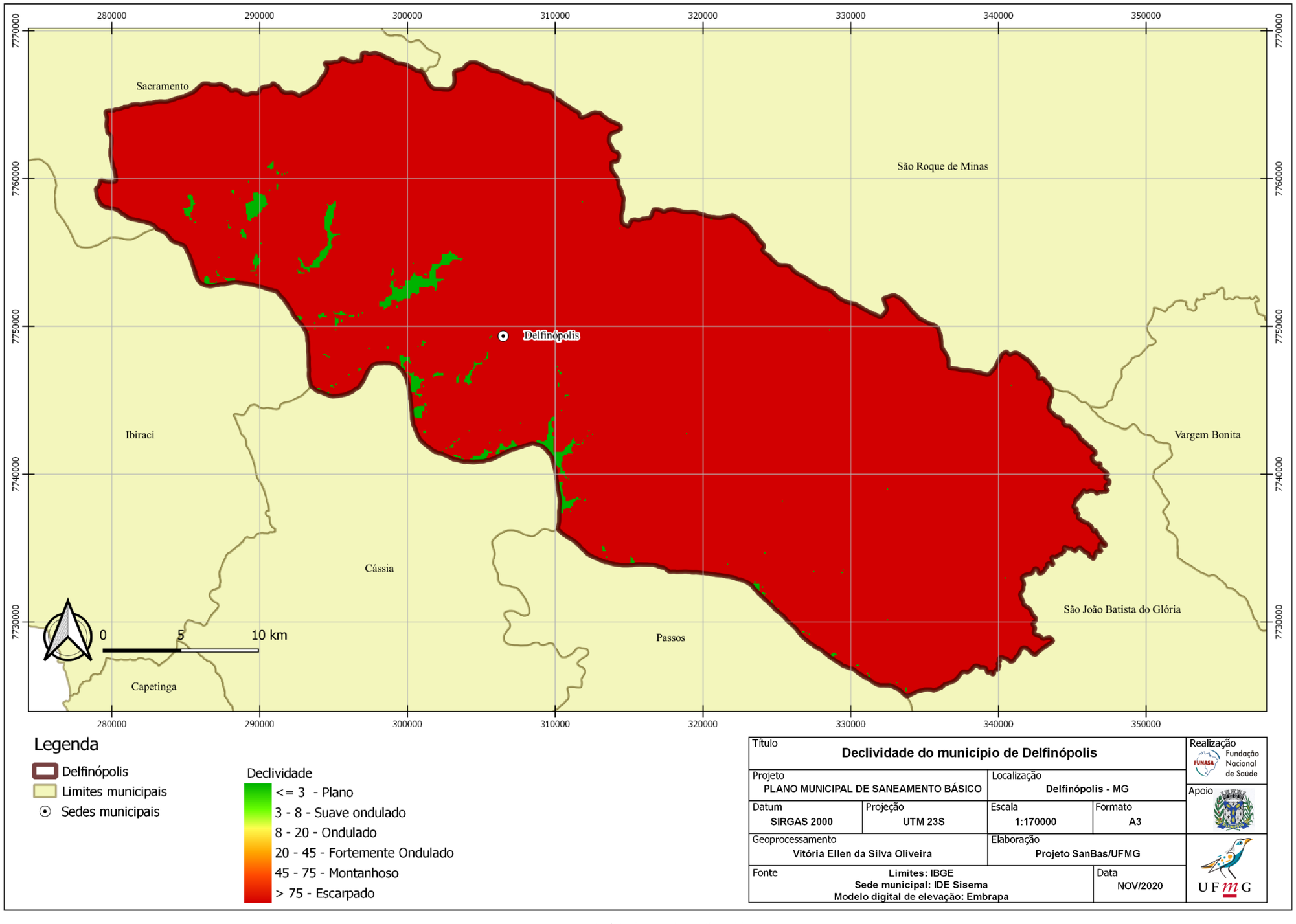
Fonte: EMBRAPAa, 2019

Figura 21 – Altimetria do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Figura 22 – Declividade do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.2.8. Usos e Cobertura da Terra

Para o estudo dos usos e coberturas da terra do município de Delfinópolis, foram utilizados dados da Plataforma MapBiomas, uma iniciativa do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima, produzida por uma rede colaborativa de co-criadores formada por ONGs, universidades e empresas.

A metodologia utilizada pela plataforma consiste em uma classificação pixel a pixel de imagens de satélite Landsat. As imagens são tratadas e cada pixel avaliado em todas as imagens disponíveis para um mesmo ano, visando remover possíveis interferências de nuvens, fumaça e outros artefatos que podem "sujá-las". Para produzir uma imagem limpa, são selecionados os pixels sem nuvem dentre as imagens disponíveis para o período selecionado. Para cada um destes pixels são extraídas métricas que explicam o comportamento do pixel naquele ano e um filtro espacial é aplicado visando ampliar a consistência espacial dos dados, eliminando pixels isolados ou de borda e é então aplicada uma regra de vizinhança que podem levar a alteração da classificação do pixel. Por exemplo, um pixel que tenha menos de dois dos nove pixels vizinhos na mesma classe será reclassificado para a classe predominante na vizinhança. Regras temporais também são aplicadas visando reduzir inconsistência nas mudanças de cobertura e usos não permitidos ou impossíveis (MapBiomas, 2020).

São apresentadas nas Tabela 13 e Figura 23, as alterações ocorridas entre os anos de 1985 a 2018, em relação aos usos e cobertura da terra no município de Delfinópolis, com base em cinco classes distintas, brevemente descritas a seguir, segundo dados da coleção 4.1 lançada em março de 2020:

1 – Floresta: formação natural de mata atlântica da Floresta estacional semidecidual, como será mais bem observado no item seguinte, além de alguns pontos de floresta plantada, que são utilizadas para fins comerciais (como plantações de eucalipto);

2 – Formação Natural não Florestal: campo;

3 – Agropecuária: se divide em três partes principais

- Pastagem: áreas de pastagem naturais ou plantadas;
- Agricultura de culturas semi–perenes: áreas cultivadas com cultura de cana de açúcar;

- Mosaico de agricultura e pastagem: áreas utilizadas para atividades agrícolas e/ou pecuárias;

- Área não vegetada: áreas urbanizadas com predomínio de superfícies não vegetadas como estradas, vias e construções, além de uma área com presença de mineração;
- Corpo d'água: rios, lagos, represas, reservatórios e lagoas artificiais presentes no município.

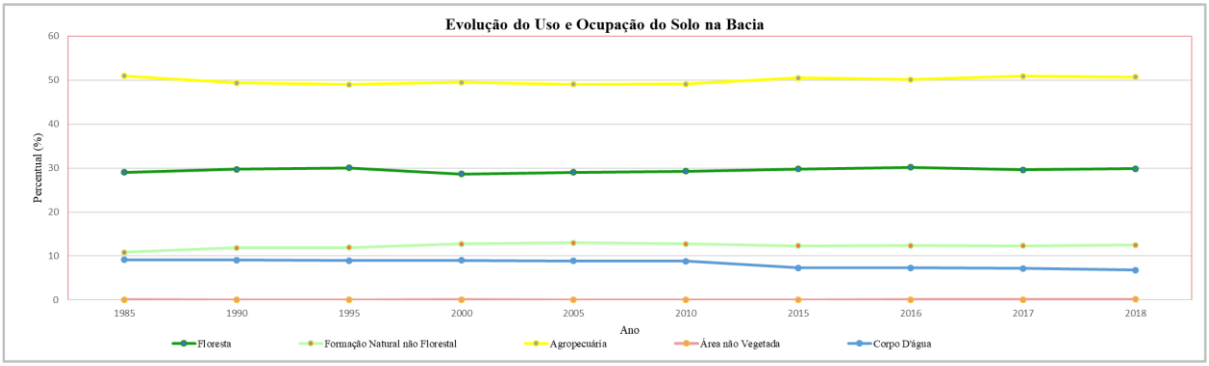
Tabela 13 – Histórico dos usos do solo em Delfinópolis

Classe/Ano	Floresta (ha)*	Formação Natural não Florestal (ha)	Agropecuária (ha)	Área não vegetada (ha)	Corpo D'água (ha)	Não observado (ha)
1985	39.971	14.985	70.178	110	12.597	12.597
1990	40.961	16.339	68.002	44	12.496	12.496
1995	41.421	16.461	67.518	66	12.376	12.376
2000	39.515	17.578	68.182	129	12.438	12.438
2005	40.032	17.905	67.585	73	12.246	12.246
2010	40.358	17.560	67.651	68	12.203	12.203
2015	41.087	16.988	69.589	68	10.111	10.111
2016	41.559	17.053	69.067	77	10.086	10.086
2017	40.837	16.948	70.087	115	9.855	9.855
2018	41.163	17.191	69.891	212	9.384	9.384

***Unidade de medida em hectares

Fonte: MapBiomas, 2020

Figura 23 - Evolução dos usos da terra em Delfinópolis

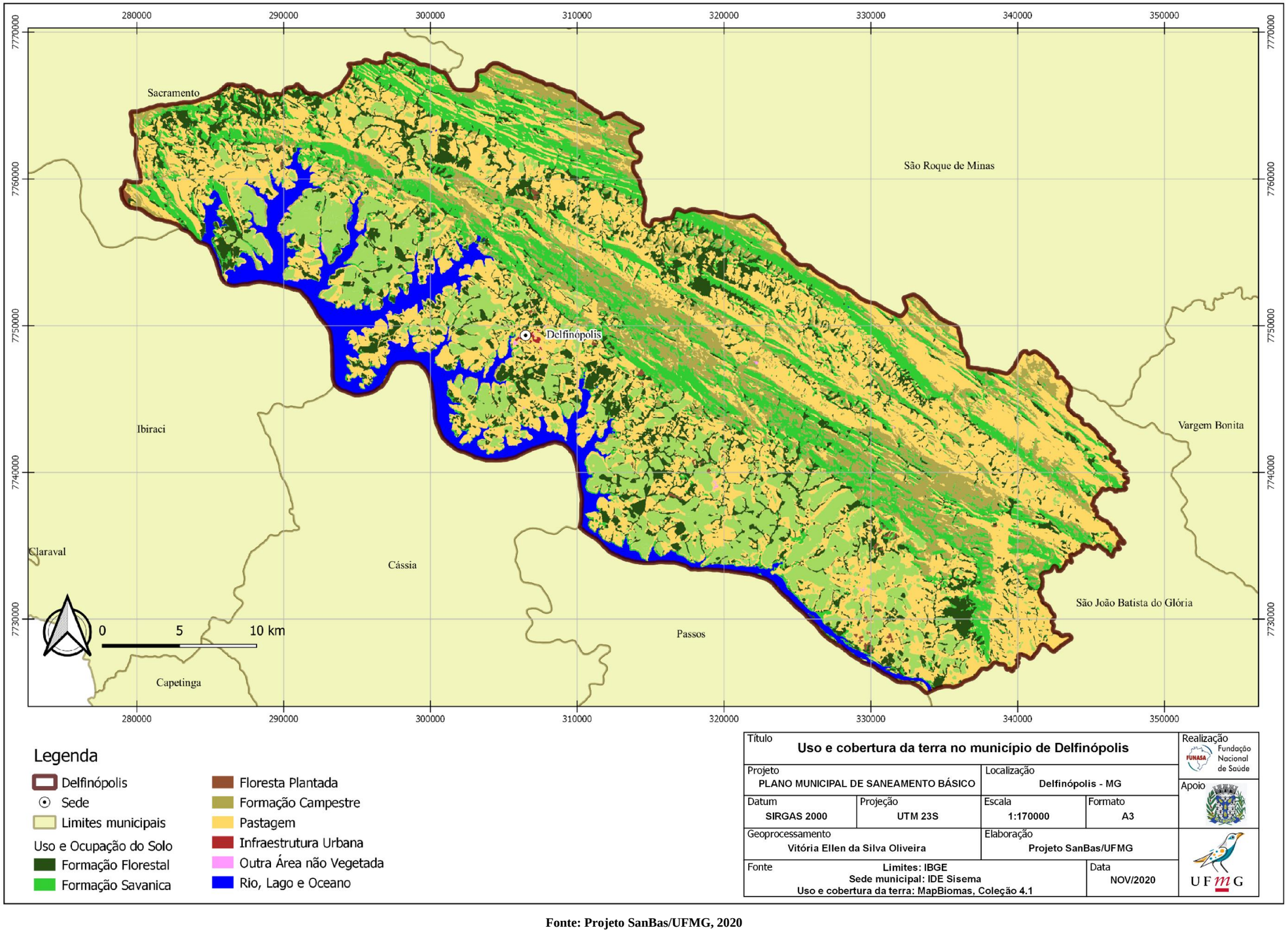


Fonte: MapBiomas, 2020

Com os dados obtidos, observa-se que durante o período não houve grandes alterações no uso e ocupação do solo no município. Pode-se observar uma ligeira oscilação das áreas vegetadas e destinadas a agricultura no município. A maior alteração durante o período foi observada na área ocupada por cursos d'água, alteração esta que pode estar atrelada a fatores climáticos, com o aumento da evaporação e redução do volume precipitado, impactando na dinâmica dos cursos d'água. Outro aspecto a ser considerado se refere a intermitência de cursos d'água, redução da secção de escoamento em períodos de estiagem, descomissionamento de barragens ou erros de classificação associada à metodologia aplicada pela plataforma, eliminando pixels isolados ou de borda e a regra de vizinhança.

A partir dos dados da representação dos usos e cobertura dos solos obtidos no MapBiomas, referentes à foto de interpretação de imagens de satélite do ano de 2018, além de informações complementares e levantamentos de campo em todo o país, foi confeccionado mapa representativo de tais elementos no município de Delfinópolis (Figura 24). Todos os mapas anuais de cobertura e uso da terra do MapBiomas são produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens dos satélites *Landsat* com resolução de 30m. O processo é feito com algoritmos de aprendizagem de máquina (*machine learning*) através da plataforma *Google Earth Engine*, sendo utilizado um classificador automático chamado de *random forest*. A metodologia completa e as coleções de mapas encontram-se disponíveis para download no endereço http://mapbiomas.org/.

Figura 24 – Usos e cobertura da terra no município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

A base de dados do MapBiomas aponta poucas áreas ocupadas por formação florestal densa, sendo possível observar fragmentos vegetacionais distribuídos no território. Uma relação que pode ser apresentada quanto ao avanço deste tipo de uso das terras é a redução da rugosidade superficial, implicando em menor infiltração e percolação no solo, processos responsáveis pela recarga das águas subterrâneas. Sendo assim, infere-se um maior escoamento superficial das águas de chuva, podendo refletir em processos erosivos e inundações em áreas urbanas, implicando diretamente em dois componentes do saneamento: 1) abastecimento de água potável e 2) manejo de águas pluviais.

Para além disso, cabe ressaltar que a existência de empreendimentos tais como agricultura e florestas plantadas, que usualmente representam culturas como arbóreas plantadas para fins comerciais (ex. eucalipto, pinus, araucária), podem também implicar grandes impactos na perspectiva do abastecimento de águas. Isto se justifica porque estas atividades demandam grande volume de água para a irrigação, inserção de determinadas quantidades de nutrientes e/ou agrotóxicos no solo, que podem ser lavados com as águas de chuva e infiltrados nos lençóis freáticos e demais cursos d'água superficiais.

Complementar as atividades citadas, outra prática existente no território do município de Delfinópolis, refere-se às áreas de pastagens destinadas a criação de gado de corte, que representam efeitos negativos ao meio ambiente, como o desmatamento de áreas verdes, tendo como consequência a quebra do equilíbrio ecológico, pisoteamento do solo, que favorece processos erosivos, uso inadequado da água e consequentemente, tais fatores contribuem para o surgimento de pragas e doenças, sendo necessária a adoção de soluções para construir uma pecuária sustentável.

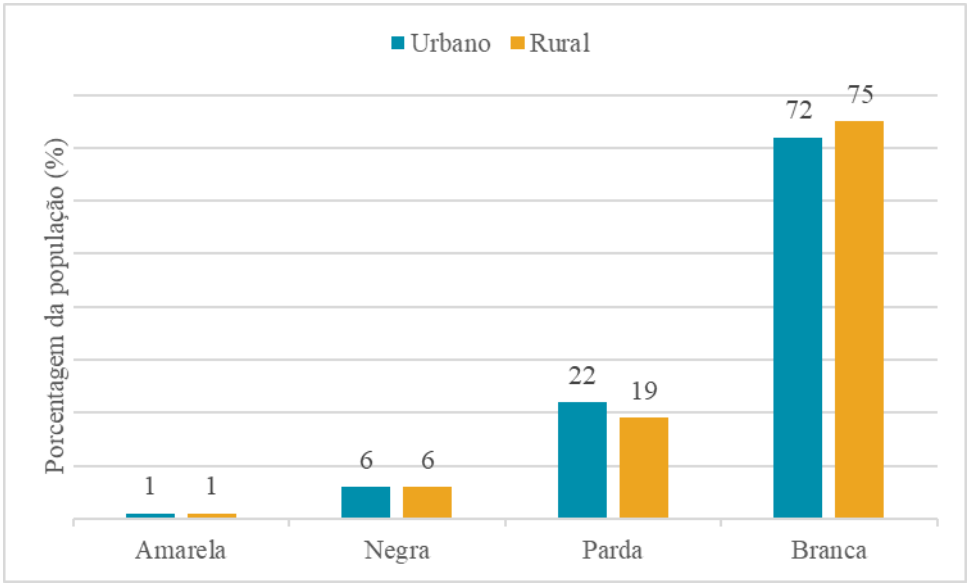
2.3. Caracterização socioeconômica

2.3.1. Perfil demográfico e dinâmica populacional

A análise do perfil demográfico e da dinâmica populacional é um fator relevante ao se pensar a prestação dos serviços de saneamento básico. A distribuição espacial e o ritmo de crescimento da população influenciam diretamente na seleção da solução de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e do manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município.

Em relação à ocupação territorial da população por etnia e cor conforme a Figura 25, o PSBR apontava um percentual de 72% de pessoas autodeclaradas brancas no meio urbano e 75% no rural. No que tange as autodeclaradas como pardas, havia 19% nas áreas rurais e 22% na área urbana. Somado a isso, 6% da população autodeclarada negra residia no meio rural e 6% no urbano. Por fim, havia um percentual de 1% de pessoas autodeclaradas como amarela, tanto na área urbana quanto rural (PSBR, 2019; InfoSanbas, 2019).

Figura 25 – Distribuição territorial da população de Delfinópolis por etnia e cor



Fonte: InfoSanbas, 2019

Conforme se observa na Tabela 14 a taxa populacional em Delfinópolis foi pouco crescente entre os anos de 1991 e 2010. No período de 1991 a 2000, o município teve uma taxa de crescimento negativa de 0,18%, menor do que as taxas estadual (1,43%) e nacional (1,63%), Entre 2000 e 2010 a população total de Delfinópolis teve uma taxa de crescimento positiva, corresponde a 0,38%, sendo menor que a média nacional de 1,17%. Identifica-se que a taxa de crescimento de Delfinópolis segue a tendência nacional, visto que as taxas de crescimento do país e do município diminuíram em 2010.

A Tabela 14 ilustra o crescimento da população do município de Delfinópolis nos anos dos três últimos censos demográficos.

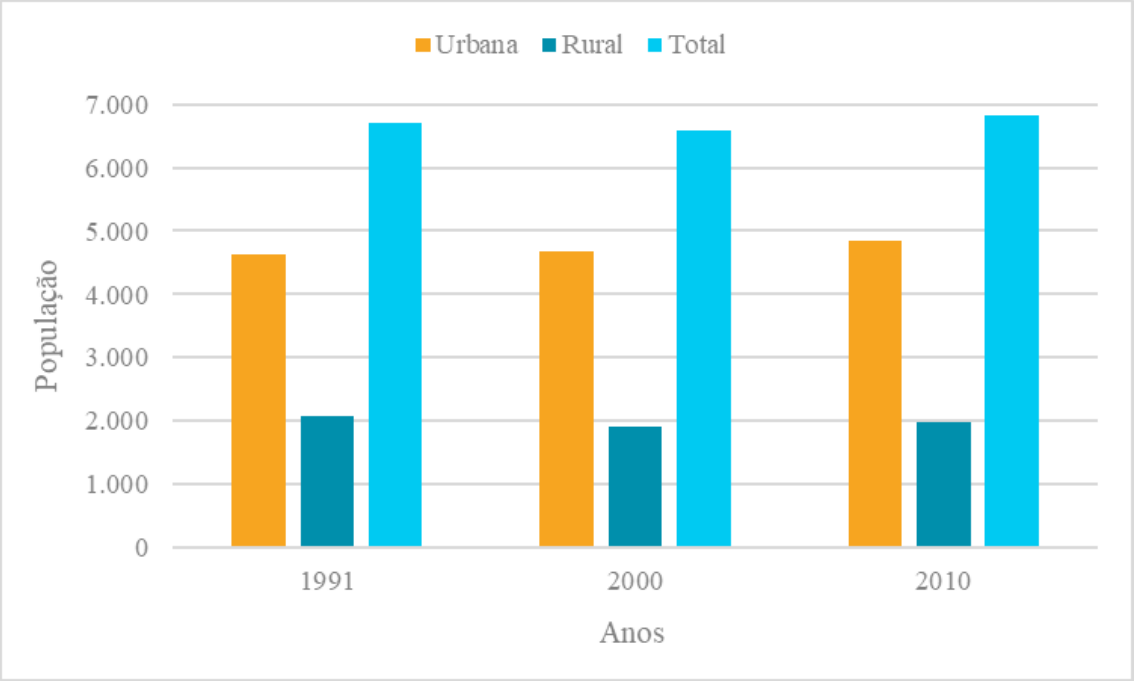
Tabela 14 – Dados populacionais e taxa de crescimento do município de Delfinópolis

	População					Taxa de crescimento anual				
	Urbana	Rural	Total	Residente masculina	Residente feminina	Urbana	Rural	Total	Residente masculina	Residente feminina
1991	4.623	2.075	6.698	3.568	3.130	-	-	-	-	-
2000	4.668	1.909	6.577	3.469	3.108	0,10	-0,80	-0,18	-0,28	-0,07
2010	4.846	1.984	6.830	3.550	3.280	0,38	0,39	0,38	0,23	0,55

Fonte: Adaptado Atlas Brasil, 2013

Observa-se na Figura 26, que a população total do município de Delfinópolis não apresentou uma variação representativa ao longo dos anos, sendo que na população rural ocorreu um pequeno decréscimo. Nesse contexto, a zona urbana do município teve aumento populacional entre os anos de 1991 e 2000, de aproximadamente 0,10%. Durante o mesmo período, as áreas rurais sofreram uma redução de aproximadamente 0,80%.

Figura 26 – Evolução da população de Delfinópolis nos anos de 1991, 2000 e 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2013

Em relação à estrutura etária da população de Delfinópolis, apresentada na Tabela 15, observa-se que, entre os anos de 1991 até 2010, houve uma redução do total de pessoas com menos de 15 anos, o que é um reflexo da queda da taxa de fecundidade no município, tendo reduzido de 3,0 em 1991, para 2,3 em 2010. Somado a isso, tem-se um aumento da população com 65 anos ou mais, tendo uma taxa de envelhecimento (razão entre a população de 65 anos ou mais de idade e a população total) aumentada de 6,11% em 1991 e 8,92 % em 2010. Isso é resultado do

aumento da longevidade, mostrada por meio da esperança de vida ao nascer, a qual aumentou de 67,2 anos em 1991 para 77,3 em 2010, número acima da média nacional que é de 73,9 anos.

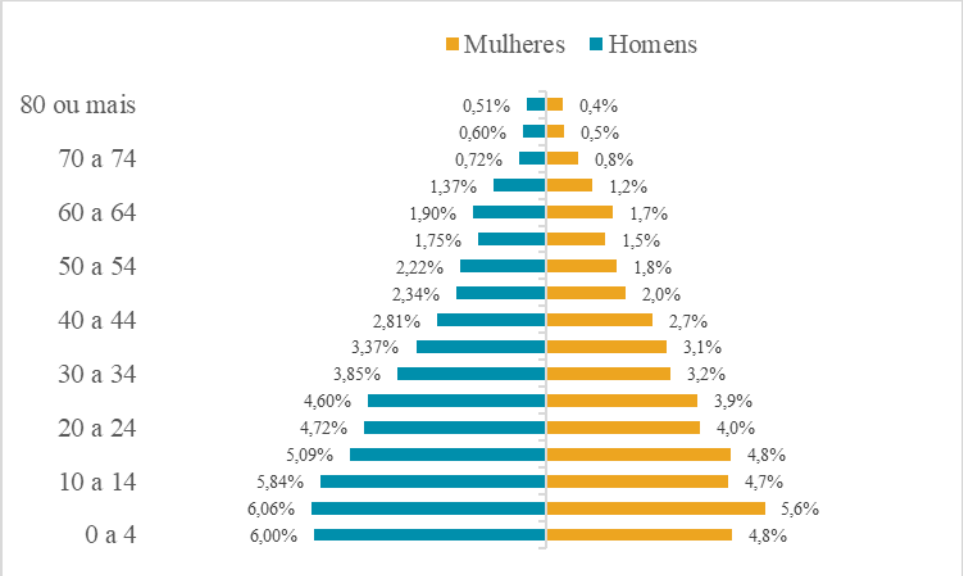
Tabela 15 – Evolução da população por estrutura etária

	Menos de 15 anos	15 a 64 anos	População de 65 anos ou mais	Taxa de envelhecimento
1991	2.178	4.111	409	6,11
2000	1.846	4.245	486	7,39
2010	1.566	4.655	609	8,92

Fonte: Atlas Brasil, 2013

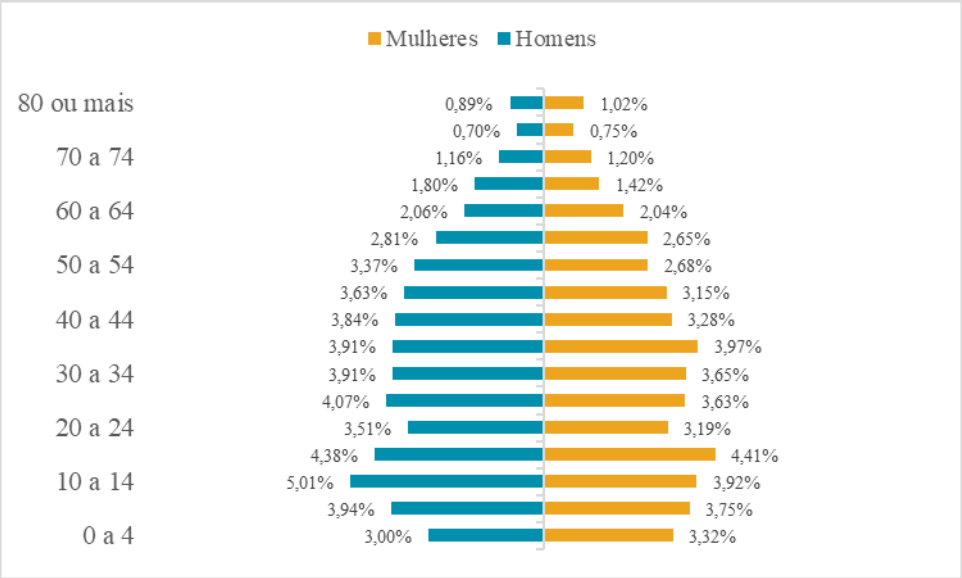
As Figura 27 e Figura 28 representam a evolução da população segundo as faixas etárias e de gênero para os anos de 1991 a 2010. A partir delas, percebe-se que houve um estreitamento da base, junto a um alargamento do topo e do meio da pirâmide. Assim, embora a taxa de envelhecimento esteja em crescimento, a taxa de natalidade está decaindo. Isso, por sua vez, deve ser considerado na projeção de cenários futuros para serviços essenciais e básicos como os de saúde e saneamento.

Figura 27 – Pirâmide etária de Delfinópolis em 1991



Fonte: Atlas Brasil, 2013

Figura 28 – Pirâmide etária de Delfinópolis em 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2013

2.3.2. Informações sociais

O Ministério da Cidadania (MC) disponibiliza relatórios referentes a cada município do Brasil sobre sua situação em relação ao Cadastro Único (CadÚnico) e ao Programa Bolsa Família (PBF). O Programa Bolsa Família tem como objetivo garantir o acesso a direitos básicos como alimentação, saúde e educação para famílias em situação de pobreza ou extrema pobreza, por meio da transferência de renda para famílias inscritas no CadÚnico, que tenham crianças ou adolescentes de 0 a 17 anos. O CadÚnico, por sua vez, reúne informações socioeconômicas das famílias brasileiras de baixa renda – aquelas com renda mensal de até meio salário-mínimo por pessoa. Por meio dessas informações, o governo seleciona as famílias para programas sociais (MC, 2020).

Segundo o MC (2021), no município de Delfinópolis, no mês de agosto de 2020 havia um total de 1.055 famílias (2.797 pessoas) cadastradas no CadÚnico, sendo que 85% das famílias inscritas encontram-se na zona urbana e 15% na zona rural do município (MC, 2020). Dentre as famílias cadastradas, 21% encontravam-se em situação de extrema pobreza (renda mensal *per capita* menor ou igual a R$ 89,00), 17% tinham renda *per capita* entre R$ 89,01 e R$ 178,00, 31% tinham renda *per capita* entre R$ 178,00 e meio salário-mínimo e 31% tinham renda *per capita* acima de meio salário-mínimo.

Desde 2010, o CadÚnico passou a apresentar um cadastramento diferenciado para Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos, assim considerados por suas especificidades

socioculturais e econômicas. Segundo o Ministério da Cidadania (MC, 2020), os dados de cadastramento dos grupos populacionais tradicionais e específicos foram agrupados de forma esquemática, de acordo com suas características e modos de vida semelhantes. Dessa forma, os Grupos Populacionais Tradicionais e Específicos são agrupados em:

- Grupos de origem étnica: famílias quilombolas; famílias indígenas; famílias ciganas; e famílias pertencentes a comunidades de terreiros.
- Grupos relacionados ao meio ambiente: famílias extrativistas; famílias de pescadores artesanais; e famílias ribeirinhas.
- Grupos relacionados ao meio rural: famílias de agricultores familiares; famílias assentadas da reforma agrária; famílias beneficiárias do Programa Nacional de Crédito Fundiário; famílias acampadas.
- Grupos em situações conjunturais: famílias atingidas por empreendimentos de infraestrutura; famílias com pessoa presa no sistema carcerário; famílias em situação de rua; famílias de catadores de material reciclável.

Diante disso, segundo o Ministério da Cidadania (2020), no município de Delfinópolis há uma família pertencente ao grupo de famílias acampadas.

No âmbito do Programa Bolsa Família, no município de Delfinópolis no mês de outubro de 2021, havia 270 famílias beneficiárias. Destaca-se que o número de pessoas beneficiárias do programa equivale a, aproximadamente, 12% da população total do município. Dentre as famílias beneficiárias, 88,5% dos responsáveis familiares eram do sexo feminino. O Programa prevê o pagamento dos benefícios financeiros preferencialmente à mulher, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento da autonomia feminina tanto no espaço familiar como em suas comunidades (MC, 2020).

Tendo em vista o alto grau de vulnerabilidade social, alguns grupos são considerados prioritários no processo de ingresso no PBF, sendo: famílias indígenas, quilombolas, em situação de trabalho infantil, com pessoas libertas de situação análoga à de trabalho escravo e com catadores de material reciclável. No mês de agosto de 2020, duas famílias no município de Delfinópolis pertenciam a estas categorias, sendo elas famílias com pessoas libertas de situação análoga à de trabalho escravo, segundo dados do Ministério da Cidadania, 2020.

2.4. Políticas públicas correlatas ao saneamento básico

2.4.1. Saúde

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018) estabelece o conceito de saúde como um estado de bem-estar físico, mental e social, o qual transcende a ausência de doença ou enfermidade, elencando práticas sanitárias, as quais garantem o bem-estar da população, e a manutenção da saúde pública.

A falta de acesso a serviços de saneamento básico afeta a qualidade ambiental e, consequentemente, a saúde da população, pois doenças podem ser transmitidas por contato ou ingestão de águas contaminadas por efluentes, além de água parada, disposição irregular de resíduos sólidos e esgotos, serem condições favoráveis para o desenvolvimento de vetores, insetos e parasitas transmissores de doenças.

As doenças relacionadas ao saneamento inadequado (DRSAI) vitimam populações vulneráveis no mundo inteiro. Segundo dados do Programa para o Desenvolvimento das Nações Unidas, mais de setecentos milhões de pessoas ainda não têm acesso a água limpa e segura para beber, mais de dois bilhões não têm acesso a instalações sanitárias adequadas, sendo que cerca de um bilhão não tem acesso a qualquer instalação sanitária. Embora o número de mortes de crianças menores de cinco anos causada por doenças relacionadas com hábitos sanitários, consumo de água e esgotamento sanitário inadequados tenha diminuído de 1,5 milhão em 1990 para 662 mil em 2012, todos os dias, mais de mil crianças no mundo ainda morrem devido a doenças que poderiam ter sido evitadas pelo saneamento básico (UN, s.d.; WHO, 2014).

Com base no exposto, cabe uma contextualização sobre a situação da saúde no município de Delfinópolis, a qual é realizada nos itens a seguir.

2.4.1.1. Rede de saúde existente

A rede física de saúde do município de Delfinópolis é composta por um Posto de saúde, situado na região central do município, pertencente à rede pública. Ainda compondo a rede pública municipal, tem-se três unidades destinadas ao Programa de Saúde da Família, um centro odontológico e centro de atendimento odontológico e um consultório odontológico, ambos de administração pública (CNES, 2021). A Tabela 16 apresenta a relação dos estabelecimentos quanto a sua administração e localização. Conforme observa-se, o atendimento pelo SUS está presente na maior parte dos estabelecimentos.

Tabela 16 – Relação das unidades de atendimento à saúde em Delfinópolis – Públicos e Privados

Estabelecimento	Administração	SUS	Localização
Carreta de Saúde Oftalmo Clínica	Entidades empresariais	Sim	Bela Vista
Centro odontológico	Administração pública	Sim	Centro
Diretoria de Saúde de Delfinópolis	Administração pública	Sim	Centro
Farmácia de Minas de Delfinópolis	Administração pública	Sim	Centro
Hospital Municipal Elpídio Rodrigues Pinto	Administração pública	Sim	Centro
Labhor Laboratório de Hormônios e Análises Clínica LDTA.	Entidades empresariais	Não	Centro
Posto de Saúde de Delfinópolis	Administração pública	Sim	Centro
PSF Bela Vista	Administração pública	Sim	Centro
PSF Nossa Senhora dos Remédios	Administração pública	Sim	Olhos D'agua da Canastra
PSF Projeto Santo Antônio	Administração pública	Sim	Centro
Secretaria Municipal de Saúde De Delfinópolis	Administração pública	Sim	Centro
SOPREV	Entidades sem fins lucrativos	Não	Centro
SSVP	Entidades sem fins lucrativos	Não	Centro
Unidade Móvel de Atendimento Básico de Delfinópolis	Administração pública	Sim	Centro

Fonte: CNES – Ministério da Saúde, 2021

2.4.1.2. Estratégia Saúde da Família

A Estratégia Saúde da Família (ESF) iniciou com o Programa Saúde da Família (PSF), concebido pelo Ministério da Saúde (MS), em 1994, como uma nova proposta para o sistema de saúde, visando à reorganização da atenção básica e dos modelos convencionais. Desde então é definido como estratégia prioritária para a organização e fortalecimento da Atenção Primária em Saúde (APS) no país (MS, 2010). Nesse sentido, conforme o MS (1997), o programa tem como foco a formação de vínculos e de uma maior interação e compromisso entre os agentes de saúde e a população. Assim, espera-se uma aproximação do Sistema Único de Saúde (SUS) com a família brasileira.

A ESF se destaca como uma importante ação para assistência primária à saúde no Brasil, desenvolvendo práticas de saúde básica centradas na pessoa/família, baseando-se no vínculo

com o usuário e na participação social, o que permite um alcance das diferentes realidades sociais nas quais estão inseridos os indivíduos e seus grupos familiares (ARANTES e colaboradores, 2016). Vale destacar, ainda, que a educação continuada dos usuários da ESF no que diz respeito à prevenção de doenças e outros conhecimentos no campo da saúde é uma das ações que compõe a ESF, o que permite o combate de doenças epidemiológicas, além de promover uma consciência crítica dos profissionais envolvidos e da própria comunidade, de forma a facilitar ações integradas entre esses setores da sociedade (CATARINO, 2013).

Nesse contexto, dentre as atividades básicas de uma equipe de saúde da família, cita-se:

- Conhecer a realidade das famílias pelas quais são responsáveis e identificar os problemas de saúde mais comuns e situações de risco aos quais a população está exposta;
- Executar, de acordo com a qualificação de cada profissional, os procedimentos de vigilância à saúde e de vigilância epidemiológica, nos diversos ciclos da vida;
- Garantir a continuidade do tratamento, pela adequada referência do caso;
- Prestar assistência integral, respondendo de forma contínua e racionalizada à demanda, buscando contatos com indivíduos sadios ou doentes, visando promover a saúde por meio da educação sanitária;
- Promover ações intersetoriais e parcerias com organizações formais e informais existentes na comunidade para o enfrentamento conjunto dos problemas;
- Discutir, de forma perman,0ente, junto à equipe e à comunidade, o conceito de cidadania, enfatizando os direitos de saúde e as bases legais que os legitimam;
- Incentivar a formação e/ou participação ativa nos conselhos locais de saúde e no Conselho Municipal de Saúde (MS, 2020).

Estão presentes no município três equipes da Estratégia de Saúde da Família, duas equipes de Saúde Bucal (Ministério da Saúde, 2017). As equipes de ESF contam com os Agentes Comunitários de Saúde (ACS), que desempenham importante papel no que tange a mobilização social e a educação ambiental, sendo um articulador fundamental entre Prefeitura e população. No município estavam presentes atualmente 14 Agentes Comunitários de Saúde, credenciados pelo MS, que atendem 100% das áreas urbana e rural. Nesse sentido, os agentes, além de informações relacionadas à prevenção de doenças, podem auxiliar no repasse de informações e desenvolvimento de ações relacionadas ao saneamento básico, tendo em vista a relação direta entre saúde e saneamento.

O município de Delfinópolis, em dezembro de 2015 (Ministério da Saúde, 2015) apresentava um cadastro com 6.743 pessoas no Programa de Saúde da Família sendo 4.463 residentes da área urbana e 2.280 da área rural.

2.4.1.3. Doenças decorrentes da falta ou deficiência dos serviços de saneamento

Ao longo da história, percebe-se que, em alguns contextos, a implementação de serviços sanitários proporcionou uma melhoria nos indicadores de saúde da população. De acordo com Heller e Pádua (2010), observou-se uma elevação na expectativa de vida da população de três cidades francesas no século XIX, no mesmo período em que ocorria Revolução Sanitária nessas cidades, observada também em outras cidades europeias e norte-americanas, com a implantação de sistemas de saneamento. Ainda de acordo com os autores, esse fenômeno acompanhou a preocupação com a melhoria da infraestrutura sanitária das cidades, imersas no desenvolvimento da Revolução Industrial, e a concomitante melhoria do quadro de saúde pública.

Uma das mais célebres demonstrações da relação entre o saneamento e a saúde foi o estudo desenvolvido por John Snow a partir de uma epidemia de cólera em Londres no século XIX. O trabalho comprovou que, pela falta de manejo e tratamento de esgotos domésticos e resíduos sólidos, uma fonte subterrânea usada para abastecimento foi contaminada com microrganismos patogênicos que, por sua vez, contaminou a população que dela se abastecia, provocando um surto de cólera na região, o que ocasionou centenas de mortes (JHONSON, 2008). Com os estudos realizados a partir dessa epidemia, comprovou-se a relação entre as mortes e a ingestão de água contaminada e, desde então, os países têm concentrado esforços na garantia de sistemas de saneamento adequados e eficientes. Todavia, sobretudo em países menos desenvolvidos ou em comunidades afastadas dos grandes centros urbanos, o direito ao saneamento ainda encontra barreiras econômicas, sociais e políticas, as quais impedem a erradicação de doenças relacionadas ao saneamento.

No Brasil, segundo dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (Snis), vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), a média da população com acesso à rede de abastecimento de água é de 83,6%, a média nacional relativa ao acesso à rede coletora de esgotos é 53,2% e a média relativa à coleta de resíduos sólidos domiciliares é de 92,1% (MDR, 2018). Em relação ao manejo de águas pluviais urbanas, o relatório do Snis (2018) apresenta que 25,1% dos municípios brasileiros não realizaram intervenção ou manutenção em seu sistema de drenagem, de forma a não adequar o sistema para os períodos chuvosos, resultando em enchentes e alagamentos, ocasionando perdas materiais e humanas. Tais índices revelam que o país ainda se encontra longe da universalização desses serviços, o que pode contribuir para a ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento, como cólera, dengue,

esquistossomose, febre tifoide, leptospirose e hepatite A. Em relação ao município de Delfinópolis, ressalta-se que estes dados serão apresentados de forma detalhada nos itens 4 a 7 do presente documento.

O acesso ao saneamento básico adequado é primordial para a promoção da saúde e para o alcance da salubridade ambiental, a qual é a chave para a prevenção e inibição de enfermidades infectocontagiosas, de modo a proporcionar à população o estado de bem-estar social. Nesse sentido. Entre as doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado, atendidas no SUS, são citadas aquelas de notificação compulsória no País segundo a Portaria GM/MS nº 104, de 25 de janeiro de 2011 (BRASIL, 2011), a saber: cólera, dengue, doença de Chagas aguda, esquistossomose, febre amarela, febre tifoide, hepatite, leishmaniose visceral, leptospirose e malária.

Na Tabela 17 é apresentado o histórico dos últimos seis anos de notificação de doenças relacionadas ao saneamento básico no município de Delfinópolis, conforme a unidade de saúde notificadora, para as quais se encontrou dados disponíveis. Entre o período de 2015 a 2020, destaca-se a incidência da dengue cuja forma de proliferação do vetor da doença, o mosquito *Aedes aegypt,* ocorre prioritariamente em água acumulada em resíduos descartados inadequadamente, no armazenamento de água em vasilhames sem tampa, da falta de manejo de águas pluviais, situações que proveem condições adequadas para a proliferação do agente causador de arboviroses.

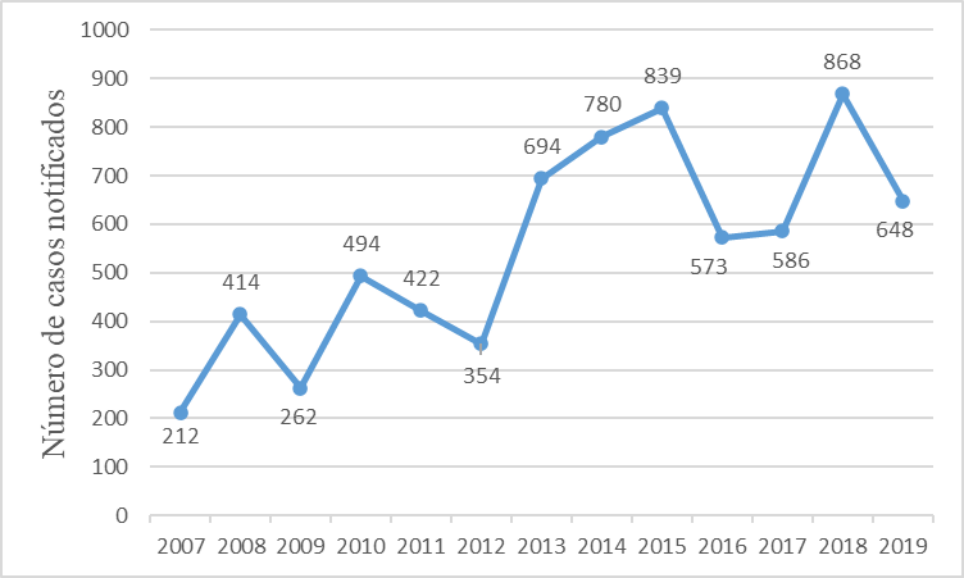
Tabela 17 – Histórico de notificação de doenças relacionadas ao saneamento básico no município de Delfinópolis, conforme a unidade de saúde notificadora

Unidade de saúde notificadora	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Dengue							
Diretoria de Saúde de Delfinópolis	-	-	1	-	-	-	-
Hospital Municipal Elpídio Rodrigues Pinto	254	106	3	-	134	26	-
PSF Bela Vista	18	7	-	-	4	1	-
PSF Nossa Senhora dos Remédios	8	1	1	-	1	-	-
PSF Projeto Santo Antônio	22	2	1	-	1	1	-
Chikungunya							
Hospital Municipal Elpídio Rodrigues Pinto	-	-	-	-	1	-	-
Febre Amarela							
Diretoria de Saúde de Delfinópolis	-	-	2	-	-	-	-
Hepatite Viral							
Hospital Municipal Elpídio Rodrigues Pinto	-	-	-	-	-	1	2
PSF Bela Vista	-	1	-	-	-	-	1
PSF Nossa Senhora dos Remédios	1	-	-	-	-	-	-
PSF Projeto Santo Antônio	1	-	4	-	-	-	-
Leishmaniose Tegumentar							
PSF Projeto Santo Antônio	-	1	-	-	-	-	-

Fonte: Secretaria de Estado de Saúde, 2021; Ministério da Saúde, 2021

Algumas das doenças decorrentes da falta de saneamento fazem parte das Doenças Diarreicas Agudas (DDA), monitoradas pelo Ministério da Saúde através do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica das DDA (Sivep – DDA). Os níveis endêmicos são acompanhados continuamente para que seja verificado padrão da doença nos locais e períodos determinados, de forma que se houver mudanças nesse padrão, sejam feitas investigações e avaliações de risco para subsidiar as ações necessárias. A Figura 29, a seguir apresenta os casos de DDA notificados em Unidades Sentinelas para Monitoramento das DDA entre 2007 e 2019 no município de Delfinópolis.

Figura 29 – Casos municipais de Doenças Diarreicas Agudas notificadas entre 2007 e 2019



Fonte: Sivep – Ministério da Saúde, 2020

Conforme o gráfico, percebe-se um aumento progressivo de casos no período analisado, tendo o maior crescimento entre 2012 e 2015, e alcançando seu pico em 2018 com 868 casos notificados. O monitoramento de DDA e outras doenças citadas oferece subsídios para a identificação de anormalidades na ocorrência dessas, além de apresentar possíveis deficiências no serviço de saneamento básico. Este PMSB busca, por meio desses dados, identificar essas deficiências para propor, nos produtos subsequentes, medidas para minimizá-las e/ou saná-las e indicadores para acompanhamento da eficácia das medidas.

2.4.1.4. Índice nutricional da população infantil

O estado nutricional de um indivíduo permite verificar a situação do funcionamento fisiológico do organismo associado às demandas por nutrientes. Assim, pode-se identificar desequilíbrios nutricionais, os quais podem gerar complicações graves a saúde da pessoa, como uma maior predisposição às infecções, aos problemas de cicatrização, problemas respiratórios e cardiovasculares, à redução e anomalias da síntese proteica, diminuição da produção de suco gástrico, entre outras enfermidades (ACUÑA e CRUZ, 2004).

Nesse contexto, o monitoramento de indicadores nutricionais da população é de extrema importância para o direcionamento das políticas públicas de saúde. No Brasil, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (Sisvan), vinculado ao Ministério da Saúde, apresenta indicadores de peso e altura da fração infantil da população, a fim de subsidiar informações nutricionais no país, bem como suas causas e efeitos. O estado nutricional de crianças de zero

a dois anos e de dois a cinco anos no município de Delfinópolis pode ser observado na Tabela 18.

Tabela 18 – Índice nutricional de crianças entre zero e cinco anos

Local	Total	Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 a 2 anos									
Delfinópolis	209	1	0,48%	2	0,96%	190	90,91%	16	7,66%
Minas Gerais	191.447	3.801	1.99%	5.161	2.07%	168.276	87.9%	14.209	7,42%
Brasil	1.682.649	26.506	158%	39.626	2.35%	1.474.732	87.64%	141.785	8,43%
2 a 5 anos									
Delfinópolis	151	0	-	0	-	134	88,74%	17	11,26%
Minas Gerais	208.824	2.274	1,09%	4.973	2.38%	177.555	85,03%	24.022	11,5%
Brasil	1.782.230	23.991	1,35%	53.046	2.98%	1.518.463	85,2%	186.730	10,48%

Fonte: Sisvan – Ministério da Saúde, 2021

Observa-se que para as idades de zero a dois anos, a porcentagem de crianças com o peso adequado no município de Delfinópolis é 90,91%, acima das médias estadual (87,9%) e nacional (87,64%). No que tange a faixa de idade de dois a cinco anos, as médias do município para peso muito baixo (0%), para peso abaixo da idade (0%) estão abaixo das médias estaduais (1,09%, 2,38%,) e nacionais (1,35%, 2,98%) respectivamente, e abaixo da média para crianças com o peso adequado e para peso elevado.

Conforme os dados disponibilizados, pode-se presumir que o estado nutricional das crianças do município está adequado para as faixas de idade apresentadas. As influências que podem explicar a adequação do estado nutricional advêm de diversos fatores, como as melhorias do saneamento básico, fornecimento de água, de infraestrutura urbana e da atenção básica de saúde, entre estas, o incentivo ao aleitamento materno, a vigilância do crescimento, o diagnóstico precoce da desnutrição e a inclusão em programas de suplementação alimentar (MS, 2020).

2.4.2. Habitação

O acesso à moradia adequada e segura é um direito social garantido pela Constituição Federal de 1988 e pela Declaração Universal dos Direitos Humanos da Organização das Nações Unidas

(ONU). Ressalta-se que o conceito de moradia adequada não se limita ao material de construção e a outros aspectos referentes à constituição do domicílio propriamente dito. A moradia adequada compreende fatores externos à habitação que promovem o bem-estar social, como o acesso aos serviços de saneamento básico. Esse viés justifica-se pela exposição dos moradores não atendidos por esses serviços a diversas enfermidades associadas à ausência do saneamento básico, o que agrava o quadro epidemiológico do município, estado ou país de maneira ampla (ROOKE e RIBEIRO, 2010).

Nesse contexto, de acordo com Amaral e colaboradores (2014, p.251), o Censo Demográfico do IBGE estabelece três classificações para as condições das moradias:

> (1) uma moradia é considerada adequada quando possui acesso à rede geral de água, acesso à rede geral de esgoto ou fossa séptica, coleta de resíduos sólidos por serviço de limpeza e com até dois moradores por dormitório;
>
> (2) o domicílio é semiadequado quando pelo menos um desses serviços é inadequado;
>
> (3) uma moradia é inadequada quando apresenta abastecimento de água proveniente de poço, nascente ou outra forma; quando não possui banheiro e sanitário ou com escoadouro ligado à fossa rudimentar, vala, rio, lago, mar ou outra forma; quando o resíduo sólido é queimado, enterrado ou jogado em terreno baldio, rio, lago, mar ou outro destino; e quando possui mais de dois moradores por dormitório.

No município de Delfinópolis, no ano de 2010, 70,7% dos domicílios estavam em situação adequada e 24,4% em situação semiadequada, já as moradias inadequadas somavam um total de 4,8%, evidenciando uma necessidade de ampliação ou melhorias nos serviços de saneamento, tanto na área rural quanto na área urbana, uma vez que 2,7% de moradias eram categorizadas como semiadequadas ou inadequadas na área urbana e 99,2% na área rural. O dado referente à área rural sugere a necessidade de atenção nessa área, pois apenas 0,8% das moradias estavam em condições adequadas como apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 –Tipos de moradia segundo a adequação no município de Delfinópolis

Situação do domicílio	Quantidade de domicílios			% em relação ao total de moradias no município		
	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
Adequada	1.563	5	1.568	97,3%	0,8%	70,7%
Semiadequada	43	497	540	2,7%	81,6%	24,4%
Inadequada	-	107	107	-	17,6%	4,8%

Fonte: IBGE, 2010

A partir do cenário apresentado na Tabela 19, portanto, percebeu-se uma disparidade de acesso aos serviços de saneamento básico entre o meio urbano e o rural de Delfinópolis, uma vez que

a zona urbana possuía elevado índice de domicílios com adequação habitacional, 97,3%, enquanto na zona rural um porcentual de 0,8% dos domicílios encontrava-se nessa situação. Isso reforça a importância de se conhecer a realidade do meio rural de Delfinópolis, com suas particularidades, deficiências e potencialidades, a fim de se proporem programas, projetos e ações que visem a universalização do acesso ao saneamento básico.

2.4.2.1. Habitação de interesse social

A Habitação de Interesse Social tem como marco regulatório a Política Nacional de Habitação, instituída pelo Ministério das Cidades, em novembro de 2004. Essa política, por sua vez, consiste em diretrizes para a garantia do acesso à habitação adequada à população de baixa renda e estabelece a criação de instrumentos que viabilizem a implementação da política, sendo eles: i) Sistema Nacional de Habitação; ii) Desenvolvimento Institucional; iii) Sistema de Informação, Avaliação e Monitoramento da Habitação; e iv) Plano Nacional de Habitação.

Além disso, a Lei Nacional n° 11.124/2005 dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e institui o Conselho Gestor do FNHIS. O SNHIS, por sua vez, tem como princípios possibilitar à população de menor renda o acesso à moradia digna, a implementação de políticas e programas de investimentos e subsídios voltados à concessão de habitações adequadas a essas pessoas, bem como a promoção da integração das políticas habitacionais com as demais políticas setoriais de desenvolvimento urbano, ambientais e de inclusão social. O sistema prevê, também, a "utilização prioritária de incentivo ao aproveitamento de áreas dotadas de infraestrutura não utilizadas ou subutilizadas, inseridas na malha urbana" (BRASIL, 2005).

A respeito do déficit habitacional, de acordo com Viana e colaboradores (2019, p.3), ele compreende quatro componentes:

a) habitação precária, que engloba os "domicílios improvisados (locais e imóveis sem fins residenciais e lugares que servem como moradia alternativa) e os rústicos (imóveis sem paredes de alvenaria, taipa revestida ou madeira aparelhada)";
b) coabitação familiar, referente a famílias secundárias que vivem no "mesmo domicílio que a família principal e declaram querer constituir novo domicílio";
c) ônus excessivo com aluguel urbano, composto por "famílias urbanas com renda familiar de até três salários-mínimos" e que usam mais de 30% de sua renda com o aluguel;

d) adensamento excessivo de domicílios alugados, constituído por domicílios alugados cujo número médio de moradores supera três pessoas por dormitório.

Como apresentado em tabela anexa à nota técnica do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), que reuniu dados do Censo Demográfico do IBGE, em 2010, em Delfinópolis havia a proporção de 4,8% de domicílios com déficit, o equivalente a 107 moradias (IPEA, 2013, p. 16).

Além disso, em 2010, o município de Delfinópolis tinha 2.215 domicílios, sendo a maior parcela formada por casas, totalizando 2.213 domicílios (IBGE, 2010a). As demais quantidades de domicílios segundo o tipo estão dispostas na Tabela 20.

Tabela 20 – Quantidade de domicílios segundo o tipo

Tipo de domicílio	Quantidade de domicílios
Casa	2.213
Apartamento	1
Casa de cômodo, cortiço ou cabeça de porco	1

Fonte: IBGE, 2010a

No que se refere à condição de ocupação do domicílio, verifica-se que, em 2010, o maior número de domicílios era próprio, referente a 1.490, sendo 1.449 já quitados e 41 em aquisição (Tabela 21). Posteriormente, encontravam-se os alugados, com 318 domicílios, e os cedidos com 399 residências, conforme dados do IBGE (2010a).

Tabela 21 – Condição de ocupação dos domicílios em Delfinópolis

Condição de ocupação do domicílio		Número de domicílios
Alugado		318
Cedido	**Por empregador**	262
	De outra forma	137
Próprio	**Já quitado**	1.449
	Em aquisição	41
Outra condição		8

Fonte: IBGE, 2010a

Em relação ao número de moradores, a maioria dos domicílios abrigava três moradores, o que correspondia a 24,5% do total, seguido por dois moradores (22,5%) e quatro moradores (22,1%) conforme a Tabela 22. A média de moradores por domicílio em Delfinópolis foi de 3,08 pessoas.

Tabela 22 - Número de moradores por domicílio no município de Delfinópolis

Número de moradores	Quantidade de domicílios	Núcleo familiar	
		Homens	Mulheres
1 morador	353	232	121
2 moradores	498	326	172
3 moradores	542	365	177
4 moradores	489	340	149
5 moradores	220	163	57
6 moradores	66	40	26
7 moradores	28	19	9
8 moradores	13	9	4
9 moradores	1	-	1
10 moradores	3	-	3
11 ou mais moradores	2	1	1

Fonte: IBGE, 2010

No Brasil, a maior parte dos domicílios abrigavam em 2010, três moradores (24,3%), seguidos dos que abrigavam dois moradores (22,3%) e dos que abrigavam quatro moradores (21,2%) (IBGE, 2010a). Assim, o adensamento domiciliar de Delfinópolis era semelhante ao observado no Brasil.

A respeito da classe de rendimento nominal mensal, observa-se que, como apresentado na Tabela 23, parte majoritária dos domicílios em Delfinópolis, em 2010, tinha rendimento de mais de dois a cinco salários-mínimos (931 moradias), seguido de 667 domicílios com mais de um a dois salários-mínimos. Em sequência, para mais de 20 salários-mínimos (24 habitações). Já parte minoritária das residências enquadravam-se em até meio salário-mínimo e em "sem rendimento" (21 moradias) (IBGE, 2010a).

Tabela 23 - Classe de rendimento nominal mensal domiciliar no município de Delfinópolis

Classe de rendimento nominal mensal domiciliar	Quantidade de domicílios
Sem rendimento	21
Até 1/2 salário-mínimo	21
Mais de 1/2 a 1 salário-mínimo	288
Mais de 1 a 2 salários-mínimos	667
Mais de 2 a 5 salários-mínimos	931
Mais de 5 a 10 salários-mínimos	214
Mais de 10 a 20 salários-mínimos	49
Mais de 20 salários-mínimos	24

Fonte: IBGE, 2010a

2.4.2.2. Evolução histórica do saneamento básico

A seguir são apresentadas as situações dos domicílios do município de Delfinópolis em relação ao saneamento básico, buscando apresentar a evolução histórica do saneamento no município, com base nos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Ressalta-se que a situação atual do saneamento do saneamento no município, é o objeto do presente documento, sendo apresentada nos itens 4, 5, 6 e 7, referentes aos componentes do saneamento básico. A evolução do saneamento no município aponta para ação de políticas de saneamento implementadas ao longo dos anos, como mostrado na Tabela 24 , onde a evolução de três componentes do saneamento no período entre 1991 e 2010 é explicitada.

Tabela 24 - Evolução do saneamento básico nos domicílios

Domicílios particulares permanentes											
Ano	Total	Forma de abastecimento de água			Existência de banheiro ou sanitário					Destino dos resíduos sólidos	
		Rede geral	Poço ou nascente	Outra	Tinham				Não tinham	Coletado	Outro destino
					Total	Rede Geral	Fossa séptica	Outros			
1991	1.762	1.077	621	64	1577	845	3	729	150	881	881
2000	1.920	1.388	512	20	1.920	1.293	135	439	53	1.391	529
2010	2.215	1.621	544	50	2.215	1.555	199	460	1	2.008	207

Fonte: IBGE, 1991, 2000, 2010

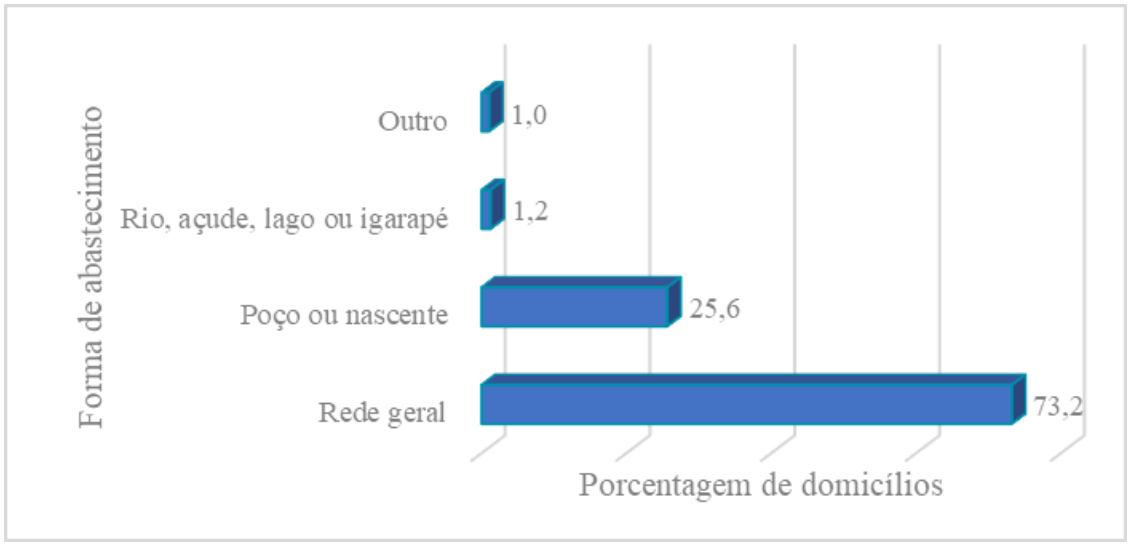
A evolução do saneamento em Delfinópolis ocorre de forma que o componente abastecimento de água pode-se observar uma melhora da cobertura de abastecimento de água via rede geral, de 61,1% dos domicílios em 1991, para 73,2% de domicílios em 2010. O inverso ocorre para poços ou captação na nascente, cujo valor diminui de 35,2% em 1991 para 24,6% em 2010.

Em 1991, aproximadamente 8,5% dos domicílios do município não tinham banheiro ou sanitário, o que correspondia a 150 em um total de 1.762. Em 2000, esse valor reduziu para 3%, totalizando 53 domicílios de um total de 1.920. Já em 2010, esse resultado foi par apenas um domicílio. Por fim, em relação ao destino dos resíduos, houve um crescimento de domicílios que têm acesso à coleta de resíduos sólidos. Assim, em 1991, esse valor correspondia a 50 % das moradias ao passo que, em 2010, alcançou 90,7%.

O panorama da forma de abastecimento de água dos domicílios do município de Delfinópolis no ano de 2010 está apresentado na Figura 30. Conforme observa-se, a principal forma era a rede geral, apresentando um percentual de 73,2% da população que a utilizavam, seguida de

poço ou nascente (25,6% da população) e rio, açude, lago ou igarapé (1,2%). Essas três categorias somadas perfaziam a forma de utilização de 99,9% da população. Contudo, cabe destacar que 0,1 % da população ainda tinha, como forma de abastecimento, meios inseridos na categoria outros.

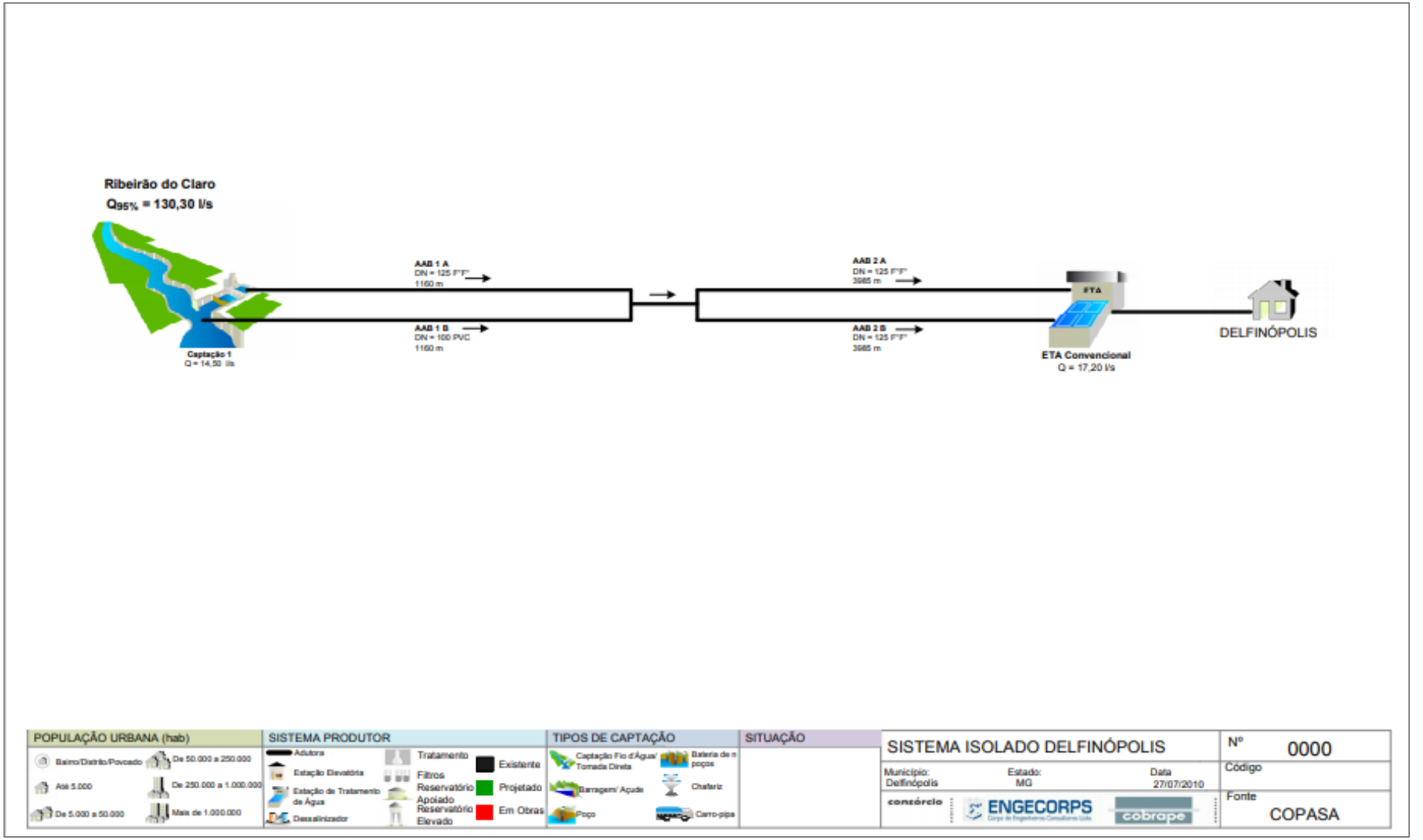
Figura 30 – Panorama das formas de abastecimento de água em Delfinópolis – 2010



Fonte: IBGE, 2010

Sobre o tratamento de água, o Atlas do Abastecimento de Água, da Agência Nacional das Águas e Saneamento (ANA), indicou que o fluxograma do tratamento de água em Delfinópolis, apresentava o processo de tratamento em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) antes de ser distribuída às residências da zona urbana do município (ANA, 2010). O croqui do sistema de Abastecimento de Água de Delfinópolis pode ser visualizado na Figura 31.

Figura 31 - Sistema de Abastecimento de Água de Delfinópolis

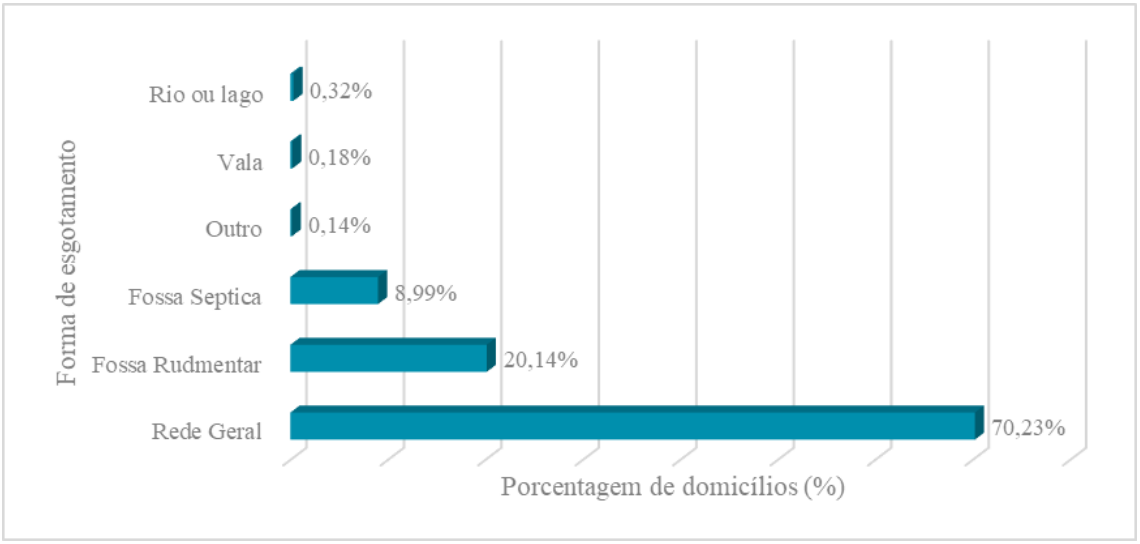


Fonte: ANA, 2010

Ainda na Tabela 24, observa-se uma redução do número de domicílios em Delfinópolis que não possuíam banheiro ou sanitário, tendo reduzido, no período em análise, de 150 moradias para um domicílio, nos quais as famílias permanecem excluídas do acesso ao esgotamento sanitário (IBGE, 2010).

No eixo do esgotamento sanitário, que se define como um sistema completo constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários, desde as ligações domiciliares até o seu lançamento final, em 2010 representava 70,23% dos domicílios atendidos pela rede geral, 20,14% faziam o uso de fossa rudimentar, 8,99% possuíam fossa séptica e somente 0,64% fazia uso de outros meios de esgotamento, como apresentado na Figura 32 (IBGE, 2010).

Figura 32 – Panorama das formas de esgotamento sanitário em Delfinópolis – 2010



Fonte: IBGE, 2010

Apesar de, aproximadamente, 70,23% dos domicílios terem uma solução de esgotamento sanitário, sendo 1.555 domicílios ligados a rede geral e 199 com uso de fossa séptica, a parcela restante exerce uma pressão antrópica sobre a qualidade do meio ambiente, bem como tem sua saúde impactada em razão da inadequação do acesso ao saneamento básico. Cabe mencionar, ainda, que o fato de haver conexão da maior parte dos domicílios de Delfinópolis à rede geral coletora de esgotos não é suficiente para afirmar sobre a adequação do esgotamento sanitário desses domicílios. É preciso verificar, por exemplo, a ocorrência de extravasamentos na rede coletora, a qualidade do tratamento dos esgotos e o atendimento às normas de lançamento de esgotos tratados em cursos d'água. Assim, impactos negativos ao ambiente como a

contaminação do solo, das águas superficiais e das subterrâneas podem vir a ocorrer e, por conseguinte, acarretar a insalubridade ambiental, afetando negativamente a saúde da população.

De acordo com o Relatório de Esgotamento Sanitário de Delfinópolis de 2013, publicado no sistema Atlas Esgoto, vinculado à ANA, 2,0% dos esgotos gerados na sede do município não eram coletados e tratados, 0,9% eram destinados a uma solução individual, e 97,1% eram coletados, mas não tratados (ANA, 2013). Assim, apesar da existência de coleta desses 97,1% dos esgotos em 2013, 0,05% desse percentual recebiam algum tipo de tratamento.

A respeito da coleta de resíduos sólidos, houve crescimento contínuo de domicílios que têm os resíduos coletados. Assim, em 1991 esse valor correspondia a 881 moradias, em 2000 a quantidade era de 1.391 domicílios e, em 2010 aumentou para 2.008 residências (IBGE, 1991, 2000, 2010a). Apesar do aumento de domicílios com coleta, Delfinópolis tinha em 2010, cerca de 207 domicílios, com outro destino de seus resíduos (IBGE, 2010a).

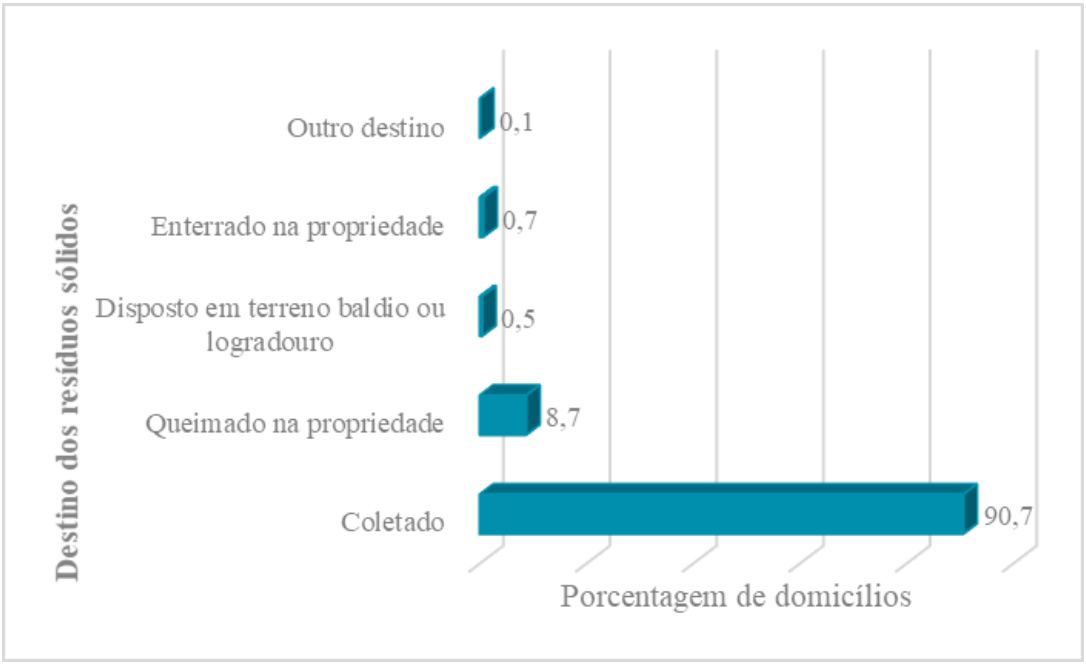
A partir da Figura 33, observa-se que a queima do resíduo na propriedade, com um total de 8,17% moradias, é a principal solução de destinação dos resíduos do percentual de domicílios sem acesso à coleta (IBGE, 2010a). Nesse contexto, salienta-se que essa forma de destinação, bem como o aterramento dos resíduos sólidos e o lançamento em terreno baldio ou logradouro, são ambientalmente inadequadas e são causadoras de diversos impactos ambientais negativos, como a contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais e a poluição atmosférica. Especialmente no que envolve o lançamento dos resíduos em terrenos ou logradouros, é uma prática que favorece a proliferação de vetores transmissores de doenças, como insetos e roedores. Com isso, a saúde humana também é afetada, em razão da presença das arboviroses, de doenças respiratórias provenientes da poluição do ar e das doenças de veiculação hídrica, decorrente da contaminação de águas superficiais e/ou subterrâneas.

Em 1991, aproximadamente 150 domicílios do município não tinham banheiro ou sanitário, em um total de 1.727. Em 2000, esse valor reduziu para 53 totalizando de um total de 1.973. Já em 2010, esse resultado foi de um domicílio no total de 2.216. Por fim, em relação ao destino dos resíduos, houve um crescimento de domicílios que têm acesso à coleta de resíduos sólidos. Assim, em 1991, esse valor correspondia a 881 moradias ao passo que, em 2010, alcançou 2.008.

O panorama dos resíduos sólidos do município é uma fonte de informação mais abrangente sobre os principais componentes da gestão de resíduos sólidos, sendo um instrumento

referencial e de caráter essencial para a orientação das políticas públicas para o setor (Abrelpe, 2017). O panorama dos resíduos sólidos para Delfinópolis em 2010 apontava que 48,7% dos domicílios, representando 90,7% tinham seus resíduos coletados, 8,7% tinham como destino a queima na propriedade e um total de 1,18% de domicílios utilizavam outro dispositivo final para descarte dos resíduos sólidos, como descarte irregular em terreno baldio ou enterrado no próprio terreno domiciliar, sendo apresentado o panorama na Figura 33.

Figura 33 – Panorama do descarte de resíduos em Delfinópolis – 2010



Fonte: IBGE, 2010

A análise das condições de acesso ao saneamento básico a partir da análise dos dados dos Censos de 1991, 2000 e 2010 permite inferir que houve um aumento da cobertura de acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, assim como o da existência de banheiros ou sanitários no domicílio. No entanto, há ainda uma parcela de moradias, em Delfinópolis, desprovida dos recursos sanitários básicos, de modo que investimentos nesses setores, em principal, nas áreas de maior precariedade de acesso aos serviços, são fundamentais para o alcance da universalização do acesso ao saneamento básico, e, por conseguinte, do aumento da qualidade de vida da população e da redução dos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana.

2.4.3. Meio ambiente e Gestão de Recursos Hídricos

2.4.3.1. Gestão de Recursos hídricos

O município de Delfinópolis está inserido na bacia hidrográfica do Rio Grande, especificamente na sub-bacia dos Afluentes do Médio Rio Grande, um de seus contribuintes. A bacia Rio Grande possui área de 143.437,79 km², dos quais 60,20% (86.345,43 km²) correspondem à parcela da bacia inserida no Estado de Minas Gerais e 39,8% (57.092,36 km²) encontram-se no Estado de São Paulo e está subdividida em oito comitês na porção mineira e seis comitês na vertente paulista da bacia. A bacia integra 393 municípios, sendo que 325 estão totalmente inseridos na bacia. Desta forma, o Rio Grande é de domínio federal[6], haja vista que a área de drenagem de sua bacia ultrapassa os limites de um estado (Minas Gerais e São Paulo), no entanto, a gestão das sub-bacias que o compõem são de responsabilidade dos órgãos estaduais responsáveis pela gestão de recursos hídricos (no caso de Minas Gerais, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas), em suas respectivas jurisdições (ANA, 2013).

Nesse contexto, no âmbito da gestão descentralizada e tomando como referência as bacias hidrográficas, o estado de Minas Gerais foi dividido em Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), estas implementadas pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 06, de 04 de outubro de 2002. A fração da Bacia hidrográfica do Rio Grande que corresponde ao Estado de Minas Gerais foi dividida em oito UPGRHs, sendo a GD7 a Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande (IGAM, 2020).

A gestão de recursos hídricos nesta e demais bacias hidrográficas deve observar a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que ficou conhecida como Lei das Águas. Por meio dessa lei foi também instituído o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), o conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas, buscando fazer a gestão dos usos da água de forma democrática e participativa. O SINGREH tem como principais objetivos coordenar a gestão integrada das águas; arbitrar administrativamente os conflitos relacionados aos recursos hídricos; planejar, regular e controlar o uso, bem como a recuperação

[6] Uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da Federação e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da Federação ou se localiza na fronteira com outro País.

dos corpos d'água; e promover a cobrança pelo uso da água. Ele é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), pela Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRQA), pela Agência Nacional de Águas, pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH), pelos Órgãos gestores de recursos hídricos estaduais (Entidades Estaduais), pelos Comitês de Bacia Hidrográfica (podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação) e pelas Agências de Água (BRASIL, 1997).

A Política Nacional de Recursos Hídricos definiu cinco instrumentos para a gestão dos recursos hídricos, sendo: (i) os planos de Recursos Hídricos; (ii) o enquadramento dos corpos de água em classes; (iii) a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; (iv); a cobrança pelo uso de recursos hídricos; e o (v) Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. No âmbito de sua área de atuação, os Comitês de Bacia Hidrográfica possuem, entre outras competências, a aprovação do plano de recursos hídricos da bacia e o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados. Já as agências de bacias, nesse contexto, prestam apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos comitês (que não tem personalidade jurídica), tendo com algumas de suas atribuições efetuar a cobrança pelo uso de recursos hídricos e acompanhar a administração financeira dos recursos arrecadados com essa cobrança, gerir o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em sua área de atuação, propor ao respectivo CBH o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso, para encaminhamento ao respectivo Conselho de Recursos Hídricos, bem como os valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos, entre outras atividades. A criação de uma agência deve ser solicitada pelo CBH e autorizada pelo respectivo CERH.

- ***Plano de Recursos Hídricos***

Um plano de recursos hídricos deve ser elaborado por bacia hidrográfica, por Estado e para o País (BRASIL, 1997). Segundo a PNRH, os Planos de Recursos Hídricos são planos de longo prazo e devem apresentar (i) diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos na bacia; (ii) análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; (iii) balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; (iv) metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis; (v) medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; (vi)

prioridades para outorga de direitos de uso de recursos hídricos; (vii) diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; (viii) propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vistas à proteção dos recursos hídricos.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande é um instrumento já implementado na bacia, elaborado entre os anos de 2009 e 2013, ano de sua publicação. Visando garantir maior efetividade na implementação do Plano de Recursos Hídricos da bacia do Médio Rio Grande (PRH Rio Grande), no ano de 2019 foi elaborado o Manual Operativo do Plano (MOP), uma nova ferramenta para a gestão de recursos hídricos, uma vez que especifica as estratégias e ações necessárias para execução do plano. O documento é constituído por fluxogramas que indicam os caminhos a serem seguidos para a operacionalização de determinada ação, e permite o acompanhamento de seu desenvolvimento por meio de uma ferramenta auxiliar chamada de "curva de avanço", que demonstra a evolução e o andamento da ação no período previsto, a partir de indicadores associados às metas propostas (ANA, 2018).

Ressalta-se a importância da compatibilidade entre o plano de recursos hídricos da bacia e o PMSB, conforme disposto no art.19, § 3º da Lei 11.445/2007, devendo as metas, ações e programas do PMSB se alinhar às ações previstas no plano de recursos hídricos.

- ***Enquadramento dos cursos d'água***

O enquadramento dos corpos d'água é considerado como o objetivo a ser alcançado ou mantido para o controle da poluição, para que se atinjam os níveis de qualidade necessários ao atendimento das comunidades e demais usos preponderantes. Ele é fundamental para a definição dos múltiplos usos das águas e é definido de acordo com a qualidade dessas águas (real ou aquela a que se pretende chegar). Nesse sentido, é considerado para a seleção dos cursos da água passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água, por exemplo, bem como para definições da solução de tratamento de esgoto a ser adotada, buscando atendes os padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água. Ademais, o diagnóstico da qualidade dos recursos hídricos auxilia no planejamento e na priorização de investimentos para a recuperação de cursos hídricos degradados. Outro fator que a temática em questão influencia é na identificação de cursos d'água com potencial energético ou propícios para atividades agrárias, como a irrigação.

A Bacia do Médio Rio Grande, tanto a de domínio federal quanto a estadual, ainda não possui implementado o enquadramento dos recursos hídricos. Desta forma, atualmente é seguido o

disposto no Art. 42 da Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, que determina que:

> "Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente".

Da mesma forma, a Deliberação Normativa Conjunta COPA/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008, em seu Art. 37, estabelece que:

> "Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos,
> as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente".

Assim, todos os cursos d'água que passam pelo município de Delfinópolis são considerados como classe 2. Tendo isso em vista, observa-se que, conforme a deliberação mencionada, cursos d'água classe 2 podem ser utilizadas para os seguintes usos:

> I) abastecimento de água, após tratamento convencional;
> II) proteção das comunidades aquáticas;
> III) recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
> IV) irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;
> V) aquacultura e atividade de pesca.

Vale salientar, entretanto, que não necessariamente os cursos d'água no município de Delfinópolis atendem às especificações para classe 2, devendo-se, antes de qualquer utilização, ser realizada análise da qualidade da água.

- ***Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos***

A outorga, instrumento já implementado na bacia, é uma ferramenta de gestão das águas que permite ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, contudo, essa autorização não dá ao usuário a propriedade de água. A outorga de direito de uso de recursos hídricos deve assegurar o ativo exercício dos direitos de acesso à água, bem como afiançar que existam múltiplos usos nas bacias hidrográficas. O correto aproveitamento do instrumento da outorga, mais do que um ato de regularização ambiental, se propõe a disciplinar a ação crescente das águas superficiais e subterrâneas entre os diversos usos concorrentes e ainda a apontar aos usuários de recursos hídricos a necessidade da adoção de práticas conservacionistas.

As normas atuais para a outorga dos direitos de uso e de recursos hídricos são referenciadas no Decreto Estadual nº 47.705/2019 - Estabelece normas e procedimentos para a regularização de

uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e na Portaria IGAM nº 48/2019 - Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Segundo a ANA, qualquer atividade humana que altere as condições naturais das águas é considerada um tipo de uso. Cada tipo de uso pode ser classificado como uso consuntivo ou não consuntivo.

Os usos consuntivos fazem a retira da água do manancial, a qual é destinada ao consumo humano, irrigação e indústria. Por outro lado, os usos não consuntivos não envolvem o consumo direto da água – lazer, pesca e a navegação, são alguns exemplos (ANA, 2021).

Em consulta ao órgão ambiental estadual, foram identificados no município de Delfinópolis 66 usos de recursos hídricos regularizados com a finalidade de utilização da água para consumo humano. Na listagem apresentada na Tabela 25, observa-se que 27 delas referem-se a captações subterrâneas (sendo 11 outorga e 16 cadastros de usos insignificantes[7]), enquanto 39 referem-se a captações superficiais, havendo 14 outorgas entre elas (SISEMA, 2020).

Em relação às finalidades das outorgas, verifica-se os usos múltiplos dos recursos hídricos no município, contemplando, majoritariamente, o consumo humano seguido da dessedentação de animais. Dentre outros usos, tem-se a agricultura, lavagem de veículo, irrigação e consumo agroindustrial. Destaca-se que a outorga/cadastro pode ter mais de uma finalidade de uso do recurso hídrico. A relação das outorgas identificadas por ser observada no Tabela 25.

[7] De acordo com o Art. 1º da Deliberação Normativa CERH - MG nº 09, de 16 de junho de 2004, são consideradas como usos insignificantes, as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro/segundo e acumulações de volume máximo igual a 5.000 m³. No caso de captações subterrâneas, de acordo com o Art. 3º da Deliberação, tais como, poços manuais, surgências e cisternas, são consideradas como insignificantes aquelas com volume menor ou igual a 10 m³/dia. (CERH-MG, 2004).

Tabela 25 – Listagem de usos dos recursos hídricos cadastrados e outorgados junto ao órgão ambiental estadual, no município de Delfinópolis

Captação Subterrânea						
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Vazão média anual**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade**	**Tipo de uso**	**Data de vencimento da regularização**
Outorga deferida	Captação em poço tubular	1 m^3/h	19	Consumo humano	Consuntivo	20/10/2022
Outorga deferida	Captação em poço tubular	0,5 m^3/h	12	Consumo humano	Consuntivo	08/06/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,6 m^3/h	12	Consumo humano	Consuntivo	04/02/2021
Outorga deferida	Captação em poço tubular	4,76 m^3/h	1	Consumo humano	Consuntivo	03/05/2021
Outorga deferida	Captação em poço tubular	7,16 m^3/h	4,37	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	12/04/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,075 m^3/h	24	Consumo humano	Consuntivo	13/09/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,001 m^3/h	12	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	20/06/2020
Outorga deferida	Captação em poço tubular	1,7 m^3/h	3	Sem dados no banco	Consuntivo	20/12/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação manual	0,125 m^3/h	24	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	05/03/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	1,2 m^3/h	8	Dessedentação de animais	Consuntivo	02/11/2020
Outorga deferida	Captação em poço tubular	2 m^3/h	s	Consumo humano, Consumo industrial	Consuntivo	31/01/2029
Outorga deferida	Captação em poço tubular	2,25 m^3/h	s	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	03/12/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação manual	1 m^3/h	1	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	15/02/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,03 m^3/h	6	Consumo humano	Consuntivo	31/01/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,6 m^3/h	16	Consumo humano	Consuntivo	13/08/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação manual	0,8 m^3/h	12	Consumo humano, Consumo industrial, Paisagismo, Recreação	Consuntivo	13/08/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação manual	0,8 m^3/h	8	Lavagem de veículos	Consuntivo	03/07/2020
Outorga deferida	Captação em poço tubular	1,99 m^3/h	6,14	Consumo industrial	Consuntivo	17/01/2022
Outorga deferida	Captação em poço tubular	2,95 m^3/h	s	Consumo humano, Irrigação, Paisagismo	Consuntivo	08/05/2024
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,9 m^3/h	8	Consumo humano, Dessedentação de animais, Irrigação	Consuntivo	23/10/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,9 m^3/h	8	Consumo humano, Dessedentação de animais, Irrigação	Consuntivo	23/10/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,9 m^3/h	8	Consumo humano, Dessedentação de animais, Irrigação	Consuntivo	05/10/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em nascente	0,9 m^3/h	8	Consumo humano, Dessedentação de animais, Irrigação	Consuntivo	21/09/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação manual	0,5 m^3/h	20	Dessedentação de animais	Consuntivo	18/11/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação manual	0,5 m^3/h	20	Dessedentação de animais	Consuntivo	18/11/2021
Outorga deferida	Captação em poço tubular	3,7 m^3/h	18	Consumo humano	Consuntivo	02/02/2021
Outorga deferida	Captação em poço tubular	3 m^3/h	3	Consumo humano, Dessedentação de animais,	Consuntivo	02/06/2021
Captação Superficial						
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Vazão média anual**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade**	**Tipo de uso**	**Data**
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,2 L/s	1	Agricultura	Consuntivo	07/11/2022
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,004 m^3/s	6	Irrigação	Consuntivo	18/02/2021
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,0056 m^3/s	s	Irrigação	Consuntivo	22/08/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em barramento	0,94 L/s	12	Contenção de sedimentos	Consuntivo	16/10/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	-	-	Agricultura	Não Consuntivo	11/06/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,94 L/s	12	Contenção de sedimentos	Consuntivo	16/10/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em barramento	0,95 L/s	12	Contenção de sedimentos	Consuntivo	22/04/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,5 L/s	12	Dessedentação de animais	Consuntivo	17/07/2020
Outorga deferida	Captação em barramento	0,08 m^3/s	s	Sem dados no banco	Consuntivo	24/11/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em barramento	0,02 L/s	24	Dessedentação de animais	Consuntivo	06/03/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,01 L/s	12	Dessedentação de animais	Consuntivo	20/06/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,001 L/s	12	Dessedentação de animais	Consuntivo	20/06/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,02 L/s	24	Dessedentação de animais	Consuntivo	13/09/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,01 L/s	24	Dessedentação de animais	Consuntivo	13/09/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,45 L/s	6	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	21/06/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	1 L/s	24	Consumo humano, Dessedentação de animais, Paisagismo, Urbanização	Consuntivo	11/12/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em barramento	1 L/s	24	Consumo agroindustrial, Dessedentação de animais, Irrigação	Consuntivo	10/01/2022

Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	1 L/s	24	Irrigação, recreação	Consuntivo	03/02/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	1 L/s	24	Irrigação, paisagismo	Consuntivo	25/06/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	1 L/s	24	Irrigação, recreação	Consuntivo	03/02/2022
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,0069 m^3/s	13,3	Irrigação	Consuntivo	17/09/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	1 L/s	7	Irrigação	Consuntivo	06/08/2021
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,008 m^3/s	s	Agricultura	Consuntivo	31/01/2024
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,005 m^3/s	6	Irrigação	Consuntivo	14/12/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação em barramento	0,8 L/s	10	Consumo agroindustrial, irrigação	Consuntivo	09/11/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,8 L/s	8	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	21/06/2020
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,0236 m^3/s	s	Abastecimento público	Consuntivo	07/05/2029
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,0236 m^3/s	13	Abastecimento público	Consuntivo	07/05/2029
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,8 L/s	24	Dessedentação de animais, Paisagismo, Recreação	Consuntivo	27/07/2020
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,0056 m^3/s	8	Irrigação	Consuntivo	07/10/2020
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,11 L/s	24	Consumo agroindustrial, Consumo humano, Dessedentação de animais, Paisagismo	Consuntivo	12/07/2021
Cadastro de uso insignificante	Captação em barramento	1 L/s	20	Consumo agroindustrial, irrigação	Consuntivo	07/04/2022
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,21 L/s	16	Consumo humano, Dessedentação de animais	Consuntivo	22/082021
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo hídrico	0,8 L/s	5	Dessedentação de animais, Irrigação	Consuntivo	16/11/2020
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,0056 m^3/s	9	Irrigação	Consuntivo	12/07/2022
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,01722 m^3/s	19,36	Irrigação	Consuntivo	19/05/2028
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,01722 m^3/s	19,36	Irrigação	Consuntivo	19/05/2028
Outorga deferida	Captação em barramento	-	-	Sem dados no banco	Não Consuntivo	12/08/2020
Outorga deferida	Captação em corpo hídrico	0,009 m^3/s	-	Irrigação	Consuntivo	17/04/2024

Fonte: IDE – Sisema, 2021

Destaca-se que a outorga/cadastro pode ter mais de uma finalidade de uso do recurso hídrico e que, conforme previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário é o consumo humano e a dessedentação de animais.

- ***Cobrança pelo uso de recursos hídricos***

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos é um instrumento econômico de gestão das águas. É um preço público, uma compensação a ser paga pelos usuários de água dirigindo à garantia dos padrões de quantidade, qualidade e regime estabelecidos para as águas da Bacia, sendo proporcional à interferência de seus usos no estado antecedente desses atributos. A implementação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos em Minas Gerais ocorre por Bacia Hidrográfica, de forma gradativa, cabendo ao respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica definir a método de cálculo e os valores a serem cobrados pelos usos da água (IGAM, 2020).

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos reconhece a água como bem econômico e proporciona ao usuário uma indicação de seu real valor; além disso, é por meio da cobrança pela água, que se dá a possibilidade de obtenção de recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos. Conforme estabelecido pela Lei Federal N° 9.433/97, os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras, e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGREH (BRASIL, 1997).

Em consulta ao portal dos comitês do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, constatou-se que a bacia do Médio Rio Grande ainda não possui cobrança pelos recursos hídricos implementada, nem mesmo previsão de implantação.

- ***Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos***

O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é um dos instrumentos de gestão previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas. Trata-se de um amplo sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão.

Tem como objetivo reunir e atualizar informações e dados sobre a situação dos recursos hídricos no brasil e fornecer base para a criação de Planos de Recursos Hídricos. Em âmbito federal esse sistema está implementado e pode ser acessado por meio do seguinte link: https://www.snirh.gov.br/. Por meio dele é possível obter estatísticas detalhadas sobre monitoramento, usos da água e instrumentos de gestão, bem como acessar informações sobre dados georreferenciados, tabulares, mapas, entre outros. Segundo informações do IGAM (2020), esse sistema está em processo de implementação na Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande.

Destaca-se que esta é uma importante ferramenta de acesso a dados, a qual pode ser explorada pelo município de Delfinópolis em diversas ações relacionados às políticas ambientais e de recursos hídricos, além do próprio saneamento.

2.4.3.2. Áreas de Preservação Permanente (APPs)

A Constituição Federal de 1988 assegura a todos, em seu artigo 225, um "meio ambiente ecologicamente equilibrado" e impõe ao Poder Público o dever de defendê-lo e preservá-lo. Um dos instrumentos que a Constituição aponta para o cumprimento desse dever é a

> "definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos", ou seja, indica que o Poder Público deve criar áreas protegidas e garantir que elas contribuam para a manutenção de um "meio ambiente ecologicamente equilibrado".

Tendo em vista a interdependência entre a qualidade de vida e o estado do meio em que a população está inserida, a preservação do ambiente torna-se aspecto primordial para a promoção da saúde e do bem-estar da sociedade. Nesse sentido, a conservação de locais com interesse ecológico, preservação de mananciais e do solo são ações fundamentais para impedir alterações impróprias nos ecossistemas, como o assoreamento e poluição dos cursos d'água, a supressão intensiva de vegetação nativa e a contaminação de águas subterrâneas, devido à disposição inadequada de resíduos sólidos ou de efluentes líquidos (STRIEDER, 2006). Assim, a proteção de áreas específicas no município objetiva limitar a pressão antrópica sobre o meio ambiente, assim como da exploração dos recursos naturais.

Nesse contexto, a Lei Federal n° 12.651, Novo Código Florestal, datada de 25 de maio de 2012, estabelece as Áreas de Preservação Permanente (APPs) como:

> "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a

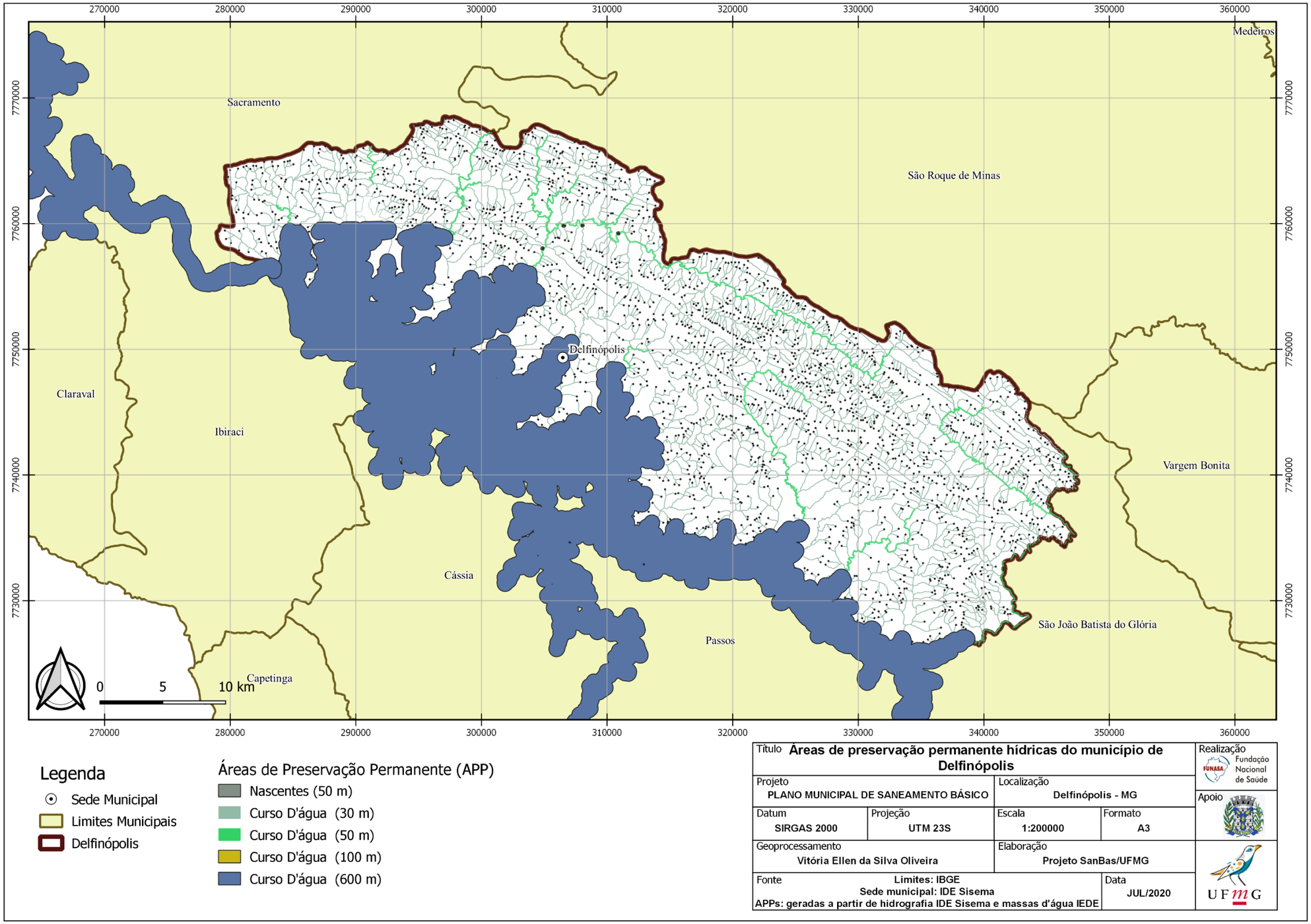
> biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

Para os efeitos dessa lei, considera-se APPs, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo está definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

O município de Delfinópolis está às margens do Rio Grande que além de navegável, é um rio que faz parte da represa e Usina Hidrelétrica de Furnas. Ademais o município possui diversas APPs correspondentes às áreas marginais de proteção aos diversos cursos d'água que drenam pelo município, como apresentado na Figura 34, principalmente as que são faixas marginais e entornos de cursos d´água.

Figura 34 – Áreas de preservação permanente hídrica do município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.4.3.3. Unidades de Conservação (UCs)

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Snuc), o qual constitui-se pelo conjunto das Unidades de Conservação (UCs) em todos os níveis da federação, sejam elas administradas pelos governos municipais, estaduais ou federal. As UCs são definidas, conforme artigo 2 da Lei Federal nº 9.985/2000, como:

> "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (BRASIL, 2000).

Dessa forma, tais unidades detém a atribuição de salvaguardar a integridade de porções significativas de ecossistemas com especial interesse ecológico, social e ambiental, conservando o patrimônio biológico nelas existentes. Além disso, no que tange as populações tradicionais, as UCs garantem a preservação da área nas quais as comunidades estão inseridas, permitindo o uso sustentável dos recursos naturais, conforme as demandas específicas das populações tradicionais (BRASIL, 2000). As UCs dividem-se em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, como disposto na lei supracitada (BRASIL, 2000). No primeiro caso, é admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei. No segundo caso, o objetivo é mesclar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos. Os tipos de UCs e suas categorias são apresentados nas Tabela 26 e Tabela 27.

Tabela 26 – Categorias de Unidades de Conservação (UCs) de Unidade de Proteção Integral

UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL		
Categoria	**Objetivo**	**Uso**
Estações ecológicas	Preservar e pesquisar.	Pesquisas cientificas, visitação pública com objetivos educacionais.
Reservas Biológicas (REBIO)	Preservar a biota e demais atributos naturais, sem interferência humana direta ou modificações ambientais.	Pesquisas cientificas, visitação pública com objetivos educacionais.
Parque Nacional (PARNA)	Preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica.	Pesquisas cientificas, desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico.
Monumentos Naturais	Preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.	Visitação pública.
Refúgios de Vida Silvestre	Proteger ambientes naturais e assegurar a existência ou reprodução da flora ou fauna.	Pesquisa científica e visitação pública.

Fonte: Associação de Proprietários de RPPNs do Mato Grosso do Sul (Repams), 2006

Tabela 27 – Categorias de Unidades de Conservação (UCs) de Unidade de uso Sustentável

UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL			
Categoria	**Característica**	**Objetivo**	**Uso**
Área de Proteção Ambiental (APA)	Área extensa, pública ou privada, com atributos importantes para a qualidade de vida das populações humanas locais.	Proteger a biodiversidade, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.	São estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma APA.
Área de Relevante Interesse Ecológico (Arie)	Área de pequena extensão, pública ou privada, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias.	Manter os ecossistemas naturais e regular o uso admissível dessas áreas.	Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma ARIE.
Floresta Nacional (FloNa)	Área de posse e domínio público com cobertura vegetal de espécies predominantemente nativas.	Uso múltiplo sustentável dos recursos florestais para a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.	Visitação, pesquisa científica e manutenção das populações tradicionais.
Reserva Extrativista (ResEx)	Área de posse e domínio público com uso concedido às populações extrativistas tradicionais.	Proteger os meios de vida e cultura das populações extrativistas tradicionais, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais.	Extrativismo vegetal, agricultura de subsistência e criação de animais de pequeno porte, Visitação pode ser permitida.

UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL			
Categoria	**Característica**	**Objetivo**	**Uso**
Reserva de Fauna (ReFau)	Área de posse e domínio público, com populações animais adequadas para estudos sobre o manejo econômico sustentável.	Preservar populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias.	Pesquisa científica.
Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	Área natural, de domínio público, que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração de recursos naturais.	Preservar a natureza e assegurar as condições necessárias para a produção e melhoria dos modos e da qualidade de vida das populações tradicionais.	Exploração sustentável de componentes do ecossistema. Visitação e pesquisas científicas podem ser permitidas.
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	Área privada, gravada com perpetuidade.	Conservar a diversidade biológica.	Pesquisa científica, atividades de educação ambiental e turismo.

Fonte: Associação de Proprietários de RPPNs do Mato Grosso do Sul (Repams), 2006

A Lei Federal n° 9.985/2000 define, ainda, no seu Art.25, que as UCs, excetuando Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), "devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos". A definição dessas modalidades de UCs foi dada pela mesma Lei Federal 9.985/2000, no Art. 2°, nos incisos XVII e XIX a seguir:

> XVIII - zona de amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade;
>
> XIX - corredores ecológicos: porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais.

As unidades de conservação são divididas em dois grupos: de uso sustentável e de proteção integral, onde se inserem os Parques Nacionais, como o Parque nacional da Serra da Canastra (PNSC), o objetivo básico é "a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico".

O PNSC abrange seis municípios, sendo: São Roque de Minas, Sacramento, São João Batista do Glória, Capitólio, Vargem Bonita e Delfinópolis,

A zona de amortecimento do PNSC abrange terras de 11 municípios, foi definida com base nos critérios:

- remanescentes de fragmentos florestais;
- áreas de risco pela expansão urbana;
- áreas contíguas à UC onde são realizadas atividades que possam comprometer a integridade do Parque;
- áreas que necessitam de regulamentação do uso da terra e de outros recursos, com vistas à proteção da Unidade e microbacias;
- necessidade de proteção de habitats para o pato-mergulhão (*Mergus octocetaseus*), o bicudo-verdadeiro e a borboleta (*Parides burchellanus*).

O PNSC contribui com a proteção de aproximadamente 3,8% da área protegida de cerrado sob as Ucs federais. A porção do parque presente no município de Delfinópolis corresponde a 28,09% do total, sendo que a zona de amortecimento do município em relação ao parque é a maior em comparação aos outros dez municípios, sendo de 27,37%, como apresentado na Tabela 28.

Tabela 28 – Contribuição percentual da área de cada município no total da área do Parque e sua Zona de Amortecimento

Município	% Abrangência pelo	
	Parque	Zona de Amortecimento
São Roque de Minas	43,667	25,49
Vargem Bonita	6,54	7,57
São Joao Batista da Glória	12,926	9,21
Delfinópolis	28,09	27,37
Capitólio	4,96	10,71
Sacramento	3,828	10,09
Alpinópolis	0	0,06
Cássia	0	1,73
Ibiraci	0	0,72
Passos	0	1,37
Piumhi	0	5,24

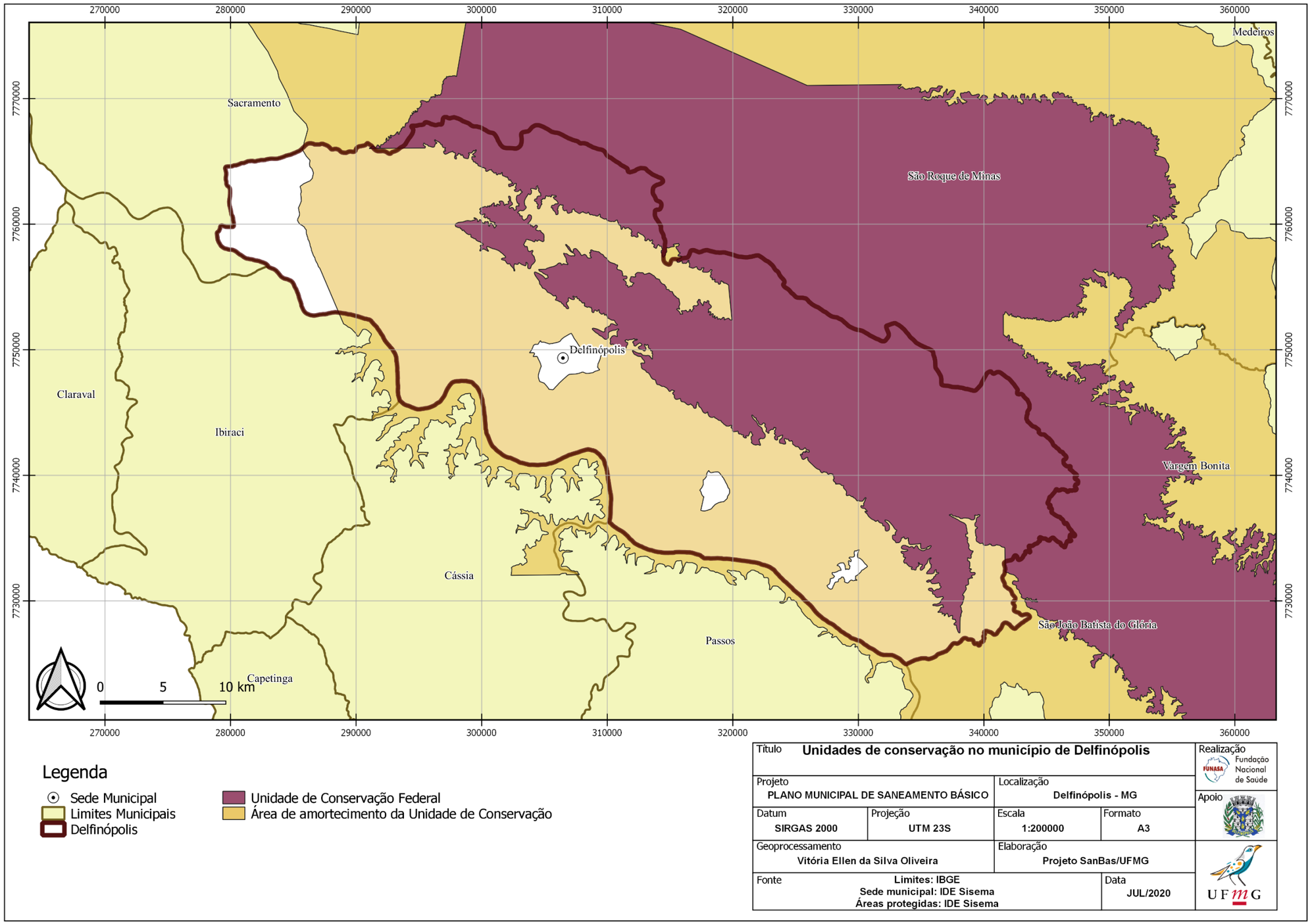
Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2005

A Figura 35 apresenta a Unidade de Conservação, representada pelo PNSC, assim como sua zona de amortecimento no município de Delfinópolis.

Há ainda as Áreas Prioritárias para Conservação, cujas regras para sua identificação foram estabelecidas pelo Decreto Federal nº 5.092/2004 (BRASIL, 2004) e cuja última atualização foi em 2018, por meio da Portaria nº 463/2018 (MMA, 2018).

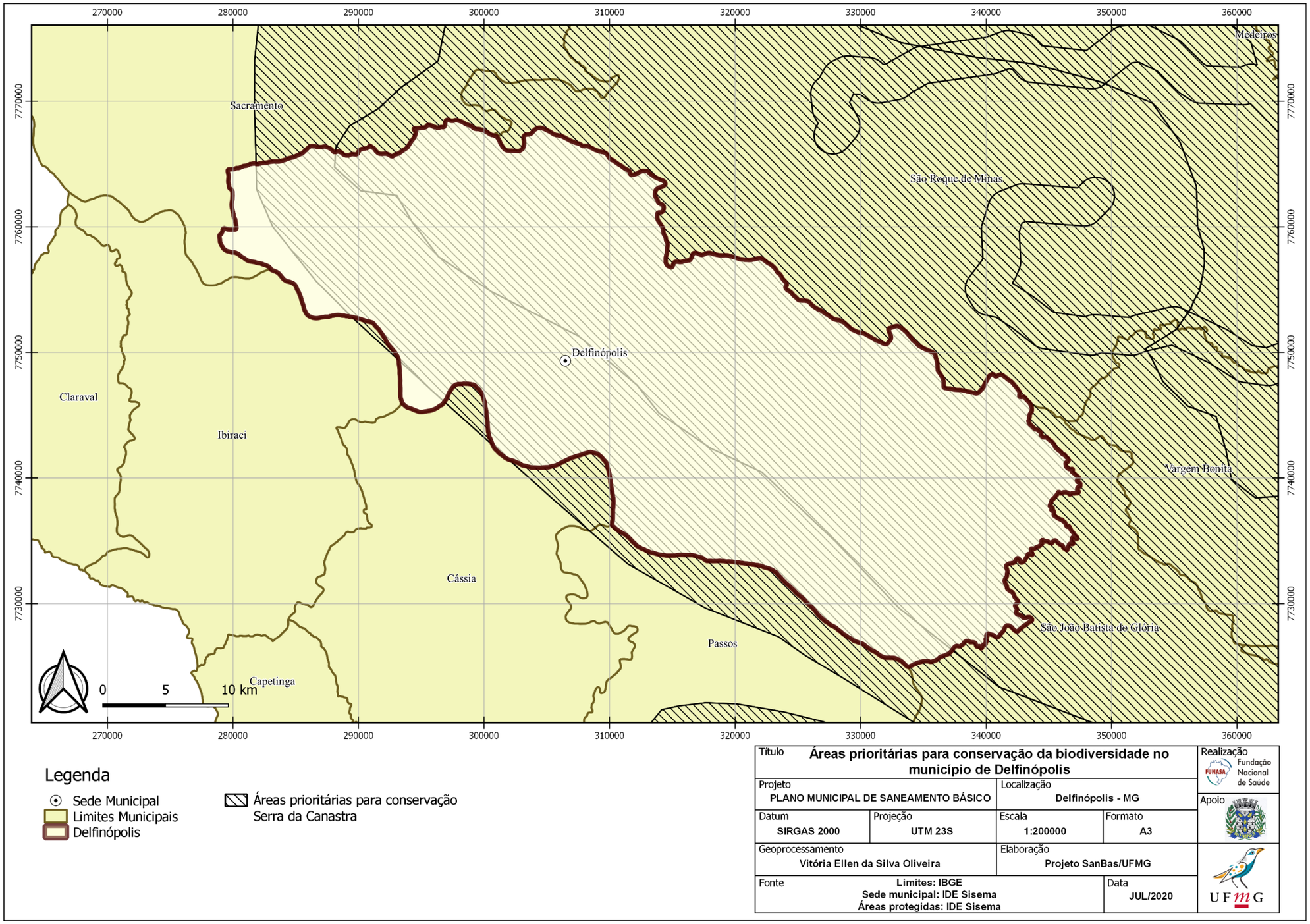
Conforme ilustrado na Figura 36, o município de Delfinópolis está inserido da área de preservação do Parque Nacional da Serra da Canastra, correspondendo a uma das principais Unidades de Conservação do Estado de Minas Gerais, e sobretudo, importante contribuinte para a preservação dos ecossistemas locais.

Figura 35 – Unidades de conservação no município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Figura 36 – Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade no município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

2.4.4. Educação

A relação entre educação e saneamento se dá pela importância da primeira no incentivo à participação social, na tomada de decisões sobre o saneamento e no controle social dos serviços, dentre outros.

Segundo PICOLLI e colaboradores (2016):

> "a participação social deve possuir caráter de construção coletiva, definindo-se e redefinindo-se como papel político. De modo que ela seja orientada pela mobilização e por meio de ações exercidas pelas diferentes forças sociais. É essencial um processo de *empowerment* (...) no sentido de que pessoas e grupos apreendem o poder para si mesmos e são impulsionados na melhoria de suas condições de vida, aumentando sua autonomia na tomada de decisões para que possam exercer o controle social de maneira efetiva. A educação insere-se neste processo quando se questiona o como fazer, o como possibilitar o empoderamento e o fortalecimento dos sujeitos nos espaços e/ou setores onde o controle social faz-se urgente e necessário. "

Nesse sentido, a seguir são descritos aspectos sobre a educação no município de Delfinópolis.

2.4.4.1 Rede de educação existente

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) no ano de 2020, no município de Delfinópolis foram realizadas 1.402 matrículas na educação básica, sendo que 173 foram registradas na educação infantil, 960 no ensino fundamental (501 nos anos iniciais e 459 nos anos finais). No Ensino Médio havia 269 alunos matriculados (INEP, 2020).

O município de Delfinópolis conta com a Secretaria de Educação e três conselhos referentes à área. A função dos conselhos municipais é propor diretrizes das políticas públicas e fiscalização, controlar e deliberar sobre tais políticas, tais locais de discussão, muitas vezes, são espaço onde se aprovam leis ou ações. Os conselhos municipais de Delfinópolis da área da educação estão apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 – Conselhos municipais da área de educação

Conselho	Nº da Lei que instituiu	Função	Data
Conselho de Alimentação Escolar	11.947/2009	Atentar-se pela concretização da **alimentação escolar** de qualidade, por meio da fiscalização dos recursos públicos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)	16/06/2009
Conselho do FUNDEB	1830/2007	Tem como **função** principal acompanhar e controlar a distribuição, a transferência e a aplicação dos recursos do Fundo, no âmbito das esferas municipal, estadual e federal.	23/03/2007
Conselho Municipal de Educação	917/89	Os conselhos funcionam como mediadores e articuladores da relação entre a sociedade e os gestores da Educação municipal. Destacam-se algumas funções do órgão: normatizar, deliberar, assessorar, e fiscalizar	28/04/1989

Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020

Além do âmbito legislativo da educação, compõem também rede educacional as escolas de administração pública ou privada. Com relação ao número desses estabelecimentos de ensino, o município de Delfinópolis conta com oito escolas na área urbana, sendo uma estadual, quatro municipais e três privadas; quando ao número de escolas na área rural, estão instaladas três unidades, sendo todas municipais e de administração pública. A Tabela 30 apresenta a relação com os nomes das unidades de ensino juntamente com sua localização e tipo de administração.

Tabela 30 – Estabelecimentos de ensino no município de Delfinópolis

Estabelecimento	Administração	Etapa de Ensino	Localização
Centro de Educação Infantil (CEI) Criança Feliz	Privada	Educação infantil	Delfinópolis
Centro de Educação Infantil (CEI) Geandereson Miranda	Privada	Educação Infantil	Delfinópolis
Centro de Educação Infantil (CEI) Rodrigo Medeiros Cintra	Privada	Educação Infantil	Delfinópolis
Centro de Educação Infantil (CEI) Afonso Garcia dos Santos	Pública	Educação Infantil	Delfinópolis
*Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) Rodrigo Medeiros Cintra	Pública	Educação Infantil	Delfinópolis
Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) Maria Inez Nogueira Lemos	Pública	Educação Infantil	Delfinópolis
Escola Municipal Padre Anchieta	Pública	Ensino Fundamental	Delfinópolis
Escola Municipal Professora Maria Dias Machado	Pública	Ensino Fundamental	Delfinópolis
Escola Municipal Lourdes Aparecida da Silva	Pública	Ensino Fundamental	Delfinópolis
Escola Municipal Conego Marinho	Pública	Ensino Fundamental	Delfinópolis
Escola Estadual Professora Neiva Maria Leite	Pública	Ensino Fundamental e Médio	Delfinópolis

*O distrito de Olhos D'água da Canastra conta com um Centro de Educação Infantil (CEI) e um Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) em funcionamento no mesmo prédio com, ambos com nome – Rodrigo Medeiros Cintra

Fonte: Inep, 2019

Tendo como foco o saneamento básico, ressalta-se que as escolas são potenciais equipamentos para a promoção da educação ambiental e de mobilização social, por meio de palestras, oficinas, entre outras atividades. Além disso, o sistema educacional depende dos serviços de saneamento básico, uma vez que elas necessitam de acesso à água potável para consumo dos estudantes, professores e funcionários, assim como de sanitários com solução adequada para esgotamento e coleta e destinação final adequada dos resíduos sólidos gerados.

No que tange o saneamento básico nas escolas do município, segundo o Censo Escolar (2019), todos os eixos do saneamento eram abordados nas escolas, tanto em área rural quanto urbana. Pode-se observar, a partir da Tabela 31, os dados referentes ao fornecimento de água potável,

abastecimento de água, tratamento de resíduos (separação, reaproveitamento, reciclagem e não tratamento) e presença de banheiro para os estabelecimentos escolares de Delfinópolis em 2019.

Tabela 31 – Panorama do saneamento nas escolas de Delfinópolis no ano de 2019

Saneamento escolar	Ação	Escola Rural	Escola Urbana
Fornecimento de água potável para consumo	Possui	100%	100%
Banheiro	Possui	100%	100%
Tratamento do resíduo	Separa o resíduo	-	26%
	Reaproveita	-	21%
	Recicla	-	26%
	Não faz tratamento	100%	28%
Abastecimento de água	Rede Pública	67%	100%
	Rio	33%	-
Esgotamento sanitário	Rede Pública	67%	100%
	Fossa comum	33%	-

Fonte: InfoSanbas – Censo IBGE, 2010

Conforme informações coletadas durante as visitas técnicas, as escolas do município de Delfinópolis possuem majoritariamente, o abastecimento de água por meio de sistemas coletivos, o esgotamento sanitário é direcionado as redes coletoras existentes, quando estas inexistem, são utilizadas fossas rudimentares para disposição dos esgotos. Os resíduos gerados no ambiente escolar são recolhidos pela coleta convencional e direcionados a Usina de Triagem e Compostagem do município. A Figura 37, Figura 38 e Figura 39 ilustram algumas das instituições de ensino existentes no município.

Figura 37 – Escola Municipal Cônego Marinho – Sede



Fonte: Projeto SanBas/UFMG,2021

Figura 38 – CEI e CEMEI Rodrigo Medeiros Cintra – Distrito de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG,2021

Figura 39 – Escola Municipal Lourdes Aparecida da Silva – Distrito de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG,2021

Ainda que as escolas do município não possuam Plano de Educação Ambiental, algumas ações são realizadas nas escolas. A exemplo a Figura 40 mostra a visita de alunos à Usina de Triagem e Compostagem do município.

Figura 40 – Visita de alunos à Usina de Triagem e Compostagem de Delfinópolis



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2019

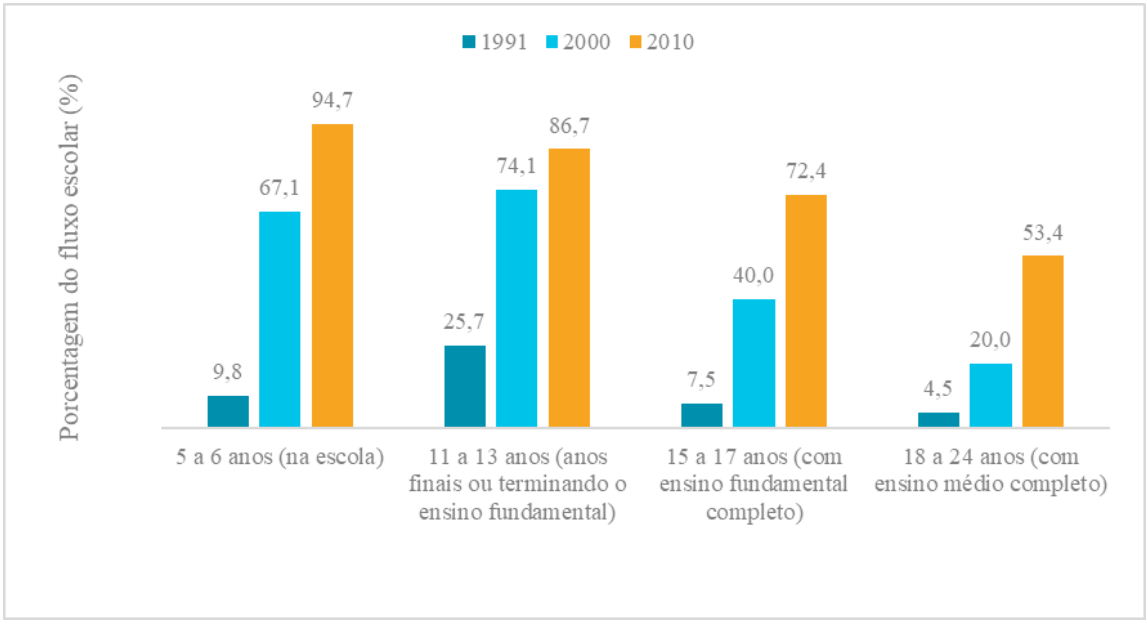
2.4.4.2 Indicadores da educação no município

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. De acordo com os dados do Atlas Brasil (ATLAS BRASIL, 2013), no município de Delfinópolis a proporção de crianças de cinco a seis anos que frequentaram a escola no ano de 2010 era de 94,7 %. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 86,7 %; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com

ensino fundamental completo era de 72,4 %; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo era de 53,4 %.

A Figura 41 apresenta a evolução do fluxo escolar do município de Delfinópolis entre os anos de 1991 e 2010. Pode-se notar que ocorreu um aumento na porcentagem do fluxo escolar, como apresentado a seguir.

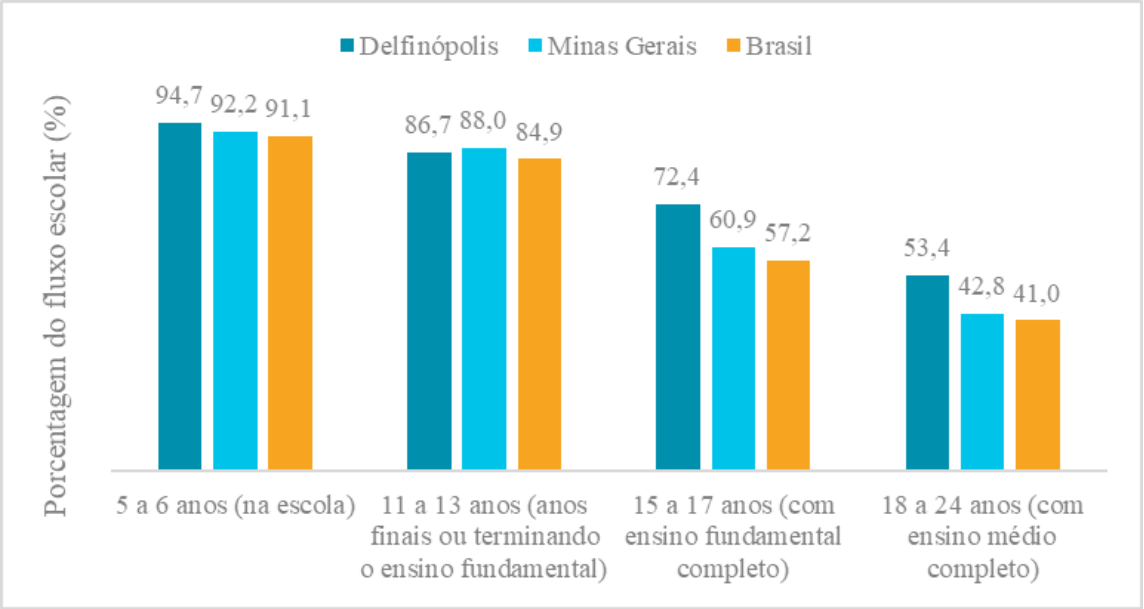
Figura 41 – Fluxo escolar por faixa etária em Delfinópolis – 1991/2000/2010



Fonte: Atlas Brasil, 2013

Observa-se que em 2010, para todas as faixas etárias analisadas, as porcentagens do fluxo escolar estavam acima das médias estadual e nacional, conforme Figura 42.

Figura 42 – Fluxo escolar por faixa etária no município de Delfinópolis, 2010

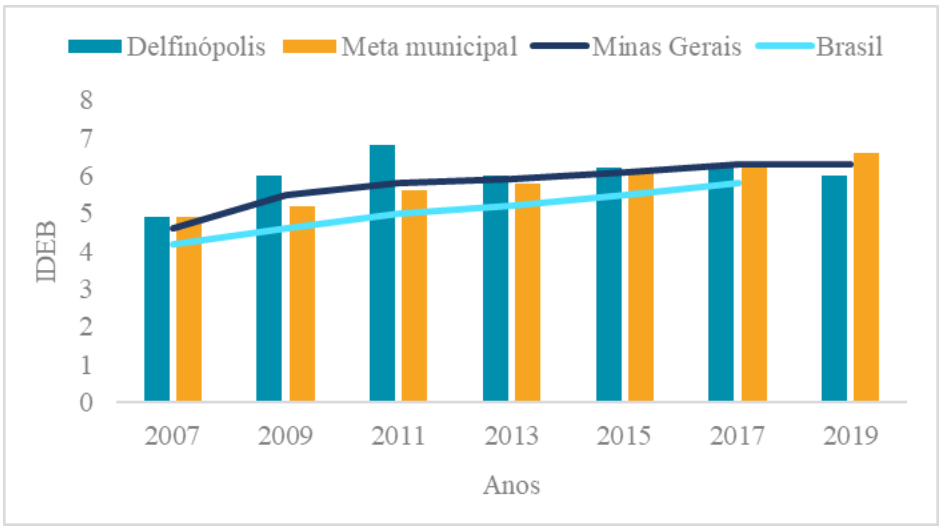


Fonte: Atlas Brasil, 2013

Um indicador importante para elucidar o desenvolvimento da educação no município é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), que reúne em um só indicador, os resultados de dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações. Ele promove a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas.

No município de Delfinópolis, o Ideb aumentou entre os anos de 2007, quando correspondia a 4,9, para 2019, correspondendo a 6,0. No ano de 2011 o município apresentou o maior conceito alcançando 6,8. Na Figura 43 é possível perceber que, entre os anos de 2007 e 2019, o município avançou e encontrava-se acima da média nacional.

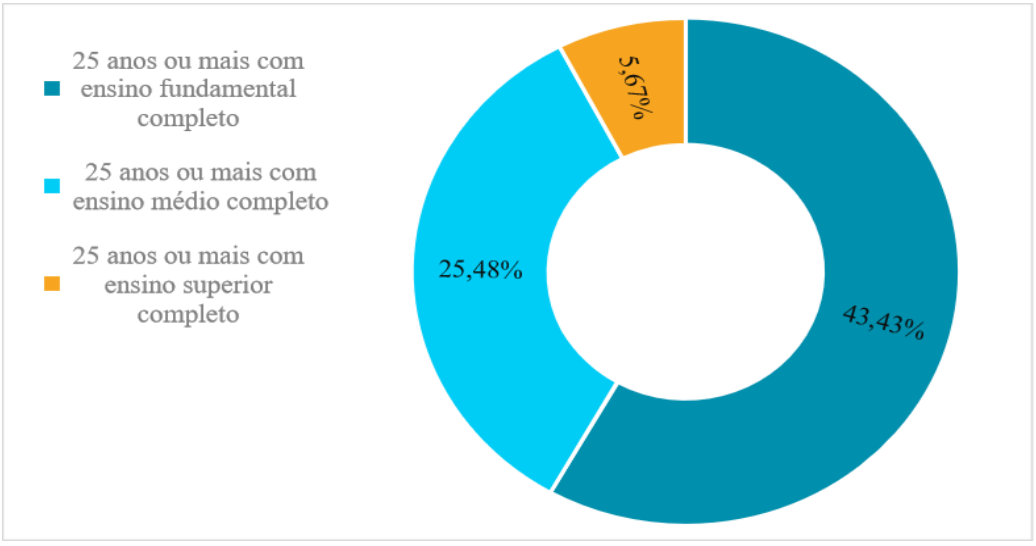
Figura 43 – Evolução do IDEB em Delfinópolis entre 2007 e 2019



Fonte: Atlas Brasil, 2013

Sobre a taxa de escolaridade em 2010, considerando-se a população municipal adulta (de 25 anos ou mais de idade), 43,43% possuíam o ensino fundamental completo, 25,48% tinham o ensino médio completo e 5,67%, o superior completo. Comparando-se essas taxas com as médias brasileiras, todos os índices estão abaixo das médias nacionais, que são de 50,75%, 35,83% e 11,27% respectivamente para cada índice citado. Quanto a expectativa de estudo aos 18 anos, a taxa para Delfinópolis é de 10,39, superando a média nacional de 9,54. A Figura 44 apresenta a proporção entre a escolaridade da população adulta do município de Delfinópolis.

Figura 44 – Taxa de escolaridade da população adulta em Delfinópolis – 2010



Fonte: Atlas Brasil, 2013

2.5 Desenvolvimento humano: renda, pobreza e desigualdade

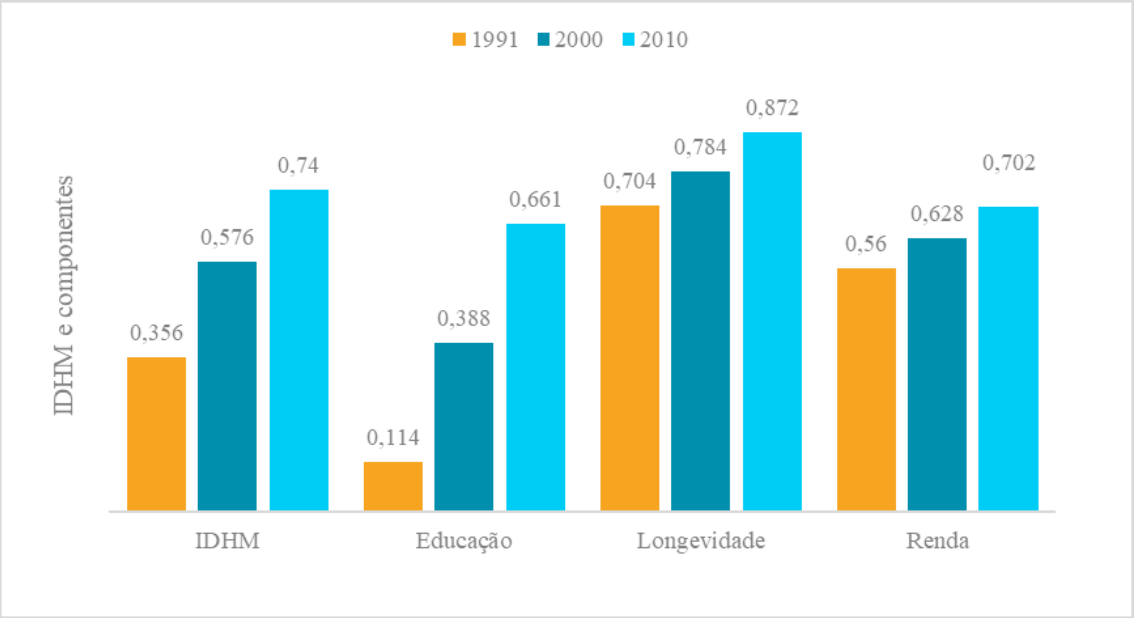
A análise do desenvolvimento humano, frente à renda, pobreza e desigualdade presente em um município, tem influência direta nas condições sanitárias que cada parcela da população está inserida. Nesse sentido, pessoas em situação de baixa renda, em sua maioria, encontram-se em áreas desprovidas de serviços de saneamento básico de boa qualidade, estando, com isso, em condições de risco à saúde (OLIVEIRA, 2014). Estas áreas devem ser priorizadas quanto a alocação de investimentos para melhoria dos serviços de saneamento básico municipal.

Nesse contexto, os indicadores de mortalidade e o IDHM de longevidade aumentam à medida que o acesso e a qualidade dos serviços de saneamento básico têm sua cobertura ampliada para todas as áreas do município. Isso se dá, pois, o saneamento básico é vital para a promoção de saúde pública e bem-estar humano, assim como para se ter um meio ambiente sadio, sendo, por isso, fundamental para o desenvolvimento do mundo (OLIVEIRA, 2014). A persistência desse elevado número durante as últimas décadas legitima à necessidade de programas de inclusão social, de forma a garantir condições de saneamento básico (ATLAS BRASIL, 2013).

As políticas econômicas e sociais têm como foco o desenvolvimento qualitativo das condições de vida da sociedade. Isso só é possível por meio da evolução da infraestrutura social, intrínseca à redução das desigualdades e da preservação ambiental. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida determinada pela ONU que se baseia no progresso em longo prazo do desenvolvimento humano em três eixos: educação, renda e saúde.

Segundo dados do Atlas Brasil (2013), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Delfinópolis foi de 0,740 em 2010, avançando, visto que em 1991 seu IDHM era de 0,356 (passando de muito baixo para alto). O município está situado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 a 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,872, seguida de Renda, com índice de 0,702, e de Educação, com índice de 0,661. Os dados são apresentados na Figura 45.

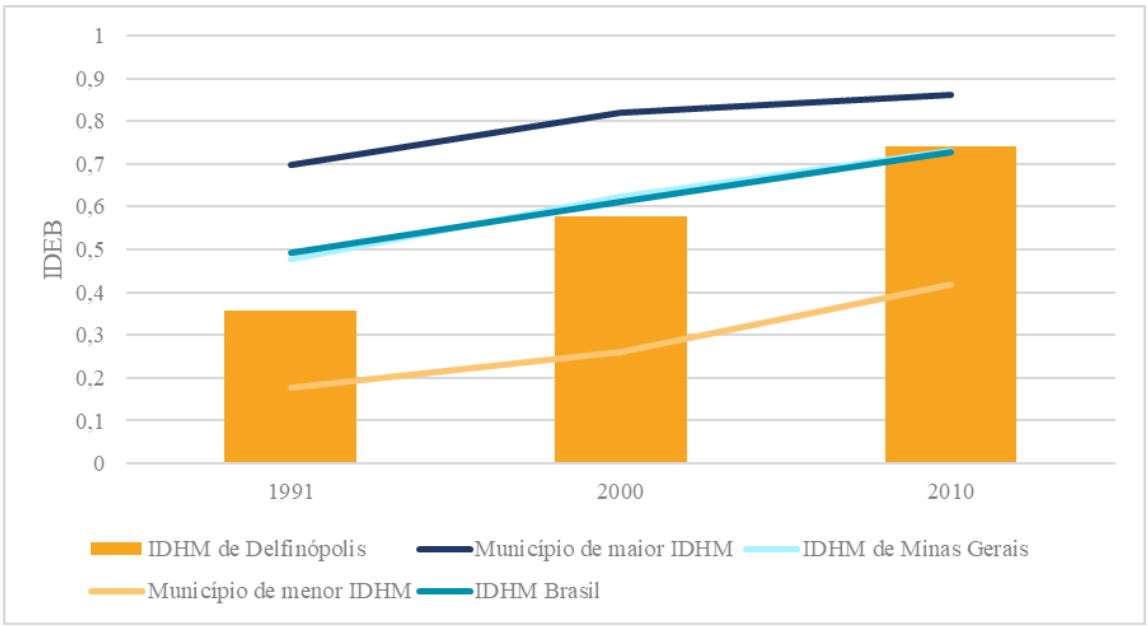
Figura 45 – Evolução do Índice de desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Delfinópolis e respectivos componentes



Fonte: Atlas Brasil, 2013

Com base na Figura 46, percebe-se a proximidade e continuidade do IDHM de Delfinópolis em comparação com as médias nacional e estadual em 2010.

Figura 46 – Comparação do Ranking estadual, nacional, município de maior IDHM e município de menor IDHM



Fonte: Atlas Brasil, 2013

Analisando o IDHM dos municípios limítrofes a Delfinópolis, em 2010, conforme apresentado na Tabela 32, Cássia, Ibiraci, Passos, Sacramento, São João Batista da Glória e São Roque de Minas, quase totalidade se enquadra na faixa de desenvolvimento humano alto (IDHM entre

0,700 e 0,799), exceto São Roque de Minas, que está abaixo dessa faixa (IDHM médio). O município de Delfinópolis encontra-se em 3º lugar quanto a seu IDHM em comparativo com seus municípios limítrofes.

Tabela 32 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios limítrofes a Delfinópolis, em 2010

Município limítrofe	IDHM
Cássia	0,704
Ibiraci	0,706
Passos	0,756
Sacramento	0,732
São João Batista do Glória	0,724
São Roque de Minas	0,672

Fonte: Atlas Brasil, 2013

A partir dos dados da Tabela 33 percebe-se um crescimento em todos os componentes dispostos do IDHM no período de 1991 a 2010. Somado a isso houve um decréscimo de aproximadamente 38% na taxa de mortalidade infantil e de 33,8% na taxa de mortalidade de crianças de até cinco anos de idade nesse mesmo período.

Quanto ao Índice de Gini, ferramenta utilizada para medir o grau de concentração de renda do município, percebe-se um decréscimo entre 2000 e 2010, de 0,48 para 0,47.

Tabela 33 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e seus componentes

Índice	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,114	0,388	0,661
IDHM Longevidade	0,704	0,784	0,872
IDHM Renda	0,560	0,628	0,702
Índice de Gini	0,48	0,48	0,47
Mortalidade infantil (óbitos por mil nascidos vivos)	31,71	22,83	12,00
Mortalidade até 5 anos de idade (óbitos por mil nascidos vivos)	41,72	25,01	13,97

Fonte: Atlas Brasil, 2013

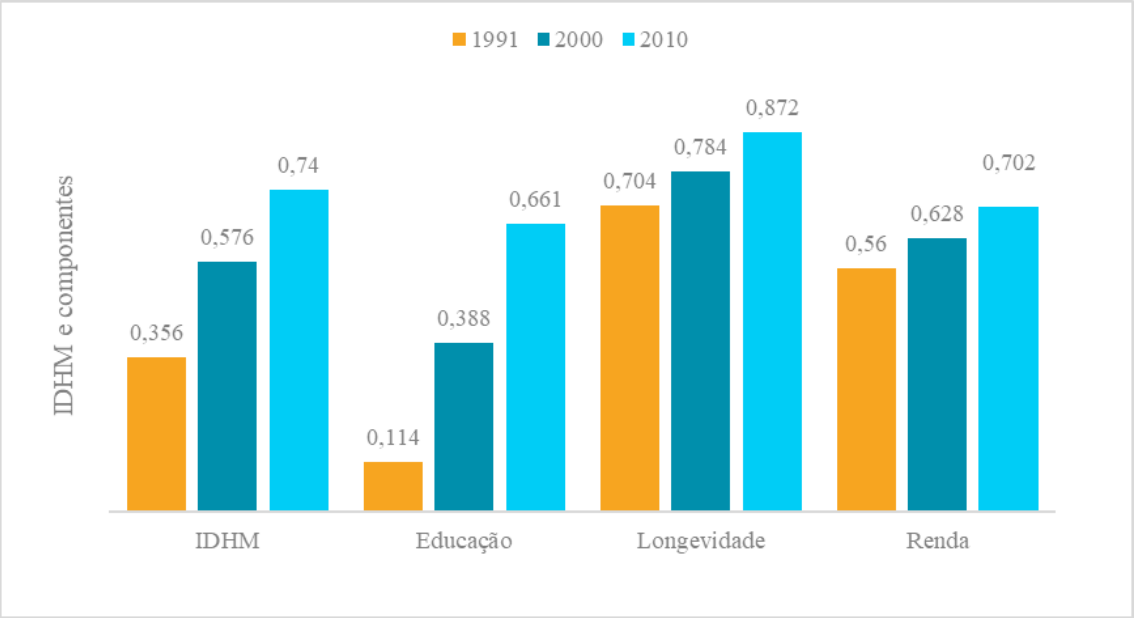
2.6 Infraestrutura

2.6.1. Energia elétrica

O acesso à energia elétrica é fundamental frente ao desenvolvimento socioeconômico municipal, possibilitando para a população a iluminação pública e residencial, a utilização de eletrodomésticos, o funcionamento integral dos equipamentos de saúde, a constituição de processos de produção industriais que podem aumentar a renda do município (TRIGOSO, 2004). No que tange os serviços de saneamento, o consumo de energia elétrica é fator preponderante para a operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, consistindo em uma despesa significativa para esses sistemas. De acordo com o MDR (2018), 14,5% do total das despesas dos prestadores de serviços participantes do Snis, em 2018, foi relativo a custos com energia elétrica.

A distribuição de energia elétrica no município de Delfinópolis é feita por parte da Companhia de Eletricidade do Estado de Minas Gerais (CEMIG). Na Figura 47 tem-se uma evolução no fornecimento de energia elétrica. Em 1991 esse valor era de 92,32%, passando para 98,47% em 2000, e posteriormente para 99,34%, no ano de 2010. Isso, por sua vez, representa um aspecto positivo, tendo em vista a necessidade de energia elétrica para o funcionamento dos serviços de saneamento básico, representando assim, uma variável essencial para a promoção de habitações adequadas.

Figura 47 – Porcentagem de domicílios com energia elétrica



Fonte: IBGE, 1991; 2000; 2010

Tais resultados representam um aspecto positivo, tendo em vista a necessidade de energia elétrica para o funcionamento dos serviços de saneamento básico, representando assim, uma variável essencial para a promoção de habitações adequadas. Vale ressaltar, contudo, que medidas ainda precisam ser tomadas para se obter a universalização do acesso à energia elétrica pela população de Delfinópolis, identificar os locais com o intuito de evitar a exclusão de parcela da população que ainda não tem acesso a este serviço. Cabe aqui destacar que a responsabilidade da manutenção da energia elétrica nos espaços públicos cabe ao poder público municipal.

2.6.2. Pavimentação

Em Delfinópolis, do total de 1.605 domicílios particulares permanentes em área urbana com ordenamento regular, 1.396 domicílios estavam em condição de vias pavimentadas, o que representava uma cobertura de 86,9%. Além disso, 97,1% desses domicílios encontravam-se em vias públicas com urbanização adequada, a qual envolve a presença de pavimentação, bueiro/boca de lobo, calçada e meio fio/guia, segundo os conceitos do Censo IBGE de 2010.

A Tabela 34 indica o índice de pavimentação do município conforme informações atualizadas disponibilizadas pela prefeitura.

Tabela 34 – Índice de pavimentação do município de Delfinópolis

Localidade	Pavimentado		Terra	Total
	Asfalto	Bloquete		
Sede	80%	15%	5%	100%
Distrito de Babilônia	50%	30%	20%	100%
Distrito de Olhos D'água da Canastra	50%	20%	30%	100%

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020

As informações sobre pavimentação influem, diretamente, sobre os sistemas de drenagem urbana e manejo das águas pluviais a serem empregados, uma vez que ela influencia o escoamento superficial das águas, indicando, geralmente, a necessidade de sistemas para captação deste, ou soluções alternativas para controle desse escoamento (a exemplo de técnicas compensatórias de drenagem, como trincheiras de infiltração).

Na Sede e distritos do município de Delfinópolis grande parte das vias são asfaltadas e em determinado trechos foi identificada pavimentação composta por bloquetes sextavados (Figura

48 e Figura 49). O acesso as comunidades rurais se dão por estrada sem pavimentação em boas condições de tráfego, com exceção do acesso as comunidades rurais do Vale da Gurita, que apresentavam pavimentação em bloquetes sextavados para facilitar o deslocamento em um trecho íngreme que permite o acesso às comunidades (Figura 50).

Figura 48 – Via com pavimentação asfáltica na Sede



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 49 – Pavimentação composta por bloquetes sextavados no distrito de Babilônia (Ponte Alta)



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 50 – Trecho de acesso as comunidades rurais do Vale da Gurita com pavimentação em bloquetes sextavados



2.6.3. Comunicação

Em 2010, conforme apresentado na Tabela 35, dentre os domicílios recenseados, 94,6% possuíam televisão e 80,8% possuíam rádio; e em 68,4% havia telefone celular. Quanto a presença de microcomputador, apenas 24,5% dos domicílios (396 domicílios) contavam com a presença desse bem e 70,5% (396) desses domicílios contavam com acesso à internet (IBGE, 2010).

Tabela 35 – Meios de comunicação presente nos domicílios de Delfinópolis

Meio de comunicação			
Número de domicílios recenseados		2.211	
Bens		**Número de domicílios**	**Percentual em relação aos recenseados (%)**
Televisão		2.092	94,6 %
Microcomputador	**Com acesso à internet**	396	70,5%
	Sem acesso à internet	166	7,5%
Rádio		1.786	80,8%
Telefone celular		1.513	68,4%
Telefone Fixo		589	26,6%

Fonte: IBGE, 2010

A prefeitura de Delfinópolis possui sítio eletrônico[8], sendo possível identificar o acesso a outras plataformas digitais como as redes sociais *facebook*[9] e *instagram*[10]. Além disso, é possível contatar alguns profissionais da esfera municipal por meio de formulário digital, e-mail ou telefone.

O município de Delfinópolis não dispõe de rádio local e segundo informações, quando há necessidade, é utilizada a rádio regional de Passos (FM 94,7) como ferramenta complementar de divulgação.

No âmbito dos Planos Municipais de Saneamento Básico, a comunicação social é um elemento fundamental na integração e envolvimento da sociedade civil, em todas as etapas de elaboração. Dessa maneira, comunicar é o processo de revelar, "tornar comum, compartilhar, trocar opiniões, associar, conferenciar", ou seja, o conjunto de métodos e ações usados para alcançar a mobilização da população como um todo (PINHEIRO, 2005).

Assim, a identificação dos meios de comunicação existentes em um município é parte primordial para garantir a participação e o controle social durante a elaboração do plano municipal de saneamento básico. Objetiva-se, com isso, a transmissão ao maior número de cidadãos possíveis, tanto da área urbana quanto da rural, de informações relacionadas às datas das audiências públicas, oficinas, entres outros informes. Assim, espera-se facilitar, de forma

[8] Acesso pelo link: <https://delfinopolis.mg.gov.br/>
[9] Acesso pelo link: <https://www.facebook.com/prefeituramunicipaldedelfinopolis/>
[10] Acesso pelo link: < https://www.instagram.com/prefdelfinopolis/>

mútua, a disseminação e a coleta de dados para construção do PMSB, de modo a esse ser integrante da população e, por conseguinte, ter seus programas e projetos implementados após sua construção.

2.6.4. Transporte

A verificação dos meios de transporte existentes no município é essencial para a avaliação do modo de locomoção das pessoas, o que auxilia na definição de formas de inclusão e pontos estratégicos de realização de oficinas setoriais, palestras e eventos de mobilização social, de modo que uma elevada gama de cidadãos possa participar da construção do PMSB.

De acordo com o IBGE (2010), 1.021 domicílios possuíam automóvel para uso particular no último Censo Demográfico do IBGE, correspondendo a 46,2% do total de domicílios particulares permanentes recenseados em Delfinópolis (2.211). Ainda, 24,6% residências possuíam motocicleta para uso particular no município, conforme disposto na Tabela 36.

Tabela 36 – Meios de transporte presentes nos domicílios

Meio de locomoção		
Número de domicílios recenseados	**2.211**	
Meio de transporte próprio	**Número de domicílios**	**Percentual em relação aos recenseados**
Automóvel para uso particular	1.021	46,2%
Motocicleta para uso particular	544	24,6%
Não possuíam	646	29,2%

Fonte: IBGE, 2010

A prefeitura municipal disponibiliza o transporte escolar que atua no meio rural transportando os estudantes das escolas do município.

O município de Delfinópolis possui uma rodoviária desativada, o qual era responsável por interligar outros municípios e estados, levando turistas e trabalhadores. Além dos transportes terrestres, o principal meio de transporte no município corresponde ao modal aquaviário, responsável pelo transporte de passageiros, veículos e cargas entre o município de Delfinópolis e Cássia. A balsa realiza a travessia na represa de Peixoto e possui funcionamento em tempo integral (24h por dia), sendo tarifado o acesso a Delfinópolis da seguinte forma:

- ✓ Automóveis utilitários R$24,00;
- ✓ Automóvel com reboque R$35,00;

- ✓ Motocicletas R$ 12,00;
- ✓ Ônibus R$42,00 e
- ✓ Micro-ônibus R$23,00.

A Tabela 37 apresenta as empresas responsáveis pelo transporte intermunicipal e interestadual oferecidos ao município de Delfinópolis.

Tabela 37 – Empresas responsáveis pelo transporte intermunicipal e interestadual

Empresa responsável	Cobertura	Linhas	Localidades atendidas	Horários
Gardênia e Cisne	Intermunicipal	Gardênia: Delfinópolis – Cássia (via LMG 856) Cisne: Delfinópolis – Passos (via BR 464)	Rodoviária, distrito de Olhos D'água e dentro dos principais bairros	Gardênia: 6h30, 12h Cisne: 6h
Gardênia	Interestadual	Gardênia: Delfinópolis – Franca (via LMG 856)	Rodoviária, distrito de Olhos D'água e dentro dos principais bairros	Gardênia: 6h30, 12h

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020

2.6.5. Cemitérios

Os cemitérios são potenciais fontes de impactos ambientais, em principal pelo necrochorume gerado durante a decomposição dos corpos. Para uma análise quantitativa desse fato, tem-se a produção de cerca de 30 a 40 litros de necrochorume na putrefação de cada corpo, substância composta, majoritariamente, por água, além de sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis (BACIGALUPO, 2012). Ademais, está presente nessa solução uma ampla quantidade de bactérias e vírus associados a doenças de veiculação hídrica (BACIGALUPO, 2012).

No processo de decomposição dos corpos, pode ocorrer a contaminação das águas superficiais e subterrâneas, a depender da distância entre o cemitério e os corpos hídricos, assim como da geologia e pedologia do local, tornando-se essencial a realização de estudos geotécnicos. Além disso, tendo em vista a possibilidade de infiltração dessa substância no solo, levando a contaminação das águas subterrâneas, a população residente no entorno dos cemitérios estará sujeita a diversos riscos de saúde de forma direta, caso usufruam da água captada por poços (BACIGALUPO, 2012).

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, o município dispõe de 03 (três) cemitérios, sendo que um encontram-se localizado na Sede municipal (Figura 51), um no distrito de Olhos D'água da Canastra e o terceiro no distrito de Babilônia (Ponte Alta) (Figura 52). Os três cemitérios são administrados pela Prefeitura Municipal. Foi informado que não é realizada a exumação de corpos e não há ossuário no município. Conforme informações disponibilizadas pelo coveiro do cemitério da Sede, geralmente realiza-se a retirada dos resíduos e ossos cinco anos após a data do sepultamento. Os resíduos como roupas, madeiras e demais materiais extraídos dos jazigos são encaminhados para disposição final nas valas da Usina de Triagem e Compostagem e os ossos são ensacados e armazenados no interior do túmulo.

Cabe destacar também, que segundo informações disponibilizadas durante a visita nos cemitérios, no processo de abertura dos jazigos, todas as estruturas são concretadas em seu interior, contudo, nenhum dos cemitérios dispõe de sistema de drenagem para coleta do necrochorume gerado no processo de decomposição dos corpos ou demais estruturas que favoreçam a proteção ambiental da área de instalação.

Figura 51 – Velório Municipal e cemitério localizado na Sede de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 52 – Cemitério localizado no distrito de Babilônia (Ponte Alta)



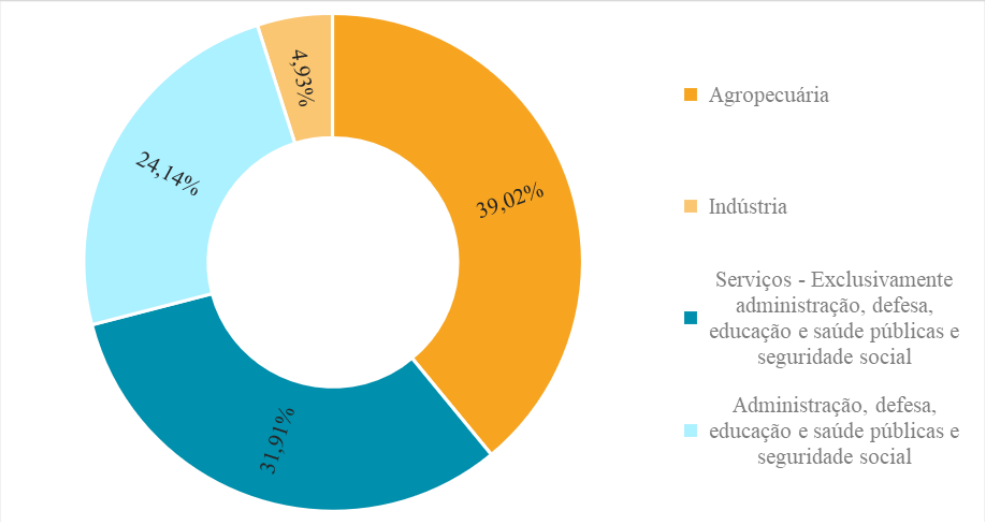
Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

2.7 Vocações econômicas

O município de Delfinópolis possuía um Produto Interno Bruto (PIB) equivalente a R$ 168.280,62 mil em 2016, segundo o IBGE, e um PIB *per capita* de R$ 23.486,48 (IBGE, 2016). Além disso, segundo dados do IBGE (2010), a população economicamente ativa (PEA) com idade superior a 18 anos de Delfinópolis, isto é, aquela inserida no mercado de trabalho, de forma remunerada, ou que está à procura de alguma atividade, correspondia a 3.085 pessoas, sendo maior número da PEA na faixa etária de 25 a 29 anos, com 399 pessoas. Já a população não economicamente ativa (PNEA), ou seja, aquela não pertencente ao mercado de trabalho e não estava a procura de alguma atividade, era composta por 1.794 pessoas. O rendimento mensal domiciliar *per capita* municipal referia-se a R$ 500,00, sendo que tanto para a área urbana quanto rural esse valor correspondia a R$ 500,00 (IBGE, 2010).

Do valor total do PIB do município 39,02% eram provenientes da agropecuária, como exposto na Figura 53. O segundo maior setor econômico era o de serviços – exclusivamente administração, defesa, educação e saúde pública e seguridade social, que representa 31,91% do PIB correspondente.

Figura 53 – Porcentagem de contribuição para o PIB municipal por atividade econômica em Delfinópolis – 2016



Fonte: IBGE, 2017

Na área agrícola, a maior produção correspondia a cana-de-açúcar, sendo produzidas 175.621 toneladas, seguido do milho forrageiro, com 54.261 toneladas e da banana com 51.192 toneladas (IBGE, 2017). Além disso, havia, ainda, a produção de cana de açúcar, de soja, banana, grãos de milho, feijão, café (IBGE, 2017). Em relação à pecuária, o maior número de

estabelecimentos estava voltado para bovinos, totalizando 434 locais, tendo, também, a criação de galináceos, asininos, caprinos, equinos, muares, ovinos, patos, bubalinos e suínos (IBGE, 2017).

Figura 54 – Atividades de plantio de cana de açúcar, banana e produção de carvão no território de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A partir dos dados do IBGE, verifica-se que em Delfinópolis a atividade agropecuária, praticada no município era bastante variada, incluindo a produção de laticínios, representada pelo tradicional "Queijo Canastra". Destaca-se ainda a agricultura familiar caracterizada pela produção de frutas, grãos, legumes, tubérculos, etc. Além disso, salienta-se o crescimento da atividade turística no município, diante das exuberantes belezas naturais e elevado número de cachoeiras que atraem inúmeros frequentadores para lazer e ecoturismo durante todo ano.

No tocante ao saneamento básico, importa diagnosticar a situação sanitária nos domicílios rurais no sentido de verificar as condições de disponibilidade hídrica e qualidade da água tanto para consumo humano e de atividades domésticas, quanto para as atividades agropecuárias pelas quais as famílias rurais são responsáveis. Outrossim, as formas de esgotamento sanitário,

e de manejo de resíduos sólidos importam para verificar o grau de higiene e sanitização do espaço onde se desenvolvem as atividades agrárias e da potencialidade de promoção da saúde das famílias rurais. Já o levantamento das formas de manejo de águas pluviais nas áreas rurais importa para verificar em que medida há soluções que possibilitam a convivência com o espaço de maneira a aproveitar o recurso hídrico que as chuvas oferecem, assim como para conduzir as águas pluviais por escoamentos que evitem a erosão e o transporte de sedimentos. A adequação do saneamento básico nas áreas rurais promove melhorias relativas ao uso e ocupação do solo rural e, nesse sentido, é promotora do desenvolvimento da produção agrária municipal, e da saúde da população.

2.8 Calendário de eventos e seus impactos nos serviços de saneamento básico

A execução de eventos e atrações de grande porte no território municipal podem influenciar diretamente o aparato sanitário do município, exercendo um aumento na pressão dos serviços de saneamento básico, uma vez que as atrações têm a capacidade de agrupar um maior número de pessoas, o que pode conduzir a um aumento significativo da população do município no período de duração desses acontecimentos. O aumento de pessoas no município pode gerar falta de água, aumento da geração de resíduos e acúmulo nas vias públicas, bem como aumento da vazão de esgotos. Dessa forma, os serviços de saneamento podem não conseguir atender a demanda pontual, gerada por eventos festivos, sendo importante destacar que o serviço deve estar preparado para atender esse aumento nessas épocas do ano. O calendário festivo para o ano de 2022 previsto para Delfinópolis está disposto na Tabela 38, contudo, destaca-se que em virtude da situação de pandemia provocada pela COVID-19, iniciada no primeiro trimestre do ano de 2020, as datas não foram totalmente definidas, sendo apresentado o mês de referência para realização. A adequação do calendário à situação visa atender às normas tanto municipais, estaduais e federais estabelecidas em consonância a órgãos mundiais como a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Tabela 38 – Calendário de eventos municipais

Período de realização	Evento
Janeiro	Festa de Reis – Distrito de Olhos D'água da Canastra
Abril	Festa do Queijo Canastra
Maio	Festa "lá da Serra" – Vale da Gurita
	Feira da Banana
	Queima do Alho – Distrito de Babilônia
Junho	Arraial da Pousada Cafundó – Vale da Gurita
	Festa Junina Encontro de Jovens Reflexo
	Festa CEI Geanderson Miranda Reinaldo – Distrito Babilônia
	Caminhada da Fé, Cavalgada e Missa Complexo do Claro
Julho	Festa do Lar São Vicente de Paula
	Festa de Nossa Senhora dos Remédios
Setembro	Festa da Primavera – CEI Criança Feliz
	Festa de Nossa Senhora das Dores – Distrito de Babilônia
	Festival da Primavera – Chicão Ecotrekking
Outubro	Festa CEI Rodrigo Medeiros – Distrito Olhos D'água da Canastra
Dezembro	Aniversário de Delfinópolis (17/12)
	Festa Paróquia Divino Espírito Santo

Fonte: Delfinópolis, 2021

Durante os períodos de festividades, ocorre um aumento significativo da quantidade de resíduos gerados nas localidades em que sediam os eventos. Contudo, segundo informações repassadas pelo município, a limpeza urbana na Sede, nos Distritos e nas demais comunidades acontece normalmente nesses períodos, sem registro da coleta diferenciada, como a coleta seletiva de recicláveis. Sendo assim, os resíduos recicláveis são coletados pelos funcionários da limpeza urbana do município e são encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem de Delfinópolis. Por fim, foi informado pela prefeitura que o município não dispõe de levantamento da população flutuante ou relacionada ao número de leitos dos serviços de hospedaria, prestados por hotéis, pousadas, ranchos, chácaras e condomínios, impossibilitando quantificar a demanda dos serviços de saneamento básico nos períodos de alta temporada de visitação. A prefeitura informou que está em elaboração o referido levantamento, contudo, diante do elevado número de estabelecimentos, sobretudo, a crescente demanda de instalação destes estabelecimentos, existe dificuldade na realização do estudo.

3. QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1. Principais fontes sobre as políticas de saneamento básico

A elaboração de um plano municipal de saneamento básico pauta-se em levantamentos de dados primários (coletados por meio de visitas de campo, oficinas participativas, entrevistas com gestores municipais e prestadores de serviços, dentre outros), somado aos dados secundários, coletados em diferentes fontes de informações. As informações e dados secundários sobre o saneamento básico e temas correlatos, vinculados e disponibilizados em bases de dados (preferencialmente dados abertos) e sistemas de informações, subsidiam a elaboração de PMSBs, possibilitando a transcrição, correlação e discussão dos dados, além de comparações das informações com a realidade atual e situação local, por meio dos dados primários coletados. O conhecimento das fontes de dados secundários pode auxiliar os gestores municipais e prestadores de serviços de saneamento nos processos contínuos de revisão dos planos.

Portanto, na Tabela 39 é apresentado o compilado de fontes de dados e informações secundárias, relacionadas, direta ou indiretamente, aos quatro componentes do saneamento básico. Essas fontes foram utilizadas para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis. Assim, sugere-se que tais fontes sejam exploradas pelos gestores municipais, prestadores de serviços e população em geral, buscando conhecer seu funcionamento, além de acompanhar e monitorar as atualizações de dados e informações contidas nos bancos de dados, de modo a nortear as futuras revisões do PMSB.

Tabela 39 – Fontes de dados e informações relacionadas, direta ou indiretamente, ao saneamento básico

Domínio/Elaboração	Plataforma/Site	Dados/Informações encontradas	*Link* para acesso
Agência Nacional de Águas - ANA	Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água	• Informações sobre mananciais de captação, demandas urbanas e croquis dos sistemas de abastecimento. • Aglomerados urbanos, situação da oferta água, planejamento e colaboradores no estado e municípios.	http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8#
	Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas	• Diagnóstico da situação do esgotamento sanitário (Índice de atendimento e carga de esgoto – kg DBO/dia) e implicações na qualidade dos corpos d'água. • Alternativas técnicas, soluções propostas e investimentos. • *Shapefile* dos temas do Atlas de Esgotos.	http://atlasesgotos.ana.gov.br
	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - Snirh	• Informações sobre recursos hídricos (divisão hidrográfica, quantidade de água, qualidade da água, usos da água, balanço hídrico, eventos hidrológicos críticos, planejamento, regulação e fiscalização e programas).	http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/acesso-tematico
Agência Nacional de Mineração - ANM	ANM	• Informações sobre planejamento, gestão e transparência da ANM. Engloba temas sobre barragens, sustentabilidade, pesquisa, produção e água mineral.	http://www.anm.gov.br/
Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto de Minas Gerais - Arsae-MG	Arsae-MG	• Informações sobre os contratos de prestações de serviços de água e esgoto em Minas Gerais. • Dados sobre relatórios de regulação e fiscalização elaborados pela Arsae-MG.	http://www.arsae.mg.gov.br/
Articulação no Semiárido Brasileiro - ASA	Mapa de Tecnologias Sociais	• Tecnologias sociais construídas pela ASA por município.	https://www.asabrasil.org.br/mapatecnologias/
Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais - Codemig	Serviço Geológico do Brasil - CPRM	• Base de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - Siagas.	http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php
		• Bases cartográficas e informações sobre geologia e hidrogeologia.	http://www.portalgeologia.com.br/index.php/mapa/#col-form-download-tab
Confederação Nacional de Municípios - CNM	CNM	• Dados sobre a Situação de Emergência - SE ou Estado de Calamidade Pública - ECP.	https://cnm.org.br/projeto-infografico-calamidades/#prejuizos-provocados
Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - Datasus	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - Cnes	• Informações sobre estabelecimentos de saúde.	http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp
	Sistema de Informação de Atenção Primária - Siab	• Base de dados e informações sobre cadastros de famílias, condições de moradia e saneamento, situação de saúde, etc.	http://www2.datasus.gov.br/SIAB/index.php
Fundação Estadual do Meio Ambiente - Feam	Caracterização gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de Minas Gerais	• Resultado do estudo de composição gravimétrica em municípios de Minas Gerais (geração *per capta*).	http://feam.br/inicio/15/1594-caracterizacao-gravimetrica-dos-residuos-solidos-urbanos-do-estado-de-minas-gerais-analise-das-respostas-ao-oficio-no-0032015-gerubfeamsisema-
	Publicações Programa Minas Sem Lixões	• Cartilha de orientações: Estudo gravimétrico de Resíduos Sólidos Urbanos e outras.	http://www.feam.br/component/content/article/15/2010-publicacoes-pmsl
	Qualidade do solo e áreas contaminadas	• Banco de dados com informações sobre a identificação de áreas contaminadas (atualização anual).	http://www.feam.br/-qualidade-do-solo-e-areas-contaminadas/inventario-e-lista-de-areas-contaminadas
Fundação João Pinheiro - FJP	Infraestrutura Estadual de Dados Especiais de Minas Gerias - Iede	• Relação de divisões territoriais distritais dos municípios mineiros.	http://novosite.fjp.mg.gov.br/territorios/
		• Mapeamento básico terrestre (hidrografia, relevo, vegetação, sistemas de transportes, localidades e limites). • Desmatamentos nos municípios mineiros. • Mapas e documentos.	http://iede.fjp.mg.gov.br/Catalogo.html
	Lei Robin Hood	• Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS Ecológico e repasses a municípios. Índices, mapas e dados básicos (econômicos, sociais, ambientais, financeiros, etc.).	http://fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/extrato
	Publicações	• Informações referentes a educação, desenvolvimento municipal e regional, indicadores sociais, informações territoriais, saneamento, saúde, etc.	http://novosite.fjp.mg.gov.br/publicacoes/
Fundação Nacional do Índio - Funai	Funai	• Dados sobre os povos indígenas no Brasil.	http://www.funai.gov.br/
Governo do estado de Minas Gerais	Mapa de Resultados - Minas em números	• Características gerais, perfil do território, e informações sobre indicadores educacionais, sociais, de saúde, segurança pública, infraestrutura e economia (Perfil Regional). • Informações gerais e histórico, indicadores temáticos: perfil demográfico, econômico e social (Perfil Municipal). • Consulta de mapas, tabelas e gráficos com os indicadores temáticos de Minas Gerais (Painel de Indicadores).	http://www.numeros.mg.gov.br/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=MapaResultados.qvw&host=QVS%40vm13532&anonymous=true
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE	Banco Multidimensional de Estatísticas -BME	• Dados gerais (Censos: 1980, 1991, 2000 e 2010, Produto Interno Bruto – PIB, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB, etc.).	https://www.bme.ibge.gov.br/index.jsp

Domínio/Elaboração	Plataforma/Site	Dados/Informações encontradas	*Link* para acesso
	IBGE Cidades	• Informações do Censo Demográfico. • População estimada anual e densidade demográfica. • Trabalho e rendimento: Pessoal e população formalmente ocupados. • Educação: Taxa de escolarização e Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Ideb. • Economia: PIB *per capita* e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM. • Saúde: Mortalidade infantil e dados relativos a internações por diarreia. • Território e ambiente: Dados territoriais, cobertura de esgotamento sanitário adequado e urbanização de vias públicas.	https://cidades.ibge.gov.br/
	SIDRA Banco de Tabelas e Estatísticas	• Informações do Censo Demográfico.	https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial
	Portal de Mapas	• Atlas, cartas e mapas, imagens do território, informações ambientais, organização do território, etc.	https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#homepage
Instituto Estadual de Florestas - IEF	Unidades de Conservação - UC	• Informações sobre as Unidades de Conservação Estaduais.	http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao
		• Informações sobre o processo de regularização fundiária em Unidades de Conservação.	http://www.ief.mg.gov.br/unidades-de-conservacao/regularizacao-fundiaria
Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam	Portal dos Comitês	• Dados e informações dos 36 Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs instituídos no Estado de Minas Gerais.	http://comites.igam.mg.gov.br/index.php
	Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos - Portal Infohidro	• Informações sobre cobrança, cadastro de usuários de recursos hídricos, enquadramento de corpos d'água, Planos Diretores e Plano Estadual, bases cartográficas, e outros.	http://www.igam.mg.gov.br/gestao-das-aguas/sistema-de-informacoes-infohidro
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - Incra	Painel de Assentamentos	• Informações sobre os assentamentos existentes no país.	http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php
	Reforma Agrária	• Informações sobre os beneficiários no Processo de Reforma Agrária no país.	http://www.incra.gov.br/pt/reforma-agraria.html
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa	Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa - BDMEP	• Banco de dados meteorológicos (precipitação total mensal e anual).	https://bdmep.inmet.gov.br/
	Instituto Nacional de Meteorologia - Inmet		
Ministério da Cidadania - MC	Bolsa Família e Cadastro Único	• Quantitativo e descrição do perfil (renda *per capita*, situação econômica e pirâmide etária) de pessoas e famílias cadastradas no CadÚnico e Bolsa Família. • Relação de famílias beneficiárias do Bolsa Família e parcela correspondente que está em condição de extrema pobreza. • Relação de famílias por Grupos Prioritários para o Bolsa Família.	https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmps/bolsafamilia/relatorio-completo.html
	Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional - Caisan	• Dados sobre segurança alimentar e nutricional.	http://mds.gov.br/caisan-mds
	Fundação Cultural Palmares - FCP	• Informações sobre o cadastro das comunidades quilombolas, bem como a promoção e preservação dos valores culturais, históricos e sociais do patrimônio Afro Brasileiro e da cultura Negra	http://www.palmares.gov.br/?page_id=95
	Painel de Monitoramento	• Quantitativo de pessoas e pirâmide etária de famílias beneficiárias do Bolsa Família. • Quantitativo de famílias cadastradas no CadÚnico, pirâmide etária e situação de acordo com a renda *per capita* mensal. • Perfil por faixa etária, sexo raça/cor, faixa de renda de pessoas cadastradas. • Situação do domicílio: tipo de iluminação elétrica, destinação de resíduos, abastecimento de água e escoamento sanitário. • Demais informações: benefícios, condicionalidades, Índice de Gestão Descentralizada - IGD.	https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmps/bolsafamilia/painel.html
	Relatório de Informações Sociais	• Relação de famílias que receberam o Benefício de Superação da Extrema Pobreza. • Informações demográficas: quantitativo e descrição do perfil da população em situação de extrema pobreza.	http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIv3/geral/index.php
	Segurança Alimentar e Nutricional - SAN nos Municípios	• Característica demográficas. • Indicadores de SAN (produção de alimentos, renda e vulnerabilidade e saúde: vigilância nutricional e estatísticas vitais). • Informações sobre o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional - Sisan: (Estruturação, Programas e ações da Políticas Nacional de SAN, Políticas de incentivo à produção e à comercialização	https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/FerramentasSAGI/grupo.php?id_grupo=209

Domínio/Elaboração	Plataforma/Site	Dados/Informações encontradas	*Link* para acesso
		da agricultura familiar, Políticas de San voltadas para povos e comunidades tradicionais, Políticas de Educação Alimentar e Nutricional, Políticas de promoção do acesso à água).	
Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2iD	• Registro de desastres, incluindo os relacionados a drenagem e manejo de águas pluviais (estiagem, seca, enxurradas, alagamentos e inundações). • Série histórica, relatórios, dados da gestão de riscos e atlas brasileiro.	https://s2id.mi.gov.br/
	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Snis	• Banco de dados com informações preenchidas por operadores, sobre os serviços de saneamento básico prestados no município.	http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/
		• Painéis interativos com informações sobre os serviços de saneamento básico nos municípios, estados e país.	http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/
		• Diagnóstico da prestação do serviço de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.	http://www.snis.gov.br/
Ministério da Educação - MEC	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep	• Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Ideb, resultados e metas.	http://ideb.inep.gov.br/
Ministério da Infraestrutura	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - Dnit	• Atlas e mapas multimodais e *shapefiles* de rodovias e ferrovias.	https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/infraestrutura-rodoviaria
Ministério do Meio Ambiente - MMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama	• Legislações pertinentes, direta e indiretamente, a aspectos relacionados ao saneamento em âmbito nacional.	http://www2.mma.gov.br/port/conama/
	Painel Resíduos Sólidos Urbanos	• Banco de dados interativo com informações gerais e indicadores sobre cólera de resíduos sólidos, etc.	https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNGVkYTRiZTktMGUwZS00OWFiLTgwNWYtNGQ3Y2JlZmJhYzFiIiwidCI6IjJiMjY2ZmE5LTNmOTMtNGJiMS05ODMwLTYzNDY3NTJmMDNlNCIsImMiOjF9
	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - Sinir	• Dados sobre planejamento e execução da gestão de resíduos sólidos, realidade da coleta e geração de resíduos. • Consulta a acordos setoriais sobre sistemas de logísticas reversas implantados/ em implantação.	https://sinir.gov.br/
Ministério da Saúde - MS	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - Cnes	• Relação detalhada do quantitativo de equipes de saúde.	http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Equipes.asp
	Dados de Doenças Diarreicas Agudas - DDA	• Casos de DDA por município e por ano.	https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/doencas-diarreicas-agudas/43216-dados
	Informação e Gestão da Atenção Básica – e-Gestor Atenção Básica	• Relatórios sobre cobertura da atenção básica e cobertura de agentes comunitários de saúde.	https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relHistoricoCobertura.xhtml
	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – Sisagua	• Armazenamento de informações cadastrais sobre os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, e qualidade da água das formas cadastradas. • Dados, gerados pelos profissionais do setor de saúde (Vigilância) e responsáveis pelos serviços de abastecimento de água (controle). • Dados de controle, publicações, formulário e documentos de apoio.	https://dados.gov.br/dataset?tags=SISAGUA
	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – Sisvan	• Dados e documentos referentes às ações de Vigilância Alimentar e Nutricional. • Indicadores nutricionais da população (peso e altura da fração infantil). • Informações nutricionais, e respectivas causa e efeito.	https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/
Ministério da Transparência e Controladoria Geral da União	Portal da Transparência	• Acompanhamento dos convênios e contratos firmados dos órgãos federais para os estados e municípios. • Fiscalização dos valores repassados dos órgãos federais para os estados e municípios.	http://www.portaltransparencia.gov.br/
Observatório do Clima e Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa - Seeg	Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil - MapBiomas	• Mapas e série histórica dos usos de terra e cobertura.	https://mapbiomas.org/
Portal da Vigilância em Saúde – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais	Sala de Situação Municipal	• Dados de saúde agrupados em categorias (Perfil socioeconômico e demográfico, Perfil epidemiológico, Gestão do Sistema Único de Saúde - SUS, Pacto Interfederativo, etc.). • Relatórios sobre cobertura da atenção básica e agentes comunitários de saúde.	http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/sala-de-situacao-municipal/
	Vigilância em Saúde	• Informações das vigilâncias epidemiológica, ambiental, saúde do trabalhador e sanitária. • Boletim epidemiológico e informações de doenças relacionadas ao saneamento. • Consulta de dados e documentos de interesse público.	http://vigilancia.saude.mg.gov.br/

Domínio/Elaboração	Plataforma/Site	Dados/Informações encontradas	*Link* para acesso
Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - Pnud / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea / Fundação João Pinheiro - FJP	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil - Atlas Brasil	• Caracterização do território. • Perfil demográfico, dinâmica populacional e estrutura etária. • Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM e componentes: educação, longevidade e renda e Índice Gini. • Dados relativos a trabalho, indicadores de habitação e vulnerabilidade social.	http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - Semad	Sistema Integrado de Informações Ambientais – Siam	• Normas pertinentes, direta e indiretamente, a aspectos relacionados ao saneamento em âmbito nacional e estadual.	http://www.siam.mg.gov.br/sla/action/Consulta.do
Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - Sisema-MG	Infraestrutura de Dados Espaciais - IDE-Sisema	• Dados geoespaciais (hidrografia, relevo, vegetação, solos, uso e cobertura da terra, clima e meteorologia, biodiversidade, gestão de resíduos, etc.), mapas base, atributos.	http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/
Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais - TCE	Fiscalizando com o TCE/Minas Transparente	• Acompanhamento e fiscalização dos valores repassados do estado para os municípios. • Acompanhamento dos gastos do Governo Estadual.	https://fiscalizandocomtce.tce.mg.gov.br/#/inicio
Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG / Fundação Nacional de Saúde - Funasa / Ministério da Saúde - MS / Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz	InfoSanBas	• Fonte de dados abertos sobre saneamento, comunidades tradicionais, condições de saúde e saneamento nas escolas, localização dos municípios, etc.	https://infosanbas.org.br/
Universidade Federal de Viçosa - UFV	Atlas Digital das Águas de Minas	• Informações hidrológicas, Panorama Hídrico, etc.	http://www.atlasdasaguas.ufv.br/atlas_digital_das_aguas_de_minas_gerais.html

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

3.2. Legislação e instrumentos legais que definem a política de saneamento básico

O saneamento básico mostra-se fundamental para a promoção, prevenção e proteção da saúde humana, bem como para assegurar a sustentabilidade socioambiental. O reconhecimento da essencialidade do saneamento básico para o desenvolvimento do país é evidenciado por um conjunto de regulamentações que constituem o marco institucional e legal da área de saneamento no Brasil, sendo inclusive tratado pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), conforme apresentado nos itens a seguir.

3.2.1. Legislação e instrumentos federais e estaduais

São apresentadas nas Tabela 40 e Tabela 41, a legislação e os instrumentos federais, associados ao saneamento básico, os quais são essenciais para o planejamento municipal dos serviços desse setor, realizado por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Tabela 40 – Legislação e instrumentos federais associados ao saneamento básico

Legislação/Instrumento	Diretriz
Constituição Federal	
Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988)	Destaques: Art. 30. Compete aos municípios: V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei: IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
Leis	
Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, Criação do Sistema Único de Saúde - SUS (BRASIL, 1990)	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, Lei de Concessões (BRASIL, 1995)	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.
Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997a)	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
Lei Federal nº 9.507, de 12 de novembro de 1997 (BRASIL, 1997b)	Regula o direito de acesso a informações e disciplina o rito processual do *habeas data*.
Leis	
Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001)	Estabelece diretrizes gerais da Política Urbana e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005 (BRASIL, 2005)	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007a)	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico.
Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010b)	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011)	Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal.
Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012 (BRASIL, 2012b)	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC e autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres.
Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012a)	Corresponde ao novo Código Florestal Brasileiro. Explana diretrizes e normas para a exploração florestal, a proteção de Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal e a preservação da vegetação nativa. O código influencia diretamente na conservação dos mananciais e dos solos, tendo em vista as restrições referentes à supressão da Mata Ciliar, a preservação da vida aquática e a prevenção de processos erosivos, a qual evita o assoreamento desses cursos d'água. Isso, por sua vez, associa-se a escolha dos mananciais para abastecimento de água, assim como para o lançamento de efluentes tratados e a implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais, eixos do saneamento básico.
Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020)	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
Decretos	
Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934 (BRASIL, 1934)	Institui o Código das Águas. Define a água como um bem comum e dispõe sobre o domínio da União, dos Estados e dos municípios quanto as às águas. Outrossim, associa-se ao saneamento básico no que tange a definição dos sistemas de abastecimento de água para cada localidade do município, assim como da propriedade de poços e nascentes.
Decreto Federal nº 100, de 16 de abril de 1991 (BRASIL, 1991)	Institui a Fundação Nacional de Saúde e dá outras providências.
Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007b)	Regulamenta a Lei Federal n° 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010 (BRASIL, 2010a)	Estabelece normas para execução da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010c)	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010d)	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Resíduos Sólidos.
Decreto Presidencial nº 8.141, de 20 de novembro de 2013 (BRASIL, 2013)	Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico.
Decreto Federal nº 8.867, de 03 de outubro de 2016 (BRASIL, 2016a)	Aprova o Estatuto da Fundação Nacional de Saúde - Funasa.
Portarias	
Portaria nº 321, de 19 de junho de 2008, do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2008)	Aprova o manual de operação do programa de apoio à estruturação da gestão e à revitalização de prestadores públicos de serviços de saneamento básico.
Portaria nº 481, de 25 de setembro de 2012, do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2012)	Dispõe sobre a regulamentação dos requisitos mínimos e dos procedimentos para aprovação de projetos de investimento considerados prioritários em infraestrutura para o setor de saneamento básico.
Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013, do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2013)	Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab.
Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde (MS, 2017)	Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde - SUS.
Portaria n° 315, de 11 de maio de 2018, do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2018a)	Regulamenta os requisitos e os procedimentos para aprovação e acompanhamento de projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura para o setor de saneamento básico
Portaria n° 719, de 12 de dezembro de 2018, do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2018b)	Institui metodologia para auditoria e certificação de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Snis.
Portaria nº 3.174, de 2 dezembro de 2019, do Ministério da Saúde (MS, 2019)	Dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural e dá outras providências.
Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde (MS, 2021)	Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução	
Resolução CC/FGTS nº 476, de 31 de maio de 2005, do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (CC/FGSTS, 2005)	Aprova o programa saneamento para todos.
Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2005a)	Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos, conforme o uso de cada recurso hídrico, assim como as condições e padrões de qualidade das águas. Verifica-se a importância dessa resolução no âmbito dos planos municipais de saneamento básico no que tange a preservação da qualidade dos cursos d'água e a escolha de mananciais para o abastecimento de águas.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Resolução Conama nº 430, de 05 de maio de 2011 (CONAMA, 2011a)	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005. Verifica-se a importância dessa resolução no âmbito dos planos municipais de saneamento básico no que tange a normas a serem seguidas para o lançamento dos efluentes tratados em cursos d´água.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Especificamente, sobre o componente manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana destacam-se as normativas apresentadas na Tabela 41 que orientam o exercício da titularidade dos municípios na prestação dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos especiais. Importante frisar também que este tema foi objeto de nota técnica específica elaborada no âmbito do Projeto SanBas, em 2020, pelas especialistas: Liséte Celina Lange; Cynthia Fantoni Alves Ferreira; Luciana Alves Rodrigues Macedo (LANGE; FERREIRA; MACEDO, 2020).

Tabela 41 – Legislação e instrumentos federais associados especificamente ao sobre o componente manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

Legislação/Instrumento	Diretriz
Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989)	Lei dos Agrotóxicos. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 9, de 31 de agosto de 1993 (CONAMA, 1993)	Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução Conama nº 257, de 30 de junho de 1999 (CONAMA, 1999)	Dispõe sobre o descarte, coleta, reutilização, reciclagem e tratamento de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos.
Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002 (BRASIL, 2002)	Regulamenta a Lei Federal n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002 (CONAMA, 2002)	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2004)	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução Conama nº 348, de 16 de agosto de 2004 (CONAMA, 2004)	Altera a Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005 (CONAMA, 2005b)	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005 (CONAMA, 2005c)	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Resolução Conama n° 401, de 4 de novembro de 2008 (CONAMA, 2008)	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009 (CONAMA, 2009)	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução Conama nº 431, de 24 de maio de 2011 (CONAMA, 2011b)	Altera o art. 3° da Resolução Conama n° 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece nova classificação para o gesso.
Resolução Conama nº 448, de 18 de janeiro de 2012 (CONAMA, 2012a)	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002.
Resolução Conama nº 450, de 6 de maio de 2012 (CONAMA, 2012b)	Altera os arts. 9°, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução Conama n° 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução Conama nº 465, de 5 de dezembro de 2014 (CONAMA, 2014)	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
Resolução Conama nº 469, 29 de julho de 2015 (CONAMA, 2015)	Altera a Resolução Conama n° 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222 de 28 de março de 2018, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2018)	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
Resolução Conama nº 497, 19 de agosto de 2020 (CONAMA, 2020a)	Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.
Resolução Conama nº 498, 19 de agosto de 2020 (CONAMA, 2020b)	Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro, de 2020 (BRASIL, 2020b)	Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.
Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020 (BRASIL, 2020c)	Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.
Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020 (MMA, 2020)	Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Resolução nº 079 de 14 de junho de 2021 (BRASIL, 2021)	Aprova a norma de referência nº 01 para regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo

Legislação/Instrumento	Diretriz
	de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajustes e revisões tarifárias.
Lei Federal nº 14.260 de 08 de dezembro de 2021	Em consonância ao disposto no artigo 44 da Lei nº 12.305/2010 (PNRS), a referida lei estabelece incentivos fiscais e benefícios a serem adotados pela União para projetos que estimulem a cadeia produtiva da reciclagem, com objetivo de fomentar o uso de matérias-primas e insumos provenientes de materiais recicláveis e reciclados.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em relação às estruturas institucionais do governo federal, destaca-se a atuação da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), vinculada ao Ministério da Saúde. A Funasa foi instituída pelo Decreto Federal nº 100, de 16 de abril de 1991 (BRASIL, 1991) e representa um marco na estrutura legal e institucional do saneamento no Brasil, principalmente, para a promoção do saneamento e saúde em municípios brasileiros de pequeno porte, com até 50.000 habitantes. Por meio do Decreto Federal nº 8.867, de 03 de outubro de 2016, atualmente, a Funasa é a instituição responsável pelo fomento de soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças (BRASIL, 2016b).

Os investimentos implementados pela Fundação visam a efetivação da saúde preventiva e à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. Conforme a Funasa (2020), dentre as ações de apoio técnico-ambiental, financeiro e administrativo para municípios de pequeno porte, caso do município de Delfinópolis, no âmbito do saneamento, cabem destacar:

- Implantação de Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas (MHCDC), que consistem em melhoria das condições físicas e sanitárias das habitações e do peridomicílio[11].
- Ações para viabilização de sistemas de abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário em municípios com população de até 50.000 habitantes, em conformidade com as respectivas necessidades.
- Implantação de Melhorias Sanitárias Domiciliares (MSD), com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

[11] Peridomicílio foi definido como a área existente ao redor do domicílio, num raio não superior a cem metros (OLIVEIRA-LIMA e colaboradores, 2000).

- Atividades integrantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), realizando acompanhamento de obras em execução do PAC1 e PAC2, com a programação de execução de obras de saneamento em mais de 1.000 municípios.
- Ações de implementação de projetos de coleta e reciclagem de materiais (diretamente com cooperativas e associações de catadores), com o objetivo de fomentar a ampliação da área de cobertura dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, por meio do financiamento e elaboração de projetos de aterro sanitário e construção de galpão de triagem, bem como o financiamento para aquisição de veículos e equipamentos.
- Implementação das ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos rurais e populações ribeirinhas, conforme definido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab. Destaca-se, ainda, a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) (atualmente Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)), entre 2015 e 2019, com parceria da UFMG, Fiocruz-RJ e Movimentos Sociais do Campo, Floresta e das Águas - Grupo da Terra.
- Ações estratégicas preventivas de Saúde Ambiental para a redução dos riscos à saúde humana e ações de estudos e pesquisas na área de saneamento e de saúde ambiental.
- Execução do Programa Nacional de Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano (PNCQA), que busca fomentar e apoiar tecnicamente os estados, Distrito Federal e municípios no desenvolvimento de ações, planos e políticas para as ações de controle da qualidade da água para consumo.
- Ações de Educação em Saúde Ambiental, entendida como um conjunto de práticas pedagógicas e sociais, de conteúdo técnico, político e científico, que contribuem efetivamente na formação e o desenvolvimento da consciência crítica do cidadão, estimulando a participação, o controle social e sustentabilidade socioambiental.
- A Funasa ainda atua no apoio a elaboração de materiais de referência para o saneamento no Brasil, com destaque para as reedições da publicação: *Manual de Saneamento da Funasa*, cuja primeira edição completou 75 anos em 2019.

Dentre as ações conduzidas pela Funasa, destaca-se o apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, com linhas de financiamento específicas para este fim. Entre os projetos financiados por esta ação, está o Projeto SanBas no âmbito do qual está sendo desenvolvido o presente PMSB.

Ainda no âmbito da saúde, cabe ressaltar a Lei Federal nº 8.080/1990, que criou o Sistema Único de Saúde (SUS) e trouxe como obrigação desse sistema promover, proteger e recuperar a saúde, englobando a promoção de ações de saneamento básico e de vigilância sanitária (BRASIL, 1990). Em diversas definições e determinações da referida Lei, o saneamento básico assume papel central na política de saúde pública, reconhecendo a importância do saneamento básico para a melhoria das condições de saúde da população.

Sobre a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, destaca-se que esta corresponde à Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), também conhecida como Lei das Águas. Essa lei determina os aspectos legais para a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos. Ademais, ela cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), promove a implementação dos comitês de bacias hidrográficas e a elaboração dos planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas (BRASIL, 1997a). Sua importância para o saneamento básico volta-se, especialmente, para a identificação dos cursos d'água passíveis para o abastecimento de água da população, um dos eixos do saneamento básico, assim como para outros usos.

Complementarmente, a Lei Federal nº 10.257/2001, em seu artigo 2º, traz como diretriz da Política Urbana a garantia, dentre outros, do direito ao saneamento e estabelece, também, a competência da União nas questões da Política Urbana. Conforme disposto no artigo 3º, o saneamento básico está incluído no rol de atribuições de interesse da Política Urbana (BRASIL, 2001).

Ainda no tocante ao marco institucional federal importante ressaltar a criação, em 2003, do Ministério das Cidades (MCidades) e, no âmbito desse Ministério, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) (BRASIL, 2016c). É necessário ressaltar que, a partir de 2019, a SNSA, responsável pela gestão institucional da área de saneamento no Brasil, no nível federal, está a cargo do então, atual Ministério do Desenvolvimento Regional[12] - MDR (MDR, 2020).

Entre as ações conduzidas pela SNSA, esteve a coordenação da elaboração do Plansab, aprovado pelo Decreto Presidencial n° 8.141, de 20 de abril de 2013, e pela Portaria Interministerial n° 571, de 5 de dezembro de 2013 (BRASIL, 2013; MCIDADES, 2013). A

[12] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério da Integração Nacional e o Ministério das Cidades foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional.

elaboração do Plansab foi prevista na lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico – Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010 (BRASIL, 2007a, 2010a).

O Plansab foi formulado por meio de um processo planejado em três etapas: *(i)* a formulação do "Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania", que marcou o início do processo de elaboração do Plansab no ano de 2008; *(ii)* a elaboração, de 2009 a 2010, do estudo denominado Panorama do Saneamento Básico no Brasil; *(iii)* uma "Consulta Pública", que submeteu a versão preliminar do Plansab à sociedade, em 2019.

Ainda no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Regional, destaca-se a competência compartilhada entre a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) para o componente manejo de águas pluviais nas áreas urbanas (MDR, 2020a). Ademais, a Lei Federal nº 12.608/2012, dentre outras providências, instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e autorizou a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres (BRASIL, 2012b).

A Lei Federal nº 11.445/2007, também conhecida como a Lei do Saneamento Básico, e seu respectivo regulamentador (Decreto Federal nº 7.217/2010) definem conceitos importantes para o saneamento básico, além de estabelecer os princípios fundamentais que devem balizar a área de saneamento no Brasil e regulamentar a prestação, fiscalização, avaliação e planejamento dos serviços de saneamento básico (BRASIL, 2007a, 2010a). Ao regulamentar o processo de planejamento, a Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) estabelece que o mesmo deve compreender os quatro componentes do saneamento básico.

O Decreto Federal nº 7.217/2010, por sua vez, define que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve observar a participação social:

> Art. 23. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:
>
> I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e da ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade, como previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. (BRASIL, 2010a).

Em relação ao conteúdo mínimo do PMSB, o mencionado decreto estabelece que:

> Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:
>
> I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
>
> II - metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
>
> III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
>
> IV - ações para situações de emergências e contingências;
>
> V - mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da
>
> eficiência e eficácia das ações programadas.
>
> § 1º O plano de saneamento básico deverá abranger os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana e de manejo de águas pluviais, podendo o titular, a seu critério, elaborar planos específicos para um ou mais desses serviços.
>
> [...]
>
> § 9º O plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do titular. (BRASIL, 2010a).

Conforme já exposto, também merece ser destacada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída na Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010b, 2010c). Esta Política dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes ligadas à gestão integrada ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, a classificação quanto à origem e à periculosidade. A Lei Federal nº 12.305/2010 define os seis tipos de planos de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis, devendo ser utilizada como referência na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010b). A seção IV da referida legislação aborda a possibilidade dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) estarem inseridos no Plano Municipal de Saneamento Básico previsto na Lei Federal nº 11.445/2007.

Os seguintes marcos legislativos também são fundamentais para organização da política municipal de saneamento: a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, conhecida como Lei de Concessões (BRASIL, 1995); a Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências (BRASIL, 2005); bem como a Lei Federal nº 9.507, de 12 de novembro de 1997 que regula o direito de acesso a informações e disciplina o rito processual do *habeas data* (BRASIL, 1997b); e a Lei

Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 que regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal (BRASIL, 2011a). Conforme discutido por Peixoto (2020), estas legislações balizam a regularização da delegação da prestação dos serviços de saneamento, bem como disciplinam o acesso a informações sobre a prestação dos serviços. Importante observar que o tema dos instrumentos e mecanismos que garantam o acesso pela Administração Municipal e transparência para a sociedade aos dos dados e informações sobre os serviços de saneamento básico prestados mediante delegação contratual foi tema de nota técnica específica elaborada pelo especialista João Batista Peixoto, no âmbito do Projeto SanBas (PEIXOTO, 2020).

No tocante ao marco institucional do estado de Minas Gerais, atualmente existe a Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento (Suges), criada a partir da reestruturação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, por meio do Decreto Estadual nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019 (MINAS GERAIS, 2019). Essa subsecretaria tem como competência propor, definir e supervisionar ações no que se refere ao desenvolvimento de políticas públicas de gestão ambiental e de saneamento básico, com atribuições de:

> I – gerenciar planos, programas, projetos, parcerias e capacitações no que se refere às políticas públicas de gestão ambiental e de saneamento básico, com vistas a subsidiar o planejamento estratégico do território mineiro;
>
> II – coordenar a formulação e o desenvolvimento de políticas públicas no âmbito de suas competências, e incentivar a participação e o controle social das ações desenvolvidas;
>
> III – articular o intercâmbio de dados, informações ambientais e pesquisas tecnológicas com entidades públicas e privadas, instituições de ensino e pesquisa, e organizações governamentais e não governamentais, para subsidiar definições e ajustes de políticas públicas e decisões no âmbito institucional e governamental, na sua área de competência;
>
> IV – promover, no âmbito de suas competências, a implementação das Políticas Nacionais e Estaduais de Meio Ambiente, de Educação Ambiental, de Saneamento Básico, de Resíduos Sólidos, de Mudança do Clima, além do alinhamento às metas estabelecidas no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da organização das Nações unidas;
>
> V – promover a articulação e o intercâmbio com instituições e organismos nacionais e internacionais, para celebração de acordos, protocolos e outros ajustes, no âmbito de suas competências;
>
> VI – aprovar propostas de atos normativos e instruções de serviço relacionadas às políticas públicas de gestão ambiental e de saneamento básico, respeitadas as atribuições da Assessoria Jurídica da Semad;
>
> VII – indicar os servidores aptos ao credenciamento para exercer o poder de polícia ambiental no âmbito de suas competências. (MINAS GERAIS, 2019, art. 29).

Para tanto, a Subsecretaria conta com uma superintendência específica de saneamento e outra específica para a gestão ambiental. Em relação à Superintendência de Saneamento Básico

(Susab), são a ela subordinadas duas diretorias: Diretoria de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais; e Diretoria de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Também vinculado à Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento está o Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR), que tem como competência orientar os municípios e a comunidade em geral nas ações que envolvam resíduos, visando à conscientização pública para a preservação do meio ambiente, geração de trabalho e renda e a consequente melhoria da qualidade de vida da população. As principais atribuições do CMRR, dentre outras existentes, são coletar e monitorar dados sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos; apoiar a celebração, acompanhar e fiscalizar a execução dos convênios, contratos e demais instrumentos dessa natureza, na sua área de competência; contribuir para a elaboração e disponibilização do Panorama Estadual de Saneamento – Componente Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais; apoiar a adoção de programas de coleta seletiva pelos municípios e consórcios intermunicipais; promover a capacitação das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis; operacionalizar o incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis, sob a denominação Bolsa reciclagem, nos termos da Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

Cabe destacar que, apesar de ainda não possuir Plano Estadual de Saneamento Básico elaborado, o estado de Minas Gerais possui legislação correlata ao saneamento básico, as quais são apresentadas na Tabela 42.

Tabela 42 – Legislação e instrumentos estaduais associados ao saneamento básico

Legislação/Instrumento	Diretriz
Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989 (MINAS GERAIS, 1989)	Dispõe sobre os direitos e as garantias fundamentais conferidas aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País, além da organização do Estado. Estabelece a elaboração da política e dos planos plurianuais estaduais de saneamento básico pelo Estado, assim como a promoção de programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Outrossim, determina que a lei orçamentária deve assegurar investimentos prioritários em programas de educação, saúde, habitação, saneamento básico, proteção ao meio ambiente e à cultura.
Deliberação Normativa Copam nº 02, de 1991, do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM, 1991)	Estabelece normas para o licenciamento ambiental de obras de Saneamento. Tem suma importância, por exemplo, para a implantação da rede geral para esgotamento sanitário e abastecimento de água, para a construção de aterros sanitários e para sistemas de drenagem das águas pluviais, eixos do saneamento básico.
Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994 (MINAS GERAIS, 1994)	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico. Tem como princípios a universalização dos serviços de saneamento básico, a autonomia do município quanto à prestação desses serviços e a participação efetiva da população na formulação das políticas, programas e da fiscalização desses serviços.

Legislação/Instrumento	Diretriz
Deliberação Normativa Copam-Cerh nº 01, de 05 de maio de 2008, do Conselho Estadual de Política Ambiental e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (COPAM; CERH, 2008)	Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos d'água, além de estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes. Relaciona-se com o saneamento no que tange a identificação dos cursos d'água passíveis para abastecimento de água, assim como para outros usos.
Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 (MINAS, GERAIS, 2009a)	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Tendo em vista que um dos eixos do saneamento básico corresponde ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, diretrizes referentes ao gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos tornam-se fundamentais para orientar o conteúdo dos PMSB.
Lei Estadual nº 18.309, de 3 de agosto de 2009 (MINAS GERAIS, 2009b)	Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - Arsae-MG. Ressalta-se a priorização do abastecimento de água às funções relacionadas à preservação da saúde pública e ao bem-estar social. Define a racionalização do uso, evitando-se desperdícios e o desenvolvimento sustentável, assim como o acesso da população de baixa renda aos serviços. São definidos por essa lei os direitos dos usuários dos serviços, além da estruturação e competências da Arsae, sendo primordial para o planejamento e implantação dos serviços de saneamento básico em um município.
Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011 (MINAS GERAIS, 2011)	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem.
Decreto Estadual nº 45.975, de 4 de junho de 2012 (MINAS GERAIS, 2012)	Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.
Deliberação Feam nº 1, de 19 de fevereiro de 2019, da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2019)	Estabelece procedimentos para operacionalização da Bolsa Reciclagem no âmbito do Estado de Minas Gerais, de que trata a Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011, e o Decreto Estadual nº 45.975, de 04 de junho de 2012.
Deliberação Normativa Copam nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 (COPAM, 2019)	Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

3.2.2. Legislação e instrumentos municipais

Existe ainda a necessidade de analisar a esfera legal no âmbito municipal, explicitando as normativas que regem as ações realizadas no município. Vale ressaltar a importância da aplicabilidade da lei, de modo que não seja apenas mais uma legislação publicada, mas sim realmente efetivada. A Tabela 43 apresenta as políticas existentes correlatas, diretamente ou indiretamente, ao saneamento no município de Delfinópolis, além da relação de Conselhos Municipais e com de Consórcios Intermunicipais implantados no município até janeiro de 2021.

Tabela 43 – Legislação e instrumentos associados ao saneamento básico existentes no município de Delfinópolis

Legislação/Instrumento	Diretriz	Relação com o saneamento
Lei Municipal nº 645 de 30 de outubro de 1981 (DELFINÓPOLIS, 1981)	Institui o Código de Posturas no município de Delfinópolis	O Código de Posturas estabelece as posturas municipais necessárias para a manutenção da ordem pública.
Lei Orgânica Municipal, de 09 de março de 1990 (DELFINÓPOLIS, 1990)	Institui a Lei Orgânica do município de Delfinópolis	A Lei declara que o direito de todos à saúde deve ser atingido por meio de condições dignas de saneamento, o respeito ao meio ambiente, o controle ambiental, além de outros como moradia e educação. No tocante aos serviços de saneamento dispõe sobre as competências privadas do município, sendo, dentre outras, as seguintes atribuições: organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão os serviços de abastecimento de água e esgotos sanitários, limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo; e executar obras de drenagem pluvial. É da competência administrativa comum, da União, do Estado e do Município, observada a lei complementar federal, o exercício das seguintes medidas: proteger o meio ambiente e combater a poluição em quaisquer formas e promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Ainda cabe ao município planejar o uso e ocupação do solo em seu território.
Lei Municipal nº 793 de 12 de março de 1985 (DELFINÓPOLIS, 1985)	Autoriza a Concessão dos Serviços de Abastecimento de água à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa MG e dá outras Providências	Autoriza a firma de contrato com a Copasa MG, concedendo o direito de implantar, ampliar, administrar e explorar industrialmente, direta ou indiretamente, com exclusividade, os serviços urbanos de abastecimento de água na sede de Delfinópolis por 30 anos a partir da assinatura do contrato, prorrogável por acordo entre as partes.
Lei Municipal nº 1.399 de 16 de dezembro de 1997 (DELFINÓPOLIS, 1997)	Autoriza a Concessão dos Serviços Urbanos de Esgoto Sanitário à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa MG	Autoriza a assinatura de contrato de concessão com a Copasa MG para implantar e explorar, diretamente, os serviços de esgotos sanitários de toda a sede do município por um período de 30 anos a partir da data de assinatura do contrato, prorrogando-se também, para coincidir com a concessão dos serviços de esgotos, o prazo da concessão dos serviços públicos de abastecimento de água aprovado pela Lei Municipal nº 793 de 12 de março de 1985.
Lei Municipal nº 1027 de 02 de setembro de 1991 (DELFINÓPOLIS, 1991)	Estabelece a reorganização administrativa da Prefeitura Municipal e dá outras providências	Define a organização administrativa do município e as competências atribuídas as secretarias e departamentos municipais
Lei Municipal nº 1.962 de 01 de junho de 2010 (DELFINÓPOLIS, 2010)	Dispõe sobre a concessão de auxílio mensal a pessoas carentes para pagamento da conta de água à Copasa, como nesta se especifica	Concede um auxílio mensal para pagamento do valor total das contas de água em decorrência da implantação do tratamento de esgotos em Delfinópolis pela Copasa, a partir do início da cobrança da taxa de esgotos. O consumo mensal de água na residência do beneficiário não pode ultrapassar 20m³.

Legislação/Instrumento	Diretriz	Relação com o saneamento
Lei Municipal nº 1.969 de 18 de junho de 2010 (DELFINÓPOLIS, 2010)	Autoriza o Município de Delfinópolis a participar de Consórcios Públicos e dá outras providências	Autoriza a celebração de consórcios públicos com outros entes da Federação, consistindo em um instrumento que viabiliza a participação do município em convênios no âmbito do saneamento básico, tais como os consórcios intermunicipais.
Lei Complementar nº 2.202 de 27 de agosto de 2014 (DELFINÓPOLIS, 2014)	Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Participativo do Município de Delfinópolis	Institui o PDP como instrumento orientador, normativo e regular dos processos de transformação do município nos aspectos políticos, socioeconômicos, culturais, físico-ambientais e administrativos. Dentre suas finalidades precípua orientar a atuação do poder público e da iniciativa privada, prevendo políticas, diretrizes e instrumentos para assegurar o adequado ordenamento territorial, a contínua melhoria das políticas sociais e o desenvolvimento sustentável. É diretriz da política de saúde o planejamento e execução da política de saneamento básico em articulação com a concessionária local, o Estado e a União. Um dos princípios da política urbana e ambiental objetiva a garantia do direito à cidade sustentável, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, entre outros serviços.
Lei Municipal nº 2.347 de 22 de dezembro de 2017 (DELFINÓPOLIS, 2017)	Dispõe sobre o Plano Plurianual para o Período de 2018-2021	Institui o Plano Plurianual (PPA) do município de Delfinópolis para o quadriênio de 2018 a 2021, em cumprimento ao disposto no artigo 165, § 1º da Constituição Federal, estabelecendo para o período, as diretrizes, os programas de governo com seus respectivos objetivos e indicadores, e as ações governamentais com suas metas, incluindo-se as direcionadas aos componentes do saneamento básico.
Lei Municipal nº 2.404 de 15 de outubro de 2019 (DELFINÓPOLIS, 2019)	Autoriza o Poder Executivo a Outorgar, sob regime de Concessão, a Prestação dos Serviços Públicos de Água nos Distritos de Olhos D'Água da Canastra e Babilônia no município de Delfinópolis/MG e dá outras providencias	O Poder Executivo Municipal fica autorizado a outorgar, em regime de concessão, mediante licitação na modalidade de concorrência sob contrato com prazo de vigência de 15 anos, os serviços públicos de abastecimento de água potável, deste a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
Decreto Executivo nº102 de 20 de outubro de 2021 (DELFINÓPOLIS, 2021)	Cria entidade reguladora conforme Lei Municipal 2.404/2019 de 15 de outubro de 2019 e dá outras providências	Fica criado a entidade municipal responsável para regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água prestados pela empresa Ativa Consultoria e Projetos aos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra
Conselhos municipais		
Lei Municipal nº 1.303 de 22 de fevereiro de 1996 (DELFINÓPOLIS, 1996)	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências	O conselho é órgão consultivo, deliberativo e de assessoramento do poder executivo, no âmbito de sua competência sobre as questões ambientais propostas. Tem como objetivo a gestão da Política Municipal de Meio Ambiente, com o apoio dos serviços administrativos da prefeitura Municipal.

Legislação/Instrumento	Diretriz	Relação com o saneamento
Lei Municipal nº 1.509 de 27 de junho de 2001 (DELFINÓPOLIS, 2001)	Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural (CMDR), e dá outras providências	O conselho é órgão colegiado autônomo, normativo, deliberativo e consultivo, encarregado de assessorar o Poder Público Municipal em assuntos referentes ao desenvolvimento do meio rural. Compete ao conselho: colaborar, acompanhar e emitir parecer sobre convênios, contratos e acordos relativos ao desenvolvimento rural; promover e orientar programas educativos visando a melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais, entre outros.
Consórcios intermunicipais		
Lei Municipal nº 1.881 de 30 de outubro de 2008 (DELFINÓPOLIS, 2008)	Ratifica o Protocolo de Intenções e autoriza o Município a participar do Consórcio Intermunicipal do Médio Rio Grande e dá outras providências	Autoriza a participação do município no Consórcio Intermunicipal do Médio Rio Grande, que tem finalidade de realizar ações e atividades conjuntas de desenvolvimento do bem estar da população dos municípios integrantes, e elaborar ou revisar os Planos Diretores Municipais e o Plano de Desenvolvimento Regional. O consórcio também tem como objetivo prestar assistência na elaboração de planos, programas e projetos relacionados ao meio ambiente, saúde e saneamento básico; atuar de forma complementar no saneamento básico rural e urbano, na preservação e conservação ambiental, controle ambiental, recuperação de áreas degradadas, recursos hídricos, meteorologia, entre outros.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021; Projeto SanBas/UFMG, 2020

3.3. Gestão dos serviços de saneamento básico no município

A Lei Federal nº 11.445/2007 apresenta alterações significativas para a área de saneamento, definindo as funções de planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social do saneamento básico (BRASIL, 2007a). A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma atribuição do titular (município), sendo indelegável. A prestação, contudo, pode ser realizada por outros, a exemplo de uma autarquia municipal (como os serviços autônomos de água e esgoto) ou uma concessionária pública ou privada. Já a regulação e a fiscalização cabem ao próprio município ou a uma entidade independente, com autonomia administrativa, financeira e decisória, criada pelo Estado ou sob a forma de um consórcio público. Ressaltando que a regulação deve ocorrer por meio de instituições do próprio Estado da Federação em que o município pertença.

A escolha do modelo de gestão, ou seja, a definição do responsável por coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de saneamento é o primeiro passo para organização do setor no município. Dessa forma, a compreensão do modelo atualmente adotado no município de Delfinópolis faz-se necessária, a fim de viabilizar a discussão acerca da manutenção deste ou proposição de um novo modelo, nas etapas

subsequentes do Plano Municipal de Saneamento Básico. Na Tabela 44 é apresentado como os serviços de saneamento básico estão organizados no município.

Tabela 44 – Organização dos serviços de saneamento básico no município de Delfinópolis

Organização dos serviços	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
Existe política municipal na forma de lei?	Não	Não	Não	Não
Existe plano específico?	Não	Não	Não	Não
Quem presta o serviço?	Copasa (Sede)	Copasa (Sede)	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
	Ativa (Distritos Babilônia e Olhos D'água da Canastra)	Prefeitura (Distritos Babilônia e Olhos D'água da Canastra)		
Existe contrato firmado?	Sim	Sim	Não se aplica	Não se aplica
Qual a data de vencimento do contrato?	17/06/2028	17/06/2028	Não se aplica	Não se aplica
	30/12/2036	Distritos Não se Aplica		
Qual o tipo de contrato?	Contrato de Concessão - Copasa	Contrato de Concessão - Copasa	Não se aplica	Não se aplica
	Contrato Administrativo - Ativa	Distritos Não se Aplica		
Qual a área de cobertura do contrato?	Sede municipal de Delfinópolis	Sede municipal de Delfinópolis	Não se aplica	Não se aplica
	Área urbana dos distritos e bairros próximos	Área urbana dos distritos		
Existe definição de metas de expansão?	Não	Não	Não se aplica	Não se aplica
Qual agente definiu essas metas?	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
O serviço é cobrado?	Sim, nas localidades da sede municipal onde está sendo prestado os serviços	Sim, nas localidades da sede municipal onde está sendo prestado os serviços	Não	Não
	Sim, nas localidades onde é prestado os serviços	Não		
De que forma (taxa, tarifa,	Tarifa	Tarifa	Não se aplica	Não se aplica

Organização dos serviços	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
outro preço público)?	Tarifa	Não se aplica		
Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção?	Sim	Sim	Não se aplica	Não se aplica
	Não	Não se aplica		
Quem define os parâmetros para esse controle?	Arsae-MG	Arsae-MG	Não se aplica	Não se aplica
	Prefeitura Municipal e Prestador de Serviços - Ativa	Não se aplica		
Existe entidade de regulação instituída?	Arsae-MG	Arsae-MG	Não se aplica	Não se aplica
	Entidade reguladora instituída pelo Poder Público Municipal	Não se aplica		
Quem fiscaliza os serviços prestados?	Arsae-MG	Arsae-MG	Não se aplica	Não se aplica
	Entidade reguladora instituída pelo Poder Público Municipal	Não se aplica		
Onde o morador faz suas reclamações?	Copasa: contato telefônico 0800-0300-115 Prefeitura Municipal de Delfinópolis: contato telefônico (35) 3525-1522 Ativa Consultoria e Projetos: (32) 99928-7656	Copasa: contato telefônico 0800-0300-115 Prefeitura Municipal de Delfinópolis: contato telefônico (35) 3525-1522	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos)	Prefeitura Municipal (Secretaria de Obras e Serviços Urbanos)
Existe participação social na gestão do saneamento?	Sim	Sim	Não	Não
Ocorreu alguma conferência municipal?	Não	Não	Não	Não
Existe um conselho municipal que discute a pauta do saneamento?	Não	Não	Não	Não

Arsae-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020; Projeto SanBas/UFMG, 2020

Na Tabela 45 estão apresentados como os serviços de saneamento básico no município de Delfinópolis estão organizados de acordo com os princípios legais, em relação aos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de águas pluviais e drenagem e de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, respectivamente. Para isso, foi adotado o quadro proposto pelo TR da Funasa (2018) para a avaliação do Grau de Conformidade Legal. O TR da Funasa (2018) orienta que, para cada princípio legal elencado deve-se avaliar "o nível de conformidade legal da atual organização dos serviços de saneamento básico". Portanto, foram analisados, conforme os 11 princípios, o grau de conformidade entre satisfatório, deficiente ou inexistente dos quatro componentes do saneamento:

1. Universalização do acesso ao saneamento básico;
2. Integralidade dos quatro serviços (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e águas pluviais);
3. Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente;
4. Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas;
5. Articulação com outras políticas públicas;
6. Eficiência e sustentabilidade econômica;
7. Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento);
8. Transparência e processos decisórios institucionalizados;
9. Controle Social;
10. Segurança, qualidade e regularidade;
11. Integração do saneamento básico com a gestão dos recursos hídricos.

O serviço de manejo de águas pluviais, além dos 11 princípios legais já citados, ainda foi analisado quanto ao princípio legal descrito como "Disponibilidade em todas as áreas do serviço de manejo de águas pluviais".

Tabela 45 – Conformidade legal dos serviços de saneamento básico no município de Delfinópolis

Princípio legal	Componente do saneamento básico	Grau de Conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
Universalização do acesso ao saneamento básico	AA		x		Ainda há pessoas sem acesso ao abastecimento de água em qualidade adequada e o município não dispõe de instrumentos legais para acompanhamento da regularização das soluções individuais adotadas na área rural
	ES		x		O serviço de esgotamento sanitário é prestado apenas na Sede. Os distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra contam com rede coletora implantada, porém

Princípio legal	Componente do saneamento básico	Grau de Conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
					sem tratamento. As demais áreas rurais do município não são atendidas com a coleta e tratamento dos esgotos, dispondo o efluente em fossas rudimentares majoritariamente
	MAP		x		Município ainda possui pessoas sem acesso ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais
	MRS		x		Existência de comunidades rurais sem acesso a coleta e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pela população
Integralidade dos quatro serviços (AA, ES, AP, RS)	AA			x	Os serviços de saneamento básico ofertados a população não são prestados em conformidade com os princípios da integralidade estabelecidos na Lei Federal do Saneamento Básico
	ES			x	
	MAP			x	
	MRS			x	
Adequação à saúde pública e à proteção ao meio ambiente	AA		x		População rural consome água sem tratamento, não há controle da qualidade da água consumida e não existe acompanhamento pela regularização das captações utilizadas como soluções individuais
	ES		x		Elevado número de pessoas com fossa rudimentar em todo território rural
	MAP		x		Devido a insuficiência do sistema de drenagem pluvial existente na Sede é comum a ocorrência de pontos de enxurrada, inundação e alagamento, que favorecem a proliferação de insetos vetores de doenças. Estradas em condições inadequadas para deslocamento com locais de acúmulo de água.
	MRS			x	A disposição final dos rejeitos atualmente é feita em valas dentro da Usina de Triagem e Compostagem, o que não é mais permitido pelas normativas ambientais vigentes. Foi identificada existência de áreas de bota fora de Resíduos da Construção Civil e Volumosos, bem como áreas descarte irregular nas comunidades rurais e elevado número de pessoas que praticam queima ou aterramento de resíduos nos domicílios.
Adequação às peculiaridades locais e regionais dos processos e técnicas	AA			x	Ausência de ações adequadas à diversidade da área rural que englobe a realidade das comunidades, dos assentados e das em condições de habitação vulneráveis na área urbana.
	ES			x	
	MAP			x	
	MRS			x	
Articulação com outras políticas públicas	AA		x		Existência de políticas públicas voltadas aos componentes do saneamento básico, conforme apresentados no item 3.2.2, contudo, estas necessitam de atualização.
	ES		x		
	MAP		x		
	MRS		x		
Eficiência e sustentabilidade econômica	AA		x		Registro de domicílios que possuem poços semi artesianos instalados no peridomicílio, possibilitando que a população consuma a água proveniente dos poços, para pagamento apenas da taxa mínima dos serviços de abastecimento de água prestados pela Copasa. Os

Princípio legal	Componente do saneamento básico	Grau de Conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
					serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura na comunidade rural de Bela Mansão não é cobrado.
	ES		x		Ausência de instrumentos de incentivo a população da Sede para consumo da água proveniente da rede de distribuição da prestadora de serviços, visto que muitos utilizam a água captada nos poços particulares e consequentemente, o esgoto é lançado na rede em em vazões superiores ao consumo da água da Copasa. Inexistência de cobrança dos serviços de coleta de esgotos nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia.
	MAP			x	Inexistência de cobrança dos serviços de manejo de águas pluviais
	MRS			x	Inexistência de cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos
Tecnologias apropriadas (gradualismo e capacidade de pagamento)	AA			x	Não foi identificado programa para beneficiar a população com tecnologias sociais
	ES		x		Ausência de tecnologias sociais ou soluções que considerem as especificidades do sociocultural do rural do município
	MAP			x	Ausência de tecnologias sociais ou soluções que considerem as especificidades do território, como a diversidade sociocultural e dificuldade financeira do rural do município
	MRS			x	Ausência de tecnologias sociais ou soluções que considerem as especificidades do território, como a diversidade sociocultural e dificuldade financeira do rural do município
Transparência e processos decisórios institucionalizados	AA			x	Ausência de informações financeiras, investimentos e de operação dos serviços de saneamento. Deficiência da atuação da instituição pública nos serviços.
	ES			x	
	MAP		x		
	MRS		x		
Controle Social	AA		x		Ainda que o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – CODEMA, inclua em pauta algumas discussões relacionadas ao saneamento, ainda sim, estas são pontuais e não consideram a universalização dos serviços de saneamento no território. Nesse sentindo considerou-se insuficiente a existência de instrumentos que possibilitem a participação e inclusão da população na prestação de serviços
	ES			x	
	MAP		x		
	MRS		x		
Segurança, Qualidade e regularidade	AA			x	Não há monitoramento da qualidade da água consumida e não há controle sobre a regularização das soluções individuais adotadas na área rural
	ES			x	Não há monitoramento, manutenção e operação das fossas rudimentares construídas
	MAP			x	Não há planejamento das ações de manutenção das estradas vicinais e calçamentos públicos
	MRS			x	Funcionários de alguns dos serviços públicos de limpeza urbana trabalham sem equipamentos de segurança e não há pontos de apoio para uso dos colaboradores
Integração do saneamento básico	AA			x	Ausência de ações voltadas a proteção e revitalização dos mananciais

Princípio legal	Componente do saneamento básico	Grau de Conformidade Legal			
		S	D	I	Justificativa
com a gestão dos recursos hídricos	ES			x	Não existe planejamento ou incentivo para redução da utilização de fossas rudimentares como forma de eliminação da carga poluidora
	MAP			x	Não existe planejamento para direcionar o fluxo das águas pluviais aos mananciais contribuintes da bacia hidrográfica do Rio Grande
	MRS			x	As valas utilizadas para disposição final dos rejeitos não dispõem de quaisquer tipos de proteção do solo, favorecendo a contaminação das águas subterrâneas
Disponibilidade em todas as áreas do serviço de manejo de águas pluviais	MAP		x		Não há disponibilidade do serviço em quase todos os bairros e comunidades rurais e nos locais onde há disponibilidade, o sistema apresenta-se ineficiente

Componente do saneamento básico: AA = abastecimento de água; ES = esgotamento sanitário; MAP = manejo de águas pluviais; MRS = manejo de resíduos sólidos.

Grau de conformidade legal: S = Satisfatório; D = Deficiente; I = Inexistente.

* Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado, conforme Lei Federal nº 13.308/2016 (BRASIL, 2016d).

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

3.4. Existência de regulação com fiscalização e avaliação dos serviços prestados

No tocante a avaliação dos serviços prestados em saneamento, o exercício da função da regulação possui como objetivos estabelecer os padrões e as normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, bem como garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas, conforme disposto na Lei Federal nº 11.445/2007. Dessa forma, a entidade reguladora poderá editar normas relativas às dimensões técnicas de prestação dos serviços, que abrangerão, por exemplo, aspectos relativos a padrões e indicadores de qualidade, bem como a avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados. Ressalta-se ainda que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a regulação e a fiscalização dos serviços (BRASIL, 2007a).

3.4.1. Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

A regulação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é realizada pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG), agência reguladora e fiscalizadora que integra a estrutura institucional do estado de Minas Gerais. A Arsae-MG é organizada sob a forma de autarquia especial, regime que confere à entidade autonomia de decisão e de gestão administrativa, financeira, técnica e patrimonial. A agência foi criada pela Lei Estadual nº 18.309/2009

(MINAS GERAIS, 2009c) e atendeu a disposições da Lei Federal nº 11.445/2007, especialmente o artigo 23, § 1º (BRASIL, 2007a), possuindo os seguintes objetivos:

- Regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios atendidos pela Copasa-MG e pela Copanor e de outros municípios do estado de Minas Gerais ou consórcios públicos que expressamente concederem autorização à Arsae-MG para a realização dessas atividades.
- Editar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais.
- Fiscalizar o cumprimento pelas concessionárias, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes.
- Orientar os interessados (consumidores, prestadores do serviço e poder concedente) sobre a aplicação das normas. (ARSAE-MG, 2019b).

A Arsae-MG elaborou dois Relatórios de Fiscalização Técnico-operacional no município de Delfinópolis, contemplando as localidades atendidas pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), sobre os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados, os quais foram publicados em novembro de 2019[13].

A fiscalização realizada pela agência reguladora no município teve como motivação o Ofício nº 88/2019, da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, relatando questões afetas ao mal funcionamento do sistema de coleta de esgotos e à qualidade da água distribuída, bem como descontinuidades no abastecimento, sendo solicitada a inspeção dos serviços prestados pela Copasa. A avaliação foi realizada com base em visita de campo, que ocorreu entre os dias 1 a 5 de julho de 2019. As condições técnicas e operacionais encontradas durante as vistorias de campo realizadas pela Arsae-MG são apresentadas nos itens a seguir.

3.4.1.1. Sede municipal de Delfinópolis

Em relação ao serviço de abastecimento de água, de acordo com o relatório de fiscalização elaborado pela Arsae-MG (ARSAE-MG, 2019c), na sede municipal de Delfinópolis foi constatado desabastecimento recorrente no bairro São Sebastião/Centro. Além disso, a concessionária não atendeu solicitações de ligação de água/esgoto no prazo especificado, e disponibilizou informações incompletas a Arsae-MG. Em inspeção ao laboratório da Estação

[13] Os relatórios podem ser acessados pelos endereços eletrônicos disponibilizados no site da Arsae-MG: http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/RF_Delfinopolis_SAA.pdf e http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/RF_Delfinopolis_SES.pdf

de Tratamento de Água (ETA), constatou-se que o armazenamento de produto químico estava em desacordo com as normas técnicas vigentes, pois sacas do produto foram expostas constantemente à luz solar. Observou-se, também, que equipamentos para análises químicas e sensoriais estavam inadequados e descalibrados, o que compromete a confiabilidade das medições. Os resultados das análises de amostras de água coletas na saída do tratamento e na ponta da rede de distribuição estavam em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 (MS, 2017), que estava em vigência na época das análises, entretanto o uso de equipamentos defeituosos pode comprometer a qualidade da água distribuída para a população. Cabe ressaltar que as análises emitidas a partir do mês de maio de 2021 devem obedecer ao disposto nas atualizações da Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde GM/MS nº 88/2021.

Quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede Municipal, de acordo com o relatório de fiscalização elaborado pela Arsae-MG (ARSAE-MG, 2019d), a concessionária não disponibilizou todas as informações solicitadas nos prazos estabelecidos. Em visita ao sistema de coleta, constatou-se que três elevatórias não estavam sinalizadas adequadamente, e também não possuíam travamento e vedação exigidos. Uma das elevatórias do sistema encontrava-se paralisada, e, portanto, parcelas dos esgotos coletados eram despejadas 'in natura', e parte era extravasada em um poço de visitas antecedente a elevatória, acarretando poluição do solo e dos corpos d'água nos locais de despejo e aumentando o risco de veiculação de doenças infecciosas nos habitantes. Segundo o relatório, em visita a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), observou-se que o queimador de gás não estava em operação, sendo fonte de emissão de gases causadores do efeito estufa para a atmosfera. Além disso, a falta de manutenção dos componentes do filtro biológico acarretou na distribuição desigual do efluente nos tanques, o que compromete a eficiência do tratamento e contribui para a degradação do curso d'água receptor.

Distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra

Os serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, foram concedidos à Ativa Consultoria e Projetos LTDA, sendo um modelo de prestação indireta, firmado por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 172 de 30 de dezembro de 2020 (Anexo 3) autorizado pela Lei Municipal nº 2.404/2019 (Anexo 4).

O supracitado Contrato delega à Ativa a prestação dos serviços de captação, tratamento, distribuição e manutenção da água dos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra, em caráter de exclusividade, pelo prazo de 15 anos, contados da data de emissão da ordem de serviço, com possibilidade de prorrogação, por igual período, mediante acordo entre as partes.

De acordo com a empresa Ativa, a prestação dos serviços se iniciou no distrito de Babilônia na segunda quinzena do mês de outubro de 2021 e em Olhos D'água da Canastra no início do mês de dezembro de 2021. Anterior aos supracitados períodos, os serviços eram prestados pela Prefeitura Municipal.

A partir da atuação da empresa Ativa Consultoria e Projetos, a prestação passou a ser executada por esta, sendo regulada e fiscalizada por meio do Comitê, instituído pelo Decreto Executivo Municipal nº 102/2021 de 20 de outubro de 2021 (Anexo 5). No referido instrumento legal foram nominados os membros que compõem a "entidade reguladora", composta pelos seguimentos do Poder Executivo e Legislativo Municipal, dos prestadores de serviços e não foi observada participação da Sociedade Civil organizada. Além disso, analisando-se o Decreto, observou-se que, mesmo com a criação da entidade para fins de regulação e fiscalização, a legislação não dispõe das atribuições competentes, nem mesmo as atividades a serem executadas pelos respectivos membros para acompanhamento dos serviços oferecidos pela Ativa, e, não foram incluídas estratégias de participação social frente a regulação e fiscalização. Cabe destacar que, segundo informado pela prefeitura, os membros nomeados não possuem caráter técnico ou experiência de atuação para tal atribuição.

O Art. 9°, II, da Lei Federal n° 11.445/2007 e sua atualização (Lei Federal nº 14.026/2020), trouxe para o titular dos serviços públicos de saneamento básico o dever legal de definir o ente responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, função essa a ser desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, devendo atender aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões (BRASIL, 2020).

Segundo observa Peixoto (2019), se a gestão dos serviços for exclusivamente municipal e a prestação indireta, por órgão ou entidade municipal, o ente regulador pode ser um órgão colegiado, de natureza pública não estatal (como exemplo um Conselho, Comitê, Câmara Técnica e relacionados), legalmente instituído, com capacidade técnica e competência deliberativa, recursal e mediadora entre usuários e prestador. Cabe destacar que, ao se instituir

esse modelo, esse deve ter caráter deliberativo (não apenas consultivo) e fiscalizador, a fim de que possa assumir as funções de regulação e fiscalização. Neste caso, não se requer do regulador autonomia administrativa e financeira, nem independência decisória e arbitral, visto que não existem relações contratuais ou conflitos de interesses entre o Poder Executivo e o prestador, pois este integra aquele. Nesse sentido, a Prefeitura Municipal de Delfinópolis poderá optar pela criação de um Conselho Municipal de Regulação e Controle social com caráter deliberativo e consultivo, composto por equipe técnica capacitada para realização do monitoramento dos serviços prestados pela Ativa, ou até mesmo, incluir como atribuição ao Conselho Municipal de Saneamento Básico a ser instituído após aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico do presente PMSB.

Por fim, ressalta-se que no Produto D (Prognóstico) são descritas as possibilidades de soluções compartilhadas com outros municípios para delegação das funções de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico.

3.4.2. Serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Em relação aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e aos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, não foram identificadas estratégias de avaliação no município de Delfinópolis para estes componentes do saneamento básico. No entanto, destaca-se que o Plano Nacional de Saneamento Básico (MDR, 2019) aponta a necessidade de desenvolvimento de estudos para a concepção de formas de regulação para estes componentes.

Sobre o componente de resíduos sólidos e limpeza urbana, conforme destacam Lange e Ferreira (2020), a regulação na gestão dos resíduos sólidos é essencial para garantir que as metas propostas sejam alcançadas, por meio da definição de condições e parâmetros para a qualidade dos serviços prestados e, também verificar o cumprimento das disposições normativas em procedimentos de fiscalização, controle e divulgação de informações. Ainda é pouco disponível a experiência de regulação dos serviços de gestão de resíduos sólidos no Brasil. As agências reguladoras do setor de saneamento, em sua grande maioria, são extremamente recentes e ainda se encontram em período de estruturação. Dados da Agência Brasileira de Regulação (Abar)

indicam que das 67 agências que regulam água e esgoto no Brasil, apenas 19 têm alguma iniciativa para a área de resíduos (ABAR, 2019).

3.5. Estrutura atual de remuneração dos serviços

Sobre a sustentabilidade econômico-financeira a Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, especifica que:

> Art. 29 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020):
>
> I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);
>
> II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020); e
>
> III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).

Ainda segundo o marco legal do saneamento as tarifas devem passar por processos sistemáticos de reajuste e revisão, de modo a permitir a manutenção dos serviços em regime de eficiência (BRASIL, 2007). A cobrança pelos serviços prestados visa alcançar o equilíbrio orçamentário e a sustentabilidade dos serviços públicos, permitindo o custeio das despesas relacionadas à prestação dos serviços de saneamento e, consequentemente, podendo ampliar o acesso dos cidadãos aos serviços.

Conforme o artigo 30 da referida Lei, define-se que:

> Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico considerará os seguintes fatores (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020):
>
> I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
>
> II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
>
> III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
>
> IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
>
> V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Com relação à regulação econômica, destaca-se a existência de três tipos de eventos tarifários previstos pela Lei 11.445/07:

- **Reajuste tarifário**: atualização monetária do nível das tarifas, com periodicidade definida (mínimo de 12 meses) (BRASIL, 2007);
- **Revisão periódica**: reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado (BRASIL, 2007);
- **Revisão extraordinária**: de forma a preservar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato diante de fatores extraordinários (BRASIL, 2007).

Apesar de estabelecer os critérios de sustentabilidade econômico-financeira, a referida Lei tem como princípio base a universalização do saneamento, destacando que é preciso promover a "ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços" (BRASIL, 2007a). Dessa maneira, foram criados mecanismos para evitar a exclusão da população de baixa renda, como a adoção de "subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços", conforme artigo 29, § 1º, inciso II da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a).

Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Política Tarifária

O PMSB e a Política Tarifária do prestador de serviços se relacionam de muitas formas. Por um lado, o PMSB deve conter análise da viabilidade econômico-financeira (BRASIL, 2007) que depende dos recursos destinados ao saneamento, dentre os quais se destacam os recursos tarifários. Por outro lado, os investimentos e a prestação dos serviços devem ser compatíveis com o PMSB, sendo este inclusive condição de validade do contrato (BRASIL, 2007).

Além disso, o PMSB deve ser revisto pelo menos a cada 10 anos (BRASIL, 2020) e a entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços deve verificar o cumprimento do PMSB por parte dos prestadores de serviços (BRASIL, 2007). Isto é, se por um lado a política tarifária atual faz parte do contexto em que o PMSB é elaborado, condicionando a disponibilidade de recursos para as ações planejadas, por outro lado, a política tarifária não é fixa e exógena, mas deve se ajustar para viabilizar os programas, projetos e ações presentes no prognóstico do PMSB e

aprovados pelo Município, com participação de todos os interessados por meio de realização de audiências ou consultas públicas.

Cabe ainda mencionar o art. 13 da Lei 11.445/07, que prevê a possibilidade de entes da federação constituírem fundos de saneamento, que podem contar com recursos tarifários, a fim de custear a universalização dos serviços de saneamento, em conformidade com o previsto no PMSB (BRASIL, 2007).

Portanto, o PMSB e a política tarifária devem se relacionar de forma dinâmica e compatível para viabilizar a universalização e a qualidade adequada dos serviços públicos, permitindo tanto o equilíbrio econômico-financeiro do prestador como a modicidade tarifária compatível com a capacidade de pagamento da população.

Nesse contexto, a Tabela 46 detalha os dados sobre a situação de cobrança, por componente do saneamento, bem como as formas de gestão dos serviços, e nos tópicos após a tabela é apresentado o detalhamento destas questões.

Tabela 46 – Remuneração dos serviços de saneamento básico em Delfinópolis

	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
O serviço é cobrado?	Serviços prestados pela Copasa na Sede Municipal: sim Serviços prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: sim (ver item 3.5.1) Demais áreas: não se aplica, em razão da não prestação de serviços	Serviços prestados pela Copasa: Sim (ver item 3.5.1) Serviços prestados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: não Demais áreas: não se aplica, em razão da não prestação de serviços	Não	Não
Forma de cobrança (taxa, tarifa, outro preço público)	Serviços prestados pela Copasa na Sede Municipal: tarifa Serviços prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: tarifa Demais áreas: não se aplica	Serviços prestados pela Copasa na Sede Municipal: tarifa Demais áreas: não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Metodologia de cobrança	Serviços prestados pela Copasa na Sede Municipal: faixas de consumo Serviços prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: faixas de consumo Demais áreas: não se aplica	Serviços prestados pela Copasa na Sede Municipal: percentual referente ao consumo de água Demais áreas: não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Órgão/Instituição que define a metodologia de cobrança	Serviços prestados pela Copasa: Arsae-MG, em conjunto com a Companhia Serviços prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: Prefeitura Municipal junto à população	Serviços prestados pela Copasa: ARSAE-MG, em conjunto com a Companhia Demais áreas: não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais	Manejo de resíduos sólidos
	Demais áreas: não se aplica			
Subsídio para a população de baixa renda	Serviços prestados pela Copasa: sim Serviços prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: sim Demais áreas: não se aplica	Serviços prestados pela Copasa: sim Demais áreas: não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Há participação da sociedade na definição da metodologia?	Serviços prestados pela Copasa: Sim, por meio de consultas públicas realizadas pela ARSAE-MG Serviços prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos d'água da Canastra: sim, por meio de audiências públicas Demais áreas: não se aplica	Serviços prestados pela Copasa: sim, por meio de consultas públicas realizadas pela ARSAE-MG Demais áreas: não se aplica	Não	Não

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

3.5.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário - Sistema gerenciado pela Copasa

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do município de Delfinópolis, atendidos pela Copasa, a política tarifária adotada é regulada pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG). Ressalta-se que, anualmente, a Arsae-MG atualiza as tarifas da Copasa, seja por reajustes tarifários (correção pela inflação) ou por revisão tarifária (reavaliação das condições dos serviços e reconstrução das tarifas). Ademais, desde sua criação, a Arsae – MG realizou reajustes tarifários em 2010 a 2015 e de 2018 a 2021. Também foram realizadas revisões tarifárias em 2016, 2017 e a mais recente em 2021.

As tarifas da Copasa são diferenciadas segundo serviço (água e esgoto), classe de consumo (residencial, comercial, industrial e pública) e faixa de consumo. Outrossim, em vez de cobrança por consumo mínimo, as tarifas de água contêm duas componentes: uma fixa (R$/mês), por unidade consumidora, e uma variável, segundo o consumo da unidade (R$/m³). A tarifa variável é progressiva, isto é, é dividida em faixas de consumo com tarifas que aumentam conforme o volume consumido. Se a cobrança da tarifa fixa visa gerar receita estável para cobertura dos custos fixos da empresa, associados à infraestrutura, a cobrança com tarifa variável completa a receita do prestador e incentiva o consumo consciente por parte dos usuários.

Assim, na Tabela 47 é possível observar que a cobrança pelo serviço de abastecimento de água é realizada por tarifas crescentes a cada m³ consumido, medido por meio de hidrômetro nos domicílios. A cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário, por sua vez, é baseada de acordo com o consumo de água. Até julho de 2021, a cobrança pelos serviços de esgotos fazia diferenciação entre os consumidores atendidos pelos serviços de coleta (Esgotamento Dinâmico com Coleta – EDC) e os atendidos pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto (Esgotamento Dinâmico com Coleta e Tratamento - EDT). Contudo, com a revisão tarifária realizada em 2021, essa diferenciação deixa de existir, passando a ser única, independentemente do tipo de atendimento. A partir dessa revisão, foi possível reduzir o percentual cobrado daqueles atendidos pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto, em comparação às tabelas tarifárias dos anos anteriores. Por outro lado, os consumidores atendidos apenas pelos serviços de coleta passam a pagar um percentual maior, quando comparado aos anos anteriores.

Na Tabela 47 é apresentada a Tabela tarifária da Copasa com vigência a partir de 01 de agosto de 2021, conforme a Resolução Arsae-MG 154, de 28 de junho de 2021. Cabe destacar que conforme apresentado na Tabela 47, usuários com baixa capacidade de pagamento têm direito à Tarifa Social, enquadrando-se na categoria Residencial Social, o que reduz as tarifas em cerca de 50% quando comparada à categoria Residencial. Para ter acesso ao benefício, o usuário deve pertencer a uma família cadastrada no CadÚnico e ter renda per capita de até ½ salário-mínimo. Apesar de haver tentativa por parte da Copasa de identificação automática dos usuários pelo cruzamento dos cadastros comerciais da empresa e do CadÚnico, muitas famílias que têm direito ao benefício não são reconhecidas, sendo necessário um esforço da prefeitura e do usuário para que tal identificação ocorra.

Tabela 47 – Tabela tarifária da Copasa - Vigência: agosto/2021 a julho/2022

Categorias	Intervalo de consumo	Água	Esgoto	Unidade
Residencial Social	Fixa	7,92	5,86	R$/mês
	0 a 5 m³	0,91	0,68	R$/m³
	> 5 a 10 m³	1,943	1,438	R$/m³
	> 10 a 15 m³	3,011	2,228	R$/m³
	> 15 a 20 m³	4,111	3,043	R$/m³
	> 20 a 40 m³	10,458	7,739	R$/m³
	> 40 m³	12,759	9,441	R$/m³
Residencial	Fixa	17,61	13,03	R$/mês
	0 a 5 m³	1,82	1,35	R$/m³
	> 5 a 10 m³	3,886	2,876	R$/m³
	> 10 a 15 m³	6,023	4,457	R$/m³
	> 15 a 20 m³	8,222	6,084	R$/m³
	> 20 a 40 m³	10,458	7,739	R$/m³
	> 40 m³	12,759	9,441	R$/m³
Comercial	Fixa	28,52	21,11	R$/mês
	0 a 5 m³	3,95	2,92	R$/m³
	> 5 a 10 m³	5,922	4,382	R$/m³
	> 10 a 20 m³	7,966	5,895	R$/m³
	> 20 a 40 m³	10,036	7,427	R$/m³
	> 40 a 200 m³	12,164	9,001	R$/m³
	> 200 m³	14,305	10,586	R$/m³
Industrial	Fixa	28,52	21,11	R$/mês
	0 a 5 m³	3,95	2,92	R$/m³
	> 5 a 10 m³	5,922	4,382	R$/m³
	> 10 a 20 m³	7,966	5,895	R$/m³
	> 20 a 40 m³	10,036	7,427	R$/m³
	> 40 a 200 m³	12,164	9,001	R$/m³
	> 200 m³	14,305	10,586	R$/m³
Pública	Fixa	24,24	17,94	R$/mês
	0 a 5 m³	3,74	2,77	R$/m³
	> 5 a 10 m³	5,611	4,151	R$/m³
	> 10 a 20 m³	7,546	5,584	R$/m³
	> 20 a 40 m³	9,508	7,036	R$/m³
	> 40 a 200 m³	11,525	8,529	R$/m³
	> 200 m³	13,552	10,029	R$/m³

Fonte: Arsae-MG, 2021

O TR da Funasa (2018) ressalta que a legislação atual exige que as contas sejam individualizadas para que se tenha transparência quanto aos valores cobrados, a fim de que sejam confrontados, inclusive, com a presença efetiva do serviço e da qualidade com que é prestado à população. No caso do esgoto, viveu-se um passado recente em que era comum o prestador cobrar pelo serviço de esgoto sem prestar o serviço. Sendo assim, essa ação promove a transparência na cobrança dos valores, além de fornecer informações que possibilitem ao usuário maior conhecimento sobre a qualidade da prestação do serviço (FUNASA, 2018).

Ressalta-se que os consumidores não atendidos pelo serviço de esgotamento sanitário são cobrados apenas pela tarifa correspondente ao consumo de água, não podendo haver cobrança pelos serviços de esgotamento nesse caso. Contudo, cabe ressaltar que, havendo a disponibilidade dos serviços, tanto de água quanto de esgoto, e o mesmo não seja utilizado por decisão do morador, o prestador pode realizar a cobrança de tarifa do mesmo, conforme disposto no Capítulo V, Seção I, da Resolução Arsae-MG nº 131, de 11 de novembro de 2019:

> Art. 21. Tendo cumprido os procedimentos e prazos previstos no art. 20, o prestador pode cobrar a tarifa fixa de abastecimento de água referente à disponibilidade da infraestrutura dos serviços para os usuários factíveis que não solicitaram as ligações de água.
>
> §1º O prestador de serviços deve observar as seguintes disposições para efetivar a cobrança da tarifa fixa de abastecimento de água:
>
> I - existência de rede de abastecimento de água;
>
> II - viabilidade técnica de conexão por meio de ligação convencional.
>
> [...]
>
> Art. 22. Tendo cumprido os procedimentos e prazos previstos no art. 20, o prestador pode cobrar a tarifa fixa de esgotamento sanitário referente à disponibilidade da infraestrutura dos serviços para os usuários factíveis que não solicitaram as ligações de esgoto.
>
> § 1º O prestador de serviços deve observar as seguintes disposições para efetivar a cobrança da tarifa fixa de esgotamento sanitário:
>
> I - existência de rede de coleta disponível e interligada a uma estação de tratamento de esgoto;
>
> II - existência de ligação ativa de água ou uso de água oriunda de fonte própria no imóvel;
>
> III - viabilidade técnica de conexão por meio de ligação convencional
>
> [...]
>
> §4º O prestador de serviços deve isentar o usuário factível da cobrança de tarifa fixa referente à disponibilidade da infraestrutura dos serviços de esgotamento sanitário mediante solicitação do usuário, quando apresentada documentação que comprove a regularidade de solução de esgotamento própria, nos termos da legislação ambiental vigente. (ARSAE-MG, 2019b, art. 21 e 22).

Capacidade de Pagamento

Tendo em vista o exposto anteriormente no início desse capítulo, constata-se que o PMSB e a política tarifária devem se relacionar de forma dinâmica e compatível, de modo a viabilizar a universalização e a qualidade adequada dos serviços públicos, permitindo tanto o equilíbrio econômico-financeiro do prestador como a modicidade tarifária compatível com a capacidade de pagamento da população.

Diante disso, foi realizado uma simulação do comprometimento da renda das famílias do município de Delfinópolis com o pagamento das faturas de água e de esgoto dos serviços prestados pela Copasa, considerando o consumo mensal de água por pessoa de 3 m³ ao mês, valor mínimo mensal de fornecimento de água para garantir um risco à saúde muito baixo, visto a correlação entre saneamento e saúde, como definido pela Organização Mundial da Saúde (HOWARD and BARTRAM, 2003). O consumo mínimo familiar foi calculado com o consumo de 3 m³ ao mês por pessoa, multiplicado pelo número de moradores do domicílio. A Tabela 48 e Tabela 49 apresentam, respectivamente, os faturamentos do serviço de abastecimento de água e do abastecimento de água somado ao esgotamento sanitário, baseados nas tarifas da Copasa nas categorias Social e Residencial.

Tabela 48 – Faturamento de água por consumo mínimo familiar

Tarifa de água – Copasa			
Domicílios	**m^3 ao mês**	**Social (R$)**	**Residencial (R$)**
1 morador	**3**	10,7	23,1
2 moradores	**6**	14,4	30,6
3 moradores	**9**	20,2	42,3
4 moradores	**12**	28,2	58,2
5 moradores	**15**	37,2	76,3
6 moradores	**18**	49,6	100,9
7 moradores	**21**	68,3	127,8
8 moradores	**24**	99,6	159,2
9 moradores	**27**	131,0	190,6
10 moradores	**30**	162,4	221,9
11 moradores	**33**	193,7	253,3

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Tabela 49 - Faturamento de água e esgoto por consumo mínimo familiar

Tarifa de água + esgoto – Copasa			
Domicílios	**M^3 ao mês**	**Social (R$)**	**Residencial (R$)**
1 morador	**3**	18,6	40,4
2 moradores	**6**	25,2	53,5
3 moradores	**9**	35,4	73,9
4 moradores	**12**	49,4	101,8
5 moradores	**15**	65,2	133,4
6 moradores	**18**	86,8	176,6
7 moradores	**21**	119,4	223,7
8 moradores	**24**	174,3	278,6
9 moradores	**27**	229,3	333,5
10 moradores	**30**	284,2	388,4
11 moradores	**33**	339,1	443,3

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Salienta-se que os dados do rendimento domiciliar per capita por faixa de salário-mínimo, bem como da quantidade de domicílios segundo o número de moradores, foram combinados e obtidos em tabela única pela plataforma Banco Multidimensional Estatístico - BME[14]. Faz-se esclarecer que essas informações, apresentadas na Tabela 50, referem-se à totalidade do município ao invés de apenas os domicílios atendidos pelos serviços da Copasa.

[14] O Banco Multidimensional de Estatísticas - BME é uma base de dados composta por microdados provenientes das pesquisas estatísticas efetuadas pelo IBGE e pela metainformação associada à sua produção. Por meio do BME, é possível a escolha pelo usuário das variáveis, do espaço geográfico e do período temporal de interesse das informações, gerando, como resultado da consulta, uma tabela com os resultados já agregados (IBGE – BME, 2020a; 2020b).

Tabela 50 - Quantidade de domicílios segundo número de moradores e rendimento

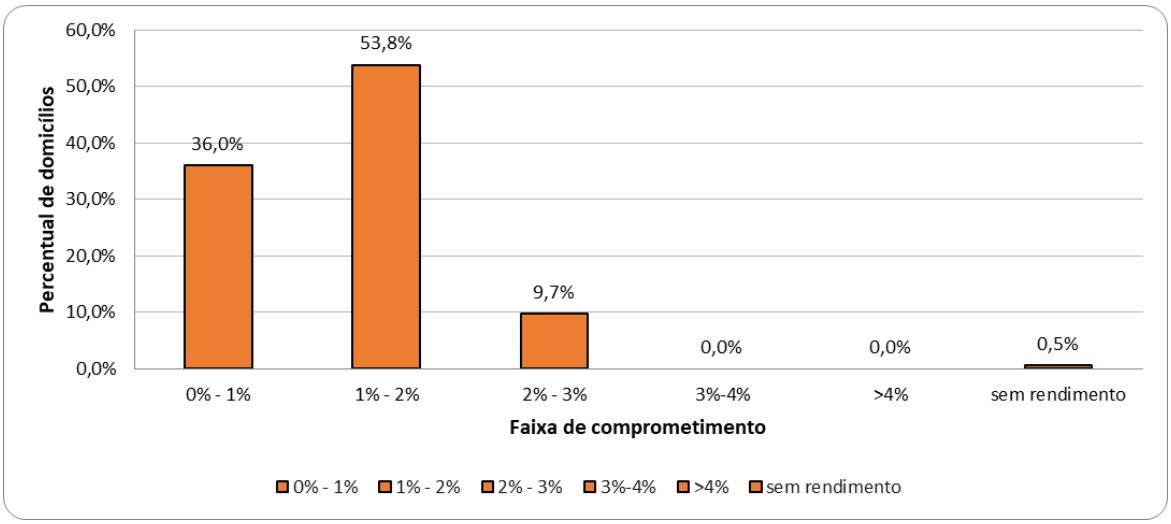
Domicílios	Sem rendimento	Até 1/4 de salário mínimo	Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	Mais de 1 a 2 salários mínimos	Mais de 2 a 3 salários mínimos	Mais de 3 a 5 salários mínimos	Mais de 5 salários mínimos	Total
1 morador	11	0	6	151	120	34	15	17	**354**
2 moradores	0	0	67	199	156	31	22	16	**491**
3 moradores	0	6	81	251	158	26	7	11	**540**
4 moradores	0	24	128	214	91	16	7	7	**487**
5 moradores	0	15	64	88	36	7	0	0	**210**
6 moradores	0	8	25	23	7	0	0	0	**63**
7 moradores	0	0	14	10	0	0	0	0	**24**
8 moradores	0	0	6	0	0	0	0	0	**6**
9 moradores	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
10 moradores	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
11 moradores ou mais	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**
Total	**11**	**53**	**391**	**936**	**568**	**114**	**51**	**51**	**2175**

Fonte: BME – IBGE, 2010

Dessa forma, o comprometimento de renda foi calculado pela divisão da fatura pela renda familiar. Como as faixas de renda do Censo do IBGE possuem um limite inferior e um superior, o comprometimento de renda foi calculado para cada limite, de modo a se obter os comprometimentos máximo e mínimo por faixa de renda. Tendo em vista que o salário-mínimo de referência do Censo IBGE 2010 era de R$ 510,00, as faixas de renda foram rearranjadas para o valor atual do salário-mínimo de R$ 1.100,00, estabelecido pela lei n° 14.158, de 02 de junho de 2021 (BRASIL, 2021). Ressalta-se, ainda, que para os domicílios com moradores com renda de até ½ salário-mínimo, o cálculo foi realizado com a Tarifa Residencial Social, enquanto para os demais foi utilizado a Tarifa Residencial.

Os resultados obtidos a partir da metodologia descrita foram compilados em gráficos e os percentuais de comprometimento de renda com o faturamento do serviço de abastecimento de água estão apresentados na Figura 55. Observa-se, nesse sentido, que 0,5% das residências em Delfinópolis se autodeclaram como sem rendimento, não sendo aplicável a análise do comprometimento da renda com o pagamento das tarifas. Dos demais domicílios, verifica-se que 0% das moradias em Delfinópolis têm um comprometimento da renda familiar com o pagamento da fatura de água superior a 4%. Acrescenta-se, ainda, que parte majoritária das moradias (53,8%) têm sua renda familiar comprometida entre 1% e 2%.

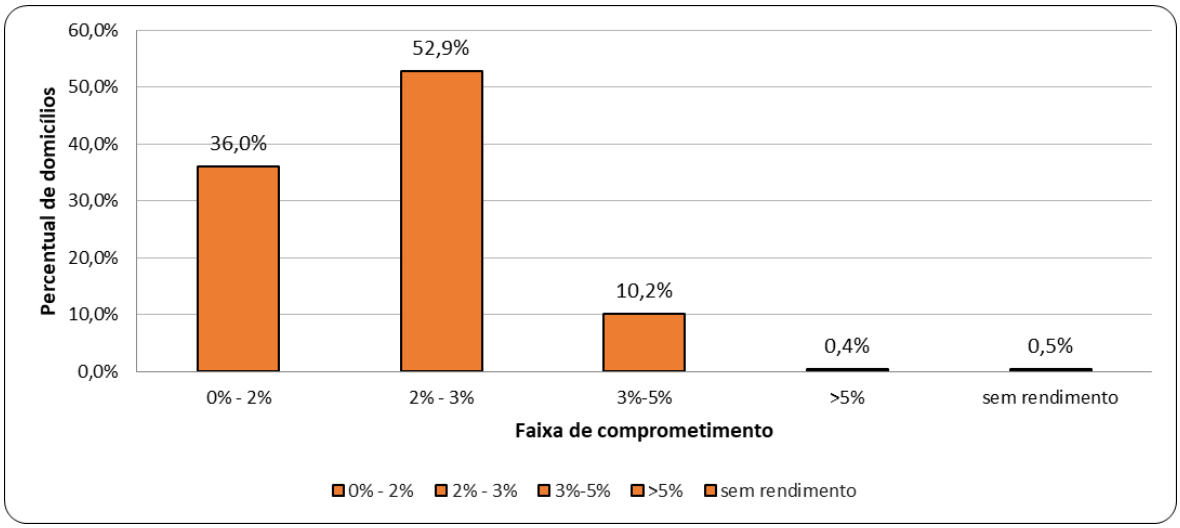
Figura 55 - Percentuais de comprometimento de renda com o faturamento do serviço de abastecimento de água da Copasa



Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2021

Já no que tange o faturamento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, os percentuais de domicílios enquadrados em cada faixa de comprometimento da renda familiar estão expostos na Figura 56. Observa-se, nesse viés, 0,4% das residências em Delfinópolis têm comprometimento da renda superior a 5%. Acrescenta-se, ainda, que parte majoritária das moradias (52,9%) tem sua renda familiar comprometida entre 2% a 3% com o pagamento das faturas de água e esgoto.

Figura 56 – Percentuais de comprometimento de renda com o faturamento do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Copasa



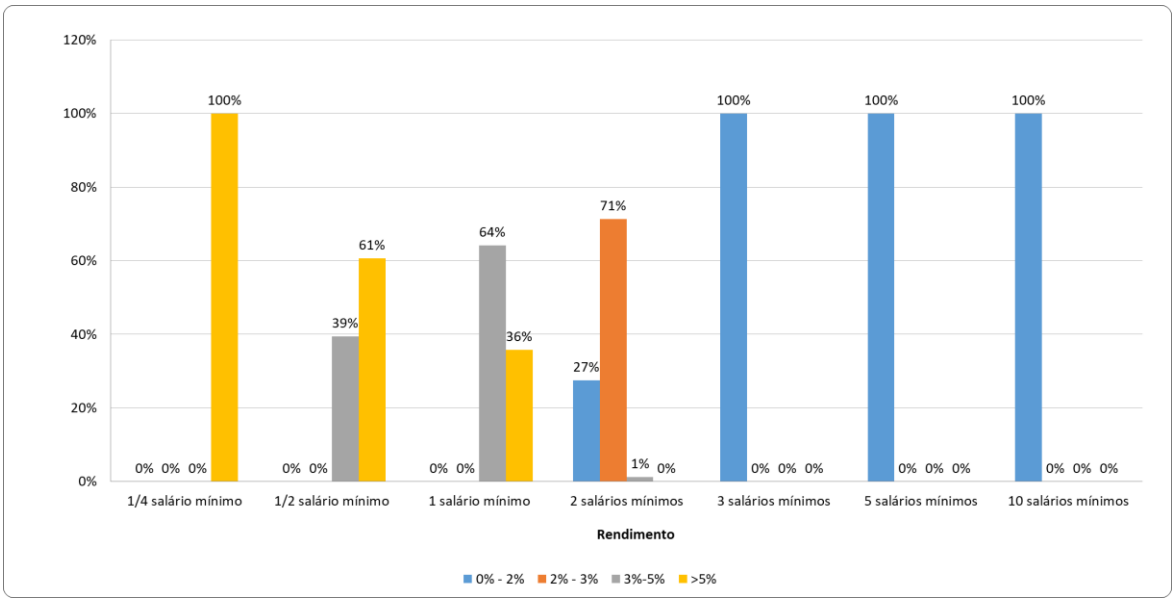
Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Destaca-se que o percentual de referência para a análise do comprometimento de renda foi de 5% para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme cartilha da Organização das Nações Unidas (ONU)[15]:

> As instalações e serviços de água e esgotamento sanitário devem estar disponíveis e acessíveis a todos, mesmo aos mais pobres.
>
> Os custos dos serviços de água e esgotamento sanitário não devem exceder 5% da renda de uma família, o que significa que os serviços não devem afetar a capacidade das pessoas de adquirir outros bens e serviços essenciais, incluindo alimentação, moradia, serviços de saúde e educação (ONU, 2015).

Assim, por meio da Figura 57, identifica-se que 100% dos domicílios com rendimento de até ¼ do salário-mínimo têm sua renda comprometida em valor excedente à referência de 5% definido pela Organização Mundial da Saúde. Ainda, verifica-se que a totalidade de domicílios com rendimento de três, cinco ou dez salários-mínimos tem um comprometimento de renda inferior a 2%.

Figura 57 – Comprometimento de renda com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme o rendimento familiar



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

[15] O nível de comprometimento máximo de renda como indicador de acessibilidade não é consensual. O estudo "*Access to drinking water at an affordable price in developing countries*" (SMETS, 2010) relata limites adotados em alguns países que variam de 2% a 6% para água e esgoto.

3.5.2 Abastecimento de água - Sistemas gerenciados pela Ativa Consultoria e Projetos

Para os serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, atendidos pela Ativa Consultoria e Projetos LTDA, a política tarifária adotada foi definida pela Prefeitura Municipal no Edital[16] nº 059/2020, o qual estabeleceu os critérios para a seleção da prestadora dos serviços de abastecimento de água de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra. No processo licitatório a referida empresa foi a selecionada, tomando-se como base os valores incluídos na proposta comercial e incluídos no Contrato de Prestação dos Serviços firmado com a Prefeitura Municipal de Delfinópolis (Anexo 3). De acordo com o Contrato, os valores das tarifas serão ajustados a cada doze meses, após dois anos do início da concessão, tendo como base o Índice Geral de Preços ao Mercado (IGPm) e, serão revistos ordinariamente, a cada quatro anos. Conforme o Contrato, o procedimento e a forma de revisão precederão de autorização legislativa.

Ressalta-se que não foram identificadas em Delfinópolis a instituição de normativas municipais que estabeleça as atribuições de regulação e fiscalização dos serviços, assim como as metodologias complementares para alteração na política tarifária, adotada para os distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra.

As tarifas da Ativa são diferenciadas segundo a classe de consumo (residencial e comercial) e faixa de consumo. Além disso, as tarifas de água contêm duas componentes: uma fixa (R$/mês), por unidade consumidora, e uma variável, segundo o consumo da unidade (R$/m³). A tarifa variável é progressiva, isto é, é dividida em faixas de consumo com tarifas que aumentam conforme o volume consumido. Enquanto a cobrança da tarifa fixa visa gerar receita estável para cobertura dos custos fixos da empresa, associados à infraestrutura, a cobrança com tarifa variável, pode completar a receita do prestador e incentivar o consumo consciente por parte dos usuários.

Assim, na Tabela 51 é possível observar a cobrança pelo serviço de abastecimento de água, realizada por tarifas crescentes, a cada m³ consumido, medido por meio de hidrômetro nos

[16] O referido edital onde consta os critérios para seleção da empresa prestadora dos serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra encontra-se disponível no Portal da Transparência de Delfinópolis, o qual pode ser acessado por meio do site: http://transparenciamg.com.br/delfinopolis/resultado.asp

domicílios. Ressalta-se que, conforme informado pela Ativa, para resguardar o acesso às famílias em situação de vulnerabilidade econômica aos serviços de abastecimento de água, foi implantada a tarifa social, a qual concede um desconto de 40% na tarifa normal aos usuários contemplados. Para ter acesso à tarifa social os usuários devem: i) estar cadastrados no CadÚnico; ii) ter uma renda mensal por pessoa menor ou igual a meio salário-mínimo nacional; e. iii) apresentar consumo de água mensal inferior a 15 m³. Para ser contemplado, além de atender aos critérios, deve-se solicitar o benefício nas unidades de atendimento da Ativa, além disso, o cadastro deve ser renovado anualmente para ter acesso ao benefício.

Tabela 51 - Tabela tarifária da Ativa

Residencial	
Classe de Consumo (m³/mês)	**Tarifa de água (R$)**
0 a 10	23,750/mês
11 a 15	3,010/m³
16 a 20	3,790/m³
21 a 30	6,350/m³
31 a 40	6,980/m³
Acima de 41	7,950/m³
Comercial	
Classe de Consumo (m³/mês)	**Tarifa de água (R$)**
0 a 10	37,14/mês
11 a 15	4,345/m³
16 a 20	6,500/m³
21 a 30	7,350/m³
31 a 40	8,980/m³
Acima de 41	10,180/m³

Fonte: Ativa, 2021

3.5.3 Abastecimento de água – Sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal junto aos moradores da comunidade de Bela Mansão

Para os serviços de abastecimento de água na comunidade de Bela Mansão, prestados pela Prefeitura Municipal junto aos moradores da comunidade, nenhum valor é cobrado aos usuários atendidos pelo sistema.

3.5.4 Manejo de resíduos sólidos

Para os serviços de manejo de resíduos sólidos, no município de Delfinópolis não foi instituída nenhuma forma de cobrança pela prestação dos serviços oferecidos pela Prefeitura Municipal.

No entanto, conforme informado pela Prefeitura Municipal, nenhuma das taxas previstas na Lei foram implementadas, não existindo atualmente nenhum tipo de cobrança pelo manejo de resíduos sólidos no município.

Nesse contexto, convém destacar o disposto no art. 35 da Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020):

> Art. 35. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar:
>
> I - (revogado);
>
> II - as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;
>
> IV - o consumo de água; e
>
> V - a frequência de coleta.
>
> § 1º Na hipótese de prestação de serviço sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço.
>
> § 2º A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento.
>
> § 3º Na hipótese de prestação sob regime de delegação, o titular do serviço deverá obrigatoriamente demonstrar a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços ao longo dos estudos que subsidiaram a contratação desses serviços e deverá comprovar, no respectivo processo administrativo, a existência de recursos suficientes para o pagamento dos valores incorridos na delegação, por meio da demonstração de fluxo histórico e projeção futura de recursos.

Com uma das recentes ações da ANA no papel de entidade reguladora dos serviços de saneamento básico[17], está a publicação da norma de referência com diretrizes para sustentabilidade financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no Brasil. A Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias. Dentre algumas das diretrizes apresentadas na Norma de Referência mencionada, estão:

[17] A Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020 delegou à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) – anteriormente denominada apenas como Agência Nacional de Águas – a função de instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2020, arts. 3º e 4º-A).

- *Sustentabilidade Econômico-Financeira*, sendo colocado que para o alcance desta, deve ser adotado, preferencialmente, o regime de cobrança por meio de tarifa;
- *Receita Requerida*, sendo esta a receita suficiente para ressarcir o prestador de serviço das despesas administrativas e dos custos eficientes de operação e manutenção, de investimentos prudentes e necessários, bem como para remunerar de forma adequada o capital investido, os tributos cabíveis, a entidade reguladora dos serviços e a contratação de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, quando for o caso;
- *Parâmetros para a fixação do valor a ser cobrado*, definindo que o instrumento de cobrança deve considerar nível de renda da população da área atendida e a destinação adequada dos resíduos coletados, mediante a aplicação, isolada ou conjunta, dos seguintes parâmetros: *(i)* bairro ou região do imóvel, Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico), dentre outros, para o nível de renda; *(ii)* os diferentes custos da reutilização, da reciclagem, da compostagem, da recuperação, do aproveitamento energético, da disposição final em aterros sanitários ou de outras destinações adequadas, para a destinação adequada. Pode considerar, ainda, para a quantificação dos resíduos, a aplicação, isolada ou conjunta, dos seguintes parâmetros: características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas; peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio; consumo de água; e frequência da coleta.
- *Categorias de usuários*, podendo também ser classificados em subcategorias conforme o uso do imóvel ou outros parâmetros, a exemplo dos apresentados no tópico anterior;
- *Documento de Arrecadação*, estabelecendo o uso, preferencialmente, por meio de um dos seguintes documentos, independentemente do regime de prestação dos serviços: fatura específica de manejo de resíduos sólidos urbanos; ou cofaturamento com o serviço de abastecimento de água ou outro serviço público. Na impossibilidade de utilização desses documentos pode ser utilizado o carnê ou guia de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).
- *Cobrança social*, destinada aos usuários de baixa renda, por meio de subsídios tarifários ou fiscais, recomendando-se a adoção do Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) do Governo Federal para identificação dos beneficiários da cobrança social.

Na norma é disposto ainda que no caso de prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) por meio de contrato, a norma deverá ser aplicada aos contratos celebrados a partir de 1º de janeiro de 2022.

Conforme observa-se, algumas das diretrizes apresentadas na Norma de Referência da ANA, bem como nas disposições apresentadas na Lei Federal nº 14.026/2020, não são consideradas na metodologia de cobrança apresentada na Lei Complementar Municipal nº 1899/2017, devendo o município de Porteirinha realizar as devidas adequações até 31 de dezembro de 2022 e apresentar à ANA, até 31 de dezembro de 2021, seu instrumento de cobrança instituído ou o seu cronograma de implementação, conforme disposto na norma (ANA, 2021):

> 7.3 Os titulares, as estruturas de prestação regionalizada e as entidades reguladoras do SMRSU que possuírem legislação ou regulamentação incompatíveis com o disposto nesta norma de referência terão até 31 de dezembro de 2022 para realizarem as adequações.
>
> [...]
>
> 7.5 O instrumento de cobrança instituído ou o seu cronograma de implementação deve ser informado pelo titular ou pela estrutura de prestação regionalizada à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA e à respectiva entidade reguladora do SMRSU, quando existente, até 31 de dezembro de 2021, conforme orientação a ser emitida pela ANA.

3.5.5 Manejo de águas pluviais

Em relação ao serviço de manejo das águas pluviais não existe qualquer tipo de cobrança. Este fator inviabiliza a sustentabilidade econômica e financeira que os serviços devem possuir, como referido pelo Decreto nº 7.217/2010. Portanto, salienta-se que sem formas de sustentar econômica e financeiramente os custos dos serviços, o município não consegue manter um fundo para ações de melhorias nos sistemas, o que afeta a capacidade de investimentos e a própria qualidade dos serviços que são prestados (BRASIL, 2009, p. 459).

Esses elementos trazem à tona a importância do planejamento a fim de almejar a sustentabilidade das ações desempenhadas nos serviços sanitários. Por isso, o PMSB é um instrumento que visa amenizar essa lacuna no planejamento existente nas ações e atividades dos serviços de saneamento.

Destaca-se que a análise da estrutura tarifária e financeira dos quatro componentes do saneamento, incluindo as receitas e despesas destes, será retomada nos tópicos de *"Identificação e análise da situação econômico-financeira"* de cada serviço no presente diagnóstico.

3.6. Possibilidades de consorciamento

A Lei Federal nº 11.445/2007 dispõe sobre as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços. A referida Lei ainda relata que a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenha concedido a prestação dos serviços (BRASIL, 2007a).

O consórcio entre municípios é um modelo em processo de difusão no Brasil. A possibilidade de compartilhamento de processos, equipamentos, instalações, infraestrutura, recursos humanos para a gestão associada dos serviços de saneamento básico, visando à redução de custos em áreas necessárias para implantação de estruturas, bem como o compartilhamento de mão de obra qualificada, culminou no principal fator de adesão dos municípios.

Nesse sentido, a implantação de consórcios públicos pode favorecer, por exemplo, a implantação de aterros sanitários, a gestão adequada de resíduos sólidos de saúde, um laboratório capaz de realizar análises de monitoramento de qualidade da água e efluentes oriundos de sistemas de tratamento regionais, como também apresenta a possibilidade de compartilhamento de profissionais qualificados, a fim de atender as demandas de todos os municípios consorciados. Além das vantagens apresentadas, os consórcios podem fomentar a estruturação de uma entidade regional de regulação e favorecer atividades rotineiras, como compras conjuntas, por exemplo.

Conforme disposto no artigo 134 da Lei Orgânica Municipal de Delfinópolis, o município poderá consorciar-se com outros municípios para realização de obras ou prestação de serviços públicos de interesse comum (DELFINÓPOLIS, 1990). Complementarmente, a Lei Municipal nº 1969, de 18 de junho de 2010, “autoriza o Poder Executivo do Município de Delfinópolis a participar de Consórcios públicos podendo, para tanto, formalizar Protocolos de Intenções com os demais entes da Federação” (DELFINÓPOLIS, 2010).

3.6.1. Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg)

O município de Delfinópolis é integrante da Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg), composta por 17 municípios[18]. A Ameg foi criada em 22 de março de 1985 e possui estatuto e conselho fiscal formalizado. Sua estrutura administrativa é composta de Diretoria e Conselho Fiscal, Secretaria Executiva, Secretaria Administrativa, Departamento Jurídico, Departamento de Engenharia e Patrulha Motomecanizada.

Conforme informações disponibilizadas no site da Ameg, a associação conta com um Presidente e dois vice-presidentes, estando o cargo de Presidente atualmente com o prefeito de São José da Barra, Sr. Paulo Sérgio Leandro de Oliveira, o cargo de 1º vice-presidente é representado pelo prefeito de Carmo do Rio Claro, Sr. Filipe Cardoso Cariêlo e o 2º vice-presidente compete a prefeito de São João Batista do Glória, Sr. Celso Henrique Ferreira.

A missão da Ameg, como disposto no site eletrônico da associação, é de ser fonte de aprimoramento e fortalecimento da gestão municipal, visando a ampliação da capacidade administrativa, técnica e financeira dos municípios e o crescimento dos setores sociais, econômicos e de infraestrutura; respeitando a autonomia municipal (AMEG, s.d).

A atuação da Associação é bastante diversificada, entre as diversas ações realizadas, um dos objetivos da Ameg é coordenar medidas para a elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com educação, esporte, saúde pública, assistência social, habitação, meio ambiente e engenharia de segurança, serviços urbanos, rurais e obras públicas, transportes, comunicações, eletrificação, saneamento básico e urbanismo.

A Secretaria Executiva, responsável pelo departamento administrativo e departamento técnico possui diversas ações a serem desempenhadas as quais encontram-se descritas no estatuto. Cabe ao departamento técnico o planejamento e execução de ações voltados a obras de saneamento, meio ambiente e engenharia de segurança, tais como:

> Art. 35 – É competência do departamento técnico:
>
> [...] a) elaborar projetos de aterro sanitário, usinas para tratamento de lixo e estações de tratamento de esgoto, consultoria e coordenação de serviços de administração,

[18] A Ameg é formada pelos municípios: Capetinga, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Cássia, Claraval, Delfinópolis, Fortaleza de Minas, Guapé, Ibiraci, Itaú de Minas, Passos, Piumhi, Pratápolis, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Sebastião do Paraíso, São Tomás de Aquino. Fonte: http://www.ameg.org.br/pages/cimeg.php.

> manutenção e implantação de sistemas de disposição final de lixo, de acordo com a legislação vigente.
>
> [...] b) projetos e consultoria em sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto;
>
> [...] c) contratos ou convênios com entidades especializadas, públicas e privadas (AMEG,2017).

Os municípios consorciados formalizaram um contrato de rateio, se responsabilizando pelos custos envolvidos na operação da Associação regional. O valor a ser pago anualmente pelo município de Delfinópolis corresponde a R$45.893,64 (quarenta e cinco mil, oitocentos e noventa e três reais e sessenta e quatro centavos) conforme estabelecido no contrato disponível no Anexo 14.

No ano de 2008, por meio de ações da Ameg foi criado o Consórcio Intermunicipal do Médio Rio Grande (CIMEG), uma Associação Pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica. Ele tem por objetivos gerais auxiliar a elaboração de oito Planos Diretores Municipais, revisar dois Planos Diretores Municipais e um Plano de Desenvolvimento Regional para os municípios da microrregião do Médio Rio Grande consorciados, e realizar a integração das lideranças regionais para cooperação no planejamento e gestão urbana. Além disso, o Cimeg tem como objetivos específicos apoiar e estimular a gestão democrática e participativa de todos os atores da sociedade civil e auxiliar a organização do corpo técnico, jurídico e social com práticas adequadas de planejamento e implementação dos Planos Diretores Participativos (CIMEG, 2008).

O Cimeg atua no desenvolvimento regional do Médio Rio Grande, e no que concerne o saneamento, possibilita o planejamento e compartilhamento do uso dos recursos, da gestão integrada do saneamento, do desenvolvimento urbano e rural, do gerenciamento dos resíduos sólidos e de todas as políticas e serviços públicos que possam ser partilhados entre os entes consorciados (AMEG, 2019).

3.6.2. Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas (Cissul)

O Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas (Cissul) iniciou suas atividades em 31 de janeiro de 2015 e possui sede administrativa na cidade de Varginha (MG), sendo considerado o maior consórcio de saúde do país em número de cidades atendidas. O CISSUL gerencia o SAMU 192 (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência) no Sul de Minas, abrangendo atualmente 153 cidades, divididas em quatro regionais: Varginha, Pouso Alegre,

Alfenas e Passos, totalizando uma população de mais de 2.600.000 (dois milhões e seiscentas mil) pessoas (CISSUL, 2021).

O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência é um programa de saúde tripartite (Federal, Estadual e Municipal com base na Lei 11.107/05), que tem por finalidade oferecer o socorro à população em suas residências, locais de trabalho e vias públicas. Composto por uma equipe de condutores de ambulância, técnicos em enfermagem, enfermeiros e médicos, todos capacitados em atendimento de urgência de natureza traumática, clínica, pediátrica, obstétricas e psiquiátricas. O Cissul tem por missão prestar assistências pré e inter hospitalares de urgência e emergência com agilidade e excelência a toda a população da macrorregião do Sul de Minas, contando com uma equipe de colaboradores altamente capacitada e comprometida em salvar vidas do povo sul mineiro.

O município de Delfinópolis, possui uma base de apoio com 01 (uma) ambulância do tipo USB (Unidade de Suporte Básico) para atendimento e transporte dos pacientes do município.

Conforme informações disponíveis no site eletrônico do Cissul, o consórcio é composto pelo Conselho Diretor, hoje, representado pelo Presidente Sr. Diogo Curi Hauegen – Prefeito de Caxambu, Vice-presidente Sr. Silvio Antônio Felix – Prefeito de Bueno Brandão; Conselho Fiscal, representado pela Presidenta Sra. Luiza M. Lima Menezes – Prefeita de Nepomuceno e pelo Vice-presidente Sr. Nelson Alves Lara – Prefeito de Guapé e por fim, o Conselho Técnico Executivo, contendo os membros eleitos para as regionais de Passos, Pouso Alegre, Varginha e Alfenas.

O município de Delfinópolis formalizou um contrato de rateio dos recursos financeiros necessários à realização das despesas operacionais e administrativas do Cissul. O valor a ser pago anualmente pelo município de Delfinópolis corresponde a R$21.342,00 (vinte e um mil, trezentos e quarenta e dois reais), que será pago em 12 (doze) parcelas mensais de R$1.778,50 (um mil, setecentos e setenta e oito reais e cinquenta centavos) conforme estabelecido no contrato disponível no Anexo 13.

Ressalta-se que a Ameg e Cissul não possuem atribuição ou relação direta com os serviços públicos de saneamento básico, nem mesmo para regulação e fiscalização, sendo apresentado no Produto D (Prognóstico) as possibilidades de participação de soluções consorciadas para apoio na gestão dos serviços de saneamento básico prestados no município.

3.7. Transferências e convênios em saneamento básico existentes com o governo federal e com o governo estadual

Os municípios brasileiros contam com repasse de recursos públicos da União e do respectivo Estado, por meio de transferências voluntárias, para o desenvolvimento de ações e serviços públicos. Segundo o artigo 25 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), "entende-se por transferência voluntária a entrega de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou envolva os recursos destinados ao Sistema Único de Saúde" (BRASIL, 2000). Para a operacionalização das transferências voluntárias, são adotados dois instrumentos: o convênio e o contrato de repasses.

No convênio, os recursos públicos do Governo Federal são repassados diretamente para o beneficiário "visando à execução de programas e trabalho, projeto/atividade ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação" (BRASIL, 1997c). Enquanto no contrato de repasses, as transferências de recursos da União são realizadas por intermédio de agência financeira federal oficial, como a Caixa Econômica Federal (CEF) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para a execução de programas governamentais sociais.

Para acompanhar as informações sobre a aplicação dos recursos federais, o Ministério da Transparência (MT) e a Controladoria Geral da União (CGU) criaram o Portal da Transparência. Lançado em 2004, o Portal da Transparência é uma ferramenta de livre acesso que se transformou em um mecanismo de controle social por possibilitar ao cidadão o acompanhamento e fiscalização dos convênios e contratos de repasses firmados, bem como os valores repassados dos órgãos federais para os estados e municípios (MT; CGU, 2020). O Portal está ao encontro da Lei de Acesso à Informação, Lei Federal nº 12.527/2011, que entrou em vigor a partir do dia 16 de maio de 2012, e regulamenta o direito constitucional de acesso dos cidadãos às informações públicas, sendo aplicável aos três Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios (BRASIL, 2011).

Na Tabela 52 é apresentada a relação de repasse de recursos via convênio no âmbito do saneamento básico, entre o município de Delfinópolis e os órgãos federais, por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, Ministério da Agricultura, Pecuária e

Abastecimento, Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Saúde, totalizando o valor celebrado em convênios de R$ 7.146.822,82, entre os anos de 1998 a 2019. A Tabela 53 apresenta, especificamente, os recursos transferidos para o município de Delfinópolis por meio da Funasa.

Tabela 52 – Detalhamento de recursos transferidos pelo governo federal ao município de Delfinópolis

Órgão superior	Concedente	Objeto	Nº do convênio	Data de início da vigência	Data de fim da vigência	Valor Liberado (R$)	Valor Celebrado (R$)
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Plano de erradicação do *Aedes Aegypti*	347979	10/06/1998	31/12/2000	12.686,00	12.686,00
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Construção de unidade de saúde do SUS	394035	28/06/2000	15/10/2001	40.000,00	40.000,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	PRODESA – Desenvolvimento Rural	420988	28/12/2000	31/12/2002	80.000,00	80.000,00
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Aquisição de unidade móvel de saúde	432013	27/12/2001	28/01/2003	64.000,00	64.000,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	Controle de doenças da avicultura	449745	31/12/2001	31/12/2002	100.000,00	100.000,00
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Aquisição de unidade móvel de saúde para unidade de saúde do SUS	434450	31/12/2001	02/02/2003	53.600,00	53.600,00
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Aquisição de unidades móveis de saúde	456505	05/07/2002	27/10/2003	80.000,00	80.000,00
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Ampliação de unidade de saúde	520079	31/12/2004	21/12/2006	0,00	24.000,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	Apoio a projetos de desenvolvimento do setor agropecuário	546169	30/12/2005	30/06/2006	58.500,00	58.500,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	Aquisição de patrulha mecanizada	546336	31/12/2005	30/06/2006	341.250,00	341.250,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	Aquisição de cinco tratores um arado hidráulico reversível e uma plantadeira	583239	29/12/2006	31/10/2008	390.000,00	390.000,00
Ministério da Saúde	Diretoria Executiva do Fundo Nacional de Saúde	Aquisição de equipamento e material permanente para unidade básica de saúde	616287	31/12/2007	25/06/2009	44.041,58	44.041,58
Ministério do Desenvolvimento Regional	Caixa Econômica Federal – Programas Sociais	Recapeamento de ruas da Sede do município e do distrito de Olhos D'água da canastra, e para pavimentação de ruas do distrito de Babilônia	730124	31/12/2009	31/08/2012	1.462.500,00	1.462.500,00
Ministério do Desenvolvimento Regional	Caixa Econômica Federal – Programas Sociais	Recapeamento e pavimentação de ruas da Sede e distritos na zona urbana do município	753615	31/12/2010	31/05/2013	1.500.000,00	1.500.000,00

Órgão superior	Concedente	Objeto	Nº do convênio	Data de início da vigência	Data de fim da vigência	Valor Liberado (R$)	Valor Celebrado (R$)
Ministério do Desenvolvimento Regional	Caixa Econômica Federal – Programas Sociais	Implantação de rotatória e pavimentação de avenida	754825	31/12/2010	30/11/2017	770.500,00	1.000.000,00
Ministério do Desenvolvimento Regional	Caixa Econômica Federal – Programas Sociais	Pavimentação asfáltica de vias	809943	29/12/2014	30/09/2019	245.850,00	245.850,00
Ministério do Desenvolvimento Regional	Caixa Econômica Federal – Programas Sociais	Pavimentação e/ou recapeamento e/ou calçamento asfáltico de ruas e avenida na Sede de Delfinópolis	829726	05/12/2016	30/04/2020	394.200,00	394.200,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	Aquisição de mecanização agrícola	851107	28/12/2017	30/12/2022	243.750,00	243.750,00
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Caixa Econômica Federal/MA	Aquisição de patrulha mecanizada	858947	29/12/2017	31/12/2022	97.500,00	97.500,00
Ministério do Desenvolvimento Regional	Caixa Econômica Federal – Programas Sociais	Pavimentação e/ou recapeamento e/ou calçamento asfáltico de ruas	866515	25/07/2018	30/07/2023	63.619,05	319.095,24
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Assessoria Parlamentar	Aquisição de patrulha mecanizada	884326	31/12/2019	30/14/2022	350.000,00	350.000,00

Fonte: Portal da Transparência da União – MT; CGU, 2021[19]

[19] Disponível em <http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios>. Acesso em: 06 de outubro de 2020.

Tabela 53 – Detalhamento de recursos transferidos ao município de Delfinópolis por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

Órgão / Entidade vinculada	Objeto	Nº do convênio	Data de início da vigência	Data de fim da vigência	Valor Liberado (R$)	Valor Celebrado (R$)
Convênios que resultaram em obras (concluídos)						
Fundação Nacional de Saúde	Melhorias sanitárias domiciliares	393648	30/06/2000	16/02/2003	39.005,40	39.005,40
Fundação Nacional de Saúde	Construção do sistema de abastecimento de água	393616	30/06/2000	30/12/2000	45.544,60	45.544,60
Fundação Nacional de Saúde	Construção do sistema de esgotamento sanitário	393665	30/06/2000	23/05/2004	0,00	50.000,00
Fundação Nacional de Saúde	Execução do sistema de abastecimento de água	445405	21/01/2002	18/05/2004	150.000,00	150.000,00
Fundação Nacional de Saúde	Melhorias sanitárias domiciliares	520765	01/07/2004	27/08/2010	39.999,19	39.999,19

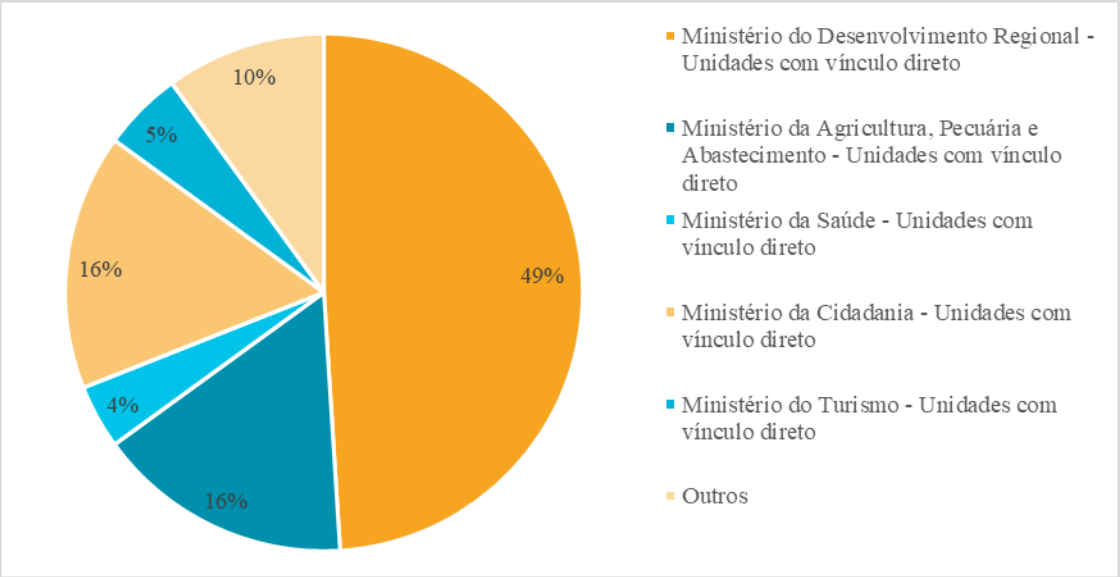
Fonte: Portal da Transparência da União – MT; CGU, 2020[20]

Conforme a Tabela 53, os recursos transferidos ao município de Delfinópolis por meio da Funasa estão relacionados a construção dos sistemas de abastecimento de água e esgoto, e ações de melhorias sanitárias domiciliares que incluem: construção de módulos sanitários, banheiro, privada, tanque séptico, sumidouro (poço absorvente); instalações de reservatório domiciliar de água, tanque de lavar roupa, lavatório, pia de cozinha; ligação à rede pública de água, ligação à rede pública de esgoto; entre outras consideradas coletivas de pequeno porte, como: banheiro público, chafariz público, ramais condominiais, tanque séptico (FUNASA, 2020).

Conforme pode ser observado na Figura 58, o maior valor de repasse de recursos via convênio com os órgãos federais é do Ministério do Desenvolvimento Regional, sendo responsável por 49% dos valores, totalizando R$ 4.921.645,24 relativos ao período de junho de 1996 a dezembro de 2019.

[20] Disponível em <http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios>. Acesso em: 06 de outubro de 2021

Figura 58 – Distribuição do valor celebrado de convênios por órgão/entidade vinculada no município de Delfinópolis, referente ao período de junho de 1996 a dezembro de 2019



Fonte: Portal Transparência da União – MT; CGU, 2020[21]

Em relação aos contratos de repasses, a CEF tem intermediado programas sociais nas áreas de habitação, de infraestrutura urbana, de saneamento, de turismo e desenvolvimento da agricultura, que são operados com recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Em Delfinópolis, os repasses realizados pela CEF com interface com a área de saneamento destinaram-se à realização de melhorias na pavimentação e infraestrutura urbana, além da construção de uma usina de compostagem e aterro sanitário para os resíduos sólidos urbanos, em 1998 (Tabela 54).

[21] Disponível em <http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios>. Acesso em: 12 de outubro de 2020.

Tabela 54 – Repasses realizados pela Caixa Econômica Federal para o município de Delfinópolis, com interface com a área de saneamento

Nº do contrato	Objeto do contrato	Proponente	Ano	Investimento (R$)	Financiamento/ Repasse (R$)
0070118-32	Montagem de Usina de compostagem de lixo e confecção de Aterro Sanitário	Município de Delfinópolis	1998	112.544,15	72.000,00
0200436-87	Pavimentação em bloquetes de diversas vias do bairro Morada Parque da Serra no município de Delfinópolis	Município de Delfinópolis	2006	160.069,58	97.500,00
01018317-82	Pavimentação asfáltica de vias	Município de Delfinópolis	2014	269.885,71	245.850,00
01029979-47	Pavimentação, e/ou recapeamento e/ou calçamento asfáltico de ruas e avenidas na sede de Delfinópolis	Município de Delfinópolis	2016	410.000,00	394.200,00
01052988-34	Pavimentação, e/ou recapeamento e/ou calçamento asfáltico de ruas	Município de Delfinópolis	2018	371.440,18	318.095,24
			TOTAL	**1.323.939,62**	**1.127.645,24**

Fonte: CEF, 2020[22]

Tem-se, no âmbito estadual, o Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais, que proporciona o controle social pelos cidadãos ao disponibilizar dados e informações públicas do Estado e de Municípios, além de oferecer ferramenta para solicitações de informações por meio da Lei de Acesso à Informação (BRASIL, 2011). Em relação aos convênios celebrados pelo Estado de Minas Gerais com a Prefeitura Municipal de Delfinópolis, a Tabela 55 explicita os programas e os órgãos envolvidos de acordo com o Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais. Verifica-se que a maioria dos convênios celebrados estão relacionados com execução da pavimentação de vias urbanas e rurais e aquisição de veículos para o sistema de saúde municipal. Foram identificados também dois convênios para o sistema de abastecimento de água municipal, a fim de adquirir e instalar reservatórios de água e poço artesiano.

[22] Disponível em <https://webp.caixa.gov.br/siurb/ao/pag/lista-cid.asp> Acesso em: 08 de outubro de 2020.

Tabela 55 - Convênios celebrados pelo estado de Minas Gerais com a Prefeitura Municipal de Delfinópolis

Concedente	Título do Convênio	Objetivo do convênio	Convênio	Data de início da vigência	Data de fim da vigência	Valor total publicado (R$)	Valor total atualizado (R$)
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade	Obras de melhoria de vias urbanas	Execução de 2632,5 m² de recapeamento de vias urbanas	6736	14/12/2007	13/12/2008	33.048,40	33.048,40
Secretaria de Estado de Saúde	Aquisição de veículos	Aquisição de veículo destinado a assistência à saúde	19648	29/12/2009	27/02/2011	25.000,00	25.000,00
Secretaria de Estado de Saúde	Aquisição de veículos para assistência à saúde	Aquisição de veículo destinado a assistência à saúde	19793	30/12/2009	27/06/2011	55.000,00	55.000,00
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade	Melhorias de vias Públicas	Execução de 8.340,00 m2 de calçamento em bloquete, 2.773,68 m de sarjeta e meio fio, 447,00 m de rede de drenagem pluvial	10544	25/06/2010	25/06/2013	428.000,00	428.000,00
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Saneamento Básico: Mais Saúde para Todos – Reservatórios de água	Sistema de Abastecimento de Água - aquisição e instalação de reservatórios de água	1551	10/08/2011	04/01/2015	56.644,74	56.644,74
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Saneamento para Todos: Saneamento de Minas – Poço Artesiano	Sistema Simplificado de Abastecimento de Água – implantação de poço artesiano	1786	07/06/2012	30/09/2014	67.342,77	67.342,77
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade	Melhoramento de vias públicas	Execução de 950 m² de pavimentação asfáltica em CBUQ, 380 m de meio-fio e sarjeta	12304	29/06/2012	31/12/2016	56.585,67	73.331,38
Secretaria de Estado de Saúde	Aquisição de veículos destinado a saúde	Aquisição de veículos destinado a saúde	34641	15/06/2012	15/06/2013	23.300,00	23.300,00
Secretaria de Estado de Saúde	Aquisição de veículos destinado a saúde	Aquisição de veículos destinado a saúde	9016243	21/12/2013	19/02/2015	33.000,00	33.000,00

Concedente	Título do Convênio	Objetivo do convênio	Convênio	Data de início da vigência	Data de fim da vigência	Valor total publicado (R$)	Valor total atualizado (R$)
Secretaria de Estado de Saúde	Aquisição de veículos destinado a saúde	Aquisição de veículos destinado a saúde	9016323	21/12/2013	30/03/2015	33.000,00	33.000,00
Minas Gerais Participações S.A.	Reforma ou obra-recapeamento de vias públicas	Melhoramento de vias públicas com execução de recapeamento asfáltico em CBQU em vias do município	5001095	25/05/2016	07/05/2021	320.031,11	320.031,11
Secretaria de Estado de Governo	Reforma ou obra-recapeamento de vias públicas	Calçamento em bloquete de 982 m², execução de 297,58 m de meio fio com sarjeta	9072098	29/06/2016	29/12/2019	91.827,34	91.827,34

Fonte: Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais, 2020[23]

Além do Portal da Transparência do Estado de Minas Gerais, existe também o Portal Fiscalizando com o TCE – Minas Transparente, por meio do qual é possível acessar as informações oficiais de todos os municípios de Minas Gerais, com base nas declarações transmitidas por estes, periodicamente pelo Sistema Informatizado de Contas dos Municípios (Sicom) do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG). Em consulta a esse portal não foram encontrados, no âmbito estadual, convênios ou repasses ao município de Delfinópolis, no período de 2014 a 2020, que possam ter relação com os serviços de saneamento (TCE-MG, 2020), além dos que já foram elencados neste diagnóstico.

3.8. Aplicação dos recursos orçamentários no saneamento

O Plano Plurianual - PPA, previsto pelo artigo 165 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) regulamentado pelo Decreto nº 2.829/1998 (BRASIL, 1998), além de ser uma ferramenta de transparência municipal é um importante instrumento do planejamento financeiro. O PPA é um plano de médio prazo, que estabelece as diretrizes, objetivos e metas a serem seguidos pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal ao longo de um período de quatro anos. Este instrumento torna-se importante para a previsão de investimentos aos programas correlacionados com o saneamento básico presentes no município.

[23] Disponível em: <http://www.transparencia.mg.gov.br/convenios/convenios-de-saida> Acesso em: 08 de outubro de 2020.

O Plano Plurianual de Delfinópolis, instituído pela Lei Municipal n° 2.347, de 22 de dezembro de 2017, estabelece para o quadriênio de 2018 a 2021, as diretrizes, os programas de governo com seus respectivos objetivos e indicadores, e as ações governamentais com suas metas. Também, define as previsões de arrecadações e despesas desses programas e ações (DELFINÓPOLIS, 2017). Na Tabela 56 está disposta a previsão de despesas dos serviços relacionadas com o saneamento básico. Como pode ser observado, é estimado um valor fixo das despesas até o ano de 2021.

Tabela 56 – Previsão das despesas dos serviços relacionados ao saneamento básico, de acordo com o Plano Plurianual do município de Delfinópolis

Especificação	Previsão			
	2018	2019	2020	2021
Planejamento Urbano	1.818.000,00	1.818.000,00	1.818.000,00	1.818.000,00
Manutenção das Atividades da Divisão de Urbanismo	1.327.000,00	1.327.000,00	1.327.000,00	1.327.000,00
Manutenção das Atividades do Cemitério	201.000,00	201.000,00	201.000,00	201.000,00
Revitalização de ruas e avenidas	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Projetos Habitacionais	355.000,00	355.000,00	355.000,00	355.000,00
Obras de Infra Estrutura Urbana	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Construção de casas populares	85.000,00	85.000,00	85.000,00	85.000,00
Reforma de residências	85.000,00	85.000,00	85.000,00	85.000,00
Manutenção das atividades de habitação	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Sistema de Água e Esgoto	715.000,00	715.000,00	715.000,00	715.000,00
Manutenção das Atividades da Coleta de Lixo e Usina	495.000,00	495.000,00	495.000,00	495.000,00
Obras de rede de água, esgoto e redes pluviais	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Obras de rede de água, esgoto e redes pluviais - Convênio	80.000,00	80.000,00	80.000,00	80.000,00
Manutenção dos serviços de água	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
Programa de Desenvolvimento do Agronegócio	1.085.000,00	1.085.000,00	1.085.000,00	1.085.000,00
Conservação de Estradas	320.000,00	320.000,00	320.000,00	320.000,00

Especificação	Previsão			
	2018	2019	2020	2021
Vias Urbanas	2.356.000,00	2.356.000,00	2.356.000,00	2.356.000,00
Recapeamento de ruas e avenidas do município	530.000,00	530.000,00	530.000,00	530.000,00
Asfaltamento de ruas e avenidas do município	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00
Calçamento de ruas e avenidas	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Efetivação da Atenção Primária à Saúde	5.900.000,00	5.900.000,00	5.900.000,00	5.900.000,00
Construção e ampliação de unidades básicas de Saúde	230.000,00	230.000,00	230.000,00	230.000,00
Aquisição de veículos/equipamentos/materiais permanentes	135.000,00	135.000,00	135.000,00	135.000,00
Manutenção das Ações de Atenção Básica	5.535.000,00	5.535.000,00	5.535.000,00	5.535.000,00
Implementação de Ações de Vigilância em Saúde	390.000,00	390.000,00	390.000,00	390.000,00
Manutenção das atividades da Vigilância Sanitária	263.000,00	263.000,00	263.000,00	263.000,00
Manutenção das atividades da Vigilância Epidemiológica	62.000,00	62.000,00	62.000,00	62.000,00

Fonte: DELFINÓPOLIS, 2017

3.9. Principais programas existentes no município de interesse do saneamento básico

A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado Minas Gerais (Emater - MG), atua diretamente no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), em parceria com os agricultores locais, além de promover encontros e palestras no município. Contudo, foi relatado dificuldades para promoção de maiores ações no âmbito do saneamento básico devido a insuficiência de recursos financeiros.

Não foram identificadas outras iniciativas ou programas em desenvolvimento no município afetos ao saneamento básico, de modo que o Plano Municipal de Saneamento Básico é o primeiro instrumento norteador para ampliação dos programas voltados a educação popular em saneamento em Delfinópolis.

3.10. Educação ambiental e mobilização social em saneamento e nível de investimento

Para os setores do saneamento entende-se que a construção de uma população sensível ambientalmente fortalece a boa gestão dos serviços, de modo a acrescer em conhecimento ambiental e coletivo à sociedade como um todo, desenvolvendo atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Segundo a Lei Federal n° 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, todos possuem direito à educação ambiental. Esta é integrante crucial na educação nacional e na formação pessoal, responsável por sua vez em ampliar as metodologias, individuais e coletivas, para se adquirir conhecimento, valores sociais, habilidades, atitudes e comportamentos voltados à conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Dias e Cruz (2020), em nota técnica elaborada no âmbito do Projeto SanBas que aborda o tema das *Melhorias Sanitárias Domiciliares na Promoção de Territórios Saudáveis e Sustentáveis* observam que, de acordo com o Programa Saneamento Brasil Rural, os atores sociais e públicos, a partir de suas necessidades e atribuições, são distribuídos entre usuários, operadores domiciliares, operadores locais, gestores técnicos, administrativos e técnicos (BRASIL, 2019c). Seguindo essa estruturação para a delimitação municipal, a Tabela 57 apresenta uma

proposta de distribuição dos atores sociais, nos âmbitos domiciliar, local e municipal, com as respectivas possibilidades de desenvolvimento de meios de educação.

A esfera do domicílio abarca os atores sociais em dois grupos: os usuários e os operadores domiciliares que estão envolvidos diretamente com o saneamento domiciliar. No âmbito local, têm-se os operadores locais, que atuam em conjuntos de domicílios, estruturas e dispositivos coletivos de pequena escala. Já no âmbito municipal, gestores técnicos, administrativos e técnicos de campo desempenham atividades em conjuntos de domicílios e em soluções alternativas coletivas de saneamento e serviços públicos de saneamento.

Tabela 57 – Distribuição de atores do saneamento em meios educacionais formais, informais e não formais

Âmbito domiciliar	
Ator social	**Meio de educação**
Usuário: são os moradores que devem desempenhar funções com frequência e complexidade variáveis dos manejos das águas e dos resíduos domiciliares.	**Educação informal:** diálogo, vivência, trabalho cotidiano, relações familiares e comunitárias, reuniões, coletivos, fóruns, comitês **Educação não formal:** oficinas, rodas de conversa, intercâmbio, atividades pedagógicas
Operadores domiciliares: moradores que assumem papel de destaque na operação da tecnologia que se destina ao atendimento da demanda sanitária no domicílio. Suas funções dependem da tecnologia adotada	**Educação informal:** diálogo, vivência, trabalho cotidiano, relações familiares e comunitárias, reuniões, coletivos, fóruns, comitês **Educação não formal:** oficinas, rodas de conversa, atividades pedagógicas e cursos
Âmbito local	
Operador local: agentes comunitários (públicos, privados, ONG) que darão suporte ao plano domiciliar do saneamento, auxiliando na concretização das exigências pedagógicas e tecnológicas	**Educação informal:** diálogo, vivência, trabalho cotidiano, relações familiares e comunitárias, reuniões, coletivos, fóruns, comitês **Educação não formal:** cursos livres e de formação, oficinas **Educação formal:** ensino fundamental e médio
Âmbito municipal	
Gestores técnicos, administrativos e técnicos de campo: serviços prestados por esses atores e suas funções diversas, que demandam metodologias pedagógicas e conteúdos exclusivos, inerentes às suas atribuições e especificidades locais	**Educação informal:** diálogo, vivência, trabalho cotidiano, relações familiares e comunitárias, reuniões, coletivos, fóruns, comitês, eventos **Educação não formal:** cursos de formação, aperfeiçoamento, oficinas **Educação formal:** ensino médio e superior

Fonte: Dias e Cruz (2020) adaptado de Brasil, 2019c.

No Brasil, destaca-se também o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS) se fundamenta na legislação que estabelece as políticas correlatas do saneamento, da educação ambiental, da saúde, do desenvolvimento urbano e de recursos hídricos e propõe a implementação de projetos de educação ambiental, a criação de instâncias

de participação popular e, com esta iniciativa, reafirma a importância do controle social na gestão dos serviços públicos, como estratégia de comprometimento da sociedade no processo de transformação de sua realidade, na busca pela universalização do acesso aos serviços de saneamento.

Dentro do PEAMSS foram lançadas publicações visando subsidiar o trabalho de educadores ambientais e responsáveis pelo desenvolvimento de projetos socioambientais nos empreendimentos de saneamento apoiados com recursos federais e de fundos públicos. Tais materiais podem servir de apoio para o município de Delfinópolis na construção de programas de educação ambiental voltados para o saneamento.

O Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento[24], que apresenta algumas referências metodológicas voltadas a estimular e contribuir para o desenvolvimento de ações articuladas de educação ambiental e mobilização social, que tenham como características a participação popular e o comprometimento com mudanças estruturantes na busca pela construção de sociedades sustentáveis (MCIDADES, 2009).

Por fim, a outra publicação foi feita na plataforma YouTube, em 2008, na qual foi publicado um vídeo[25] que, além de divulgar o processo para a construção coletiva do PEAMSS, também explica a proposta do Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Ambiental.

Dentre as publicações, destaca-se o Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento, que apresenta algumas referências metodológicas voltadas a estimular e contribuir para o desenvolvimento de ações articuladas de educação ambiental e mobilização social, que tenham como características a participação popular e o comprometimento com mudanças estruturantes na busca pela construção de sociedades sustentáveis.

[24]O Caderno Metodológico pode ser acessado pelo link https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/CadernoMetodologico.pdf.

[25] O vídeo publicado está disponível no link: https://www.youtube.com/watch?v=TysTvLko8zw.

4. SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O acesso à água potável para consumo humano (beber, cozinhar, realizar higiene pessoal e doméstica) é um Direito Humano Fundamental estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 28 de julho de 2010, por meio da Resolução nº 64/292 (ONU, 2010). Esse direito tem origem nos direitos à vida, à dignidade humana, à saúde física e mental e a um padrão de vida adequado. Para garanti-lo, o poder público precisa atender a cinco critérios: qualidade e segurança, disponibilidade, acessibilidade financeira, acessibilidade física e aceitabilidade. De acordo com a ONU (OHCHR, 2002):

> Disponibilidade: O abastecimento de água para cada pessoa deve ser suficiente e contínuo para uso pessoal e doméstico. Esses usos geralmente incluem beber, saneamento pessoal, lavagem de roupa, preparação de alimentos, higiene pessoal e familiar. A quantidade de água disponível para cada pessoa deve corresponder às diretrizes da Organização Mundial de Saúde (OMS). Alguns indivíduos e grupos também podem exigir água adicional devido à saúde, clima e condições de trabalho;
>
> Qualidade: A água necessária para cada uso pessoal ou doméstico deve ser segura, portanto, livre de microrganismos, substâncias químicas e riscos radiológicos que constituem uma ameaça para a saúde de uma pessoa. Além disso, a água deve ser de cor aceitável, odor e gosto para cada pessoa ou uso doméstico;
>
> [...]Acessibilidade física: A água e instalações e serviços de água adequados, devem estar dentro de um alcance físico seguro para toda população. Água suficiente, segura e aceitável deve ser acessível dentro, ou nas imediações vizinhas de cada domicílio, instituição educacional e local de trabalho. Todas as instalações e serviços de água devem ser de qualidade suficiente, culturalmente apropriada e sensível ao gênero, ao ciclo de vida e aos requisitos de privacidade. A segurança física não deve ser ameaçada durante o acesso a instalações e serviços de água;
>
> Acessibilidade econômica: Água, instalações e serviços de água devem ser acessíveis para todos. Os custos e encargos diretos e indiretos associados à segurança da água devem ser acessíveis e não devem comprometer ou ameaçar a realização de outros direitos convencionados.

A aceitabilidade, presente nos conceitos de qualidade e acessibilidade física, está relacionada também à compatibilidade das instalações de água com as características sociais e culturais dos usuários para serem aceitas e apropriadas (ALBUQUERQUE, 2014).

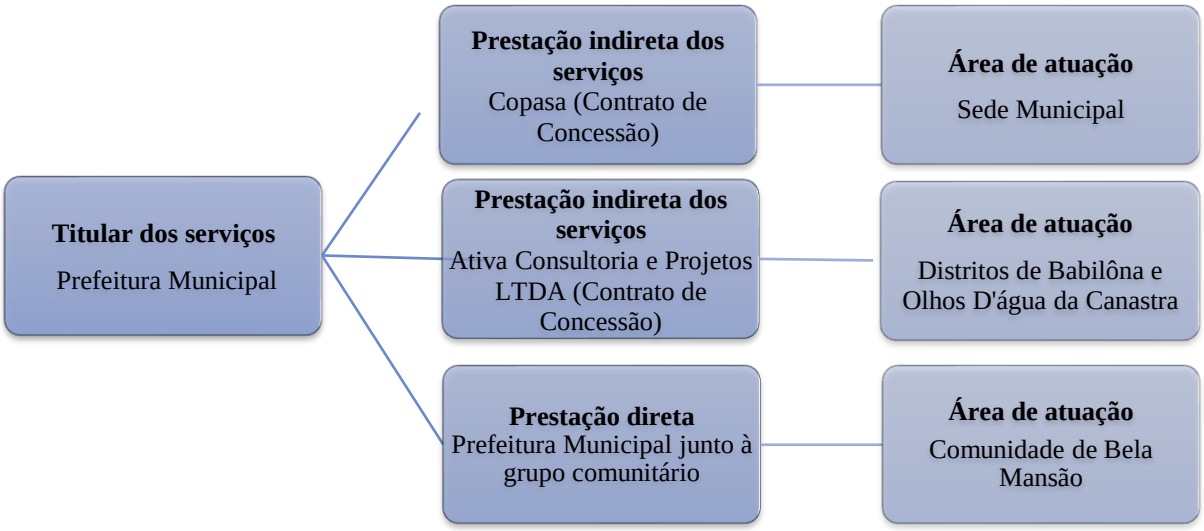
Os arcabouços conceituais supracitados são importantes para compreender que o acesso à água potável está vinculado ao direito à vida, à dignidade humana, à saúde física e mental e a um padrão de vida adequado. Tais conceitos permeiam o presente diagnóstico técnico-participativo e foram adotados na descrição dos dados sobre os serviços de abastecimento de água do município de Delfinópolis.

Nesse âmbito, será apresentada, nos próximos itens, a descrição dos serviços de abastecimento de água nas áreas urbanas e rurais do município de Delfinópolis, sendo abordados aspectos relativos ao direito humano à água bem como questões estruturantes e estruturais da prestação desse serviço de saneamento à luz do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). Para tanto, foram utilizados dados primários, produzidos no trabalho de campo, e dados secundários obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, documental e consultas a sistemas de informações relacionados.

4.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de abastecimento de água

Conforme mencionado no item 3.3, a Lei Federal nº 11.445/2007 inovou ao separar as funções de planejamento, regulação, fiscalização e prestação dos serviços de saneamento básico, todas pertencentes à estrutura organizacional dos serviços. As questões referentes ao planejamento, regulação e fiscalização dos serviços foram abordadas de forma detalhada no item 3.3 para os quatro componentes do saneamento básico. Portanto, no presente item, será abordada especificamente a estrutura organizacional de prestação dos serviços de abastecimento de água, a qual é realizada por três prestadoras em Delfinópolis, conforme apresenta a Figura 59.

Figura 59 – Estrutura organizacional da prestação dos serviços de abastecimento de água em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Ressalta-se que nos locais não mencionados na figura anterior não há nenhum tipo de prestação de serviço de abastecimento de água, sendo os próprios moradores os responsáveis por suas respectivas soluções, conforme será detalhado no item 4.3.3 deste documento.

4.1.1. Prestação indireta dos serviços na Sede Municipal – Copasa

Conforme apresentado na Figura 59, a população da Sede do município de Delfinópolis é atendida pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), sendo um modelo de prestação indireta dos serviços, por meio do qual é firmado um Contrato de Concessão.

A concessão dos serviços de abastecimento de água à Copasa foi autorizada por meio da Lei Municipal nº 793/1985, sendo o Contrato de Concessão n° 309925, assinado em 12 de março de 1985 (Anexo 1). Em 07 de janeiro de 1998, foi assinado o I Termo Aditivo (n° 592092) (Anexo 2) ao Contrato de Concessão, com o objetivo de prorrogar o prazo de vencimento da concessão dos serviços de abastecimento de água, para coincidir com o prazo de vencimento da concessão dos serviços de esgotamento sanitário no município (Anexo 10).

O referido Contrato concede à Companhia o direito de implantar, administrar e explorar direta ou indiretamente, com exclusividade, os serviços públicos de abastecimento de água na Sede do município pelo prazo de 30 anos, contados a partir da assinatura. Por meio dele, a Copasa fica obrigada a operar, manter e conservar o sistema de abastecimento de água e garantir à população o suprimento adequado, a continuidade e a permanência do serviço. Além disso, responsabiliza-se pela execução de estudos, projetos e obras, com o objetivo de mitigar e solucionar os problemas de abastecimento de água de forma adequada e no mais curto prazo possível, e ainda, de atender o crescimento vegetativo da área de abrangência do sistema, promovendo as ampliações necessárias para se evitar déficits ou racionamentos.

A estrutura organizacional da Copasa para a prestação dos serviços na Sede de Delfinópolis pode ser observada na Figura 60.

Conforme a Figura 61, o município de Delfinópolis conta com um escritório local, vinculado à Gerência Regional de São Sebastião do Paraíso, a qual dá suporte para os serviços prestados no município. O escritório local de Delfinópolis conta com sete funcionários, quatro atuando na prestação dos serviços de abastecimento de água, sendo um encarregado geral de sistemas, um leiturista e três operadores de ETA. Na Tabela 58 é apresentada a caracterização do quadro

de recursos humanos que atuam na prestação de serviços de abastecimento de água no município.

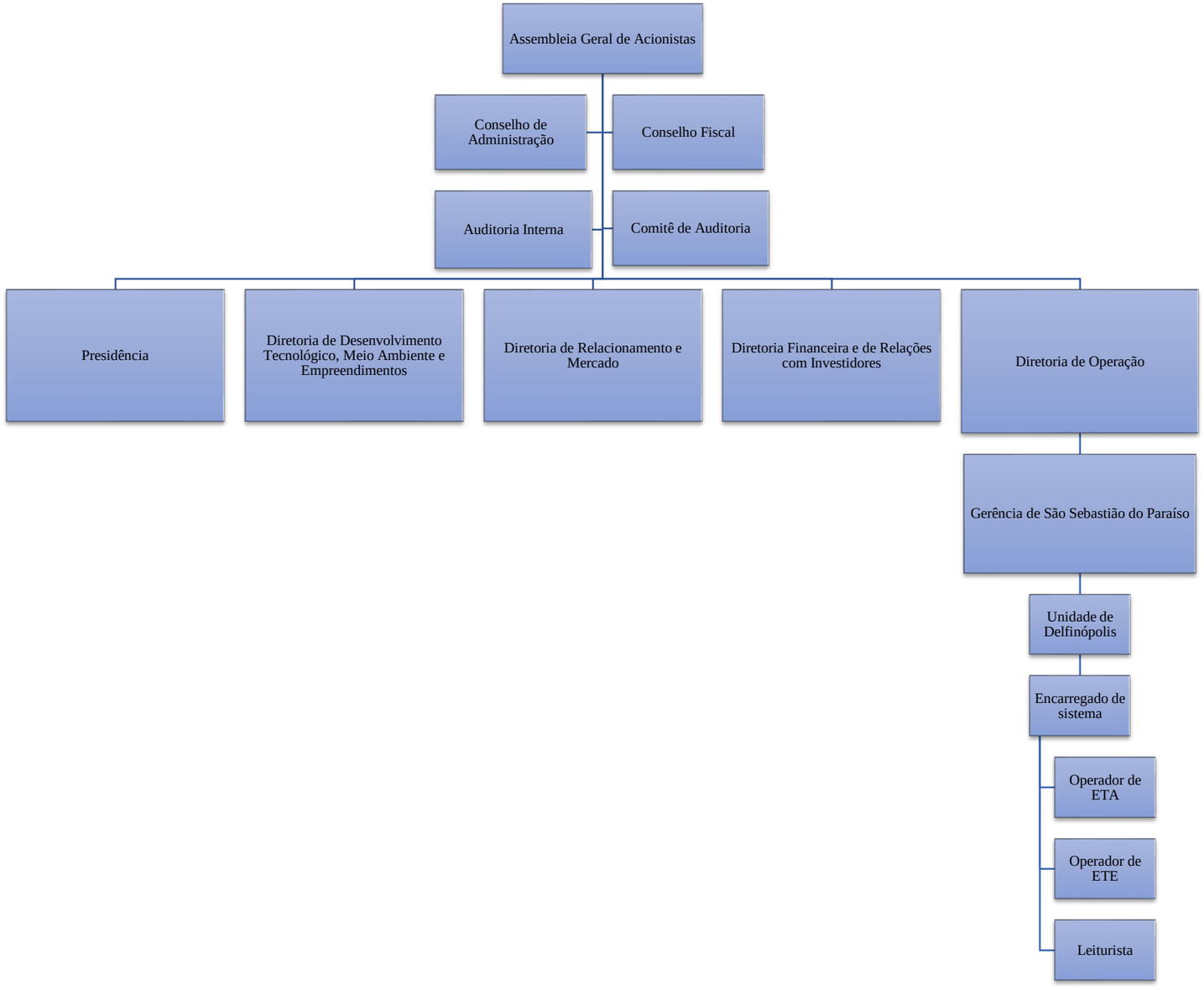
Tabela 58 – Caracterização do quadro de recursos humanos da Copasa, que atuam na prestação de serviços de abastecimento de água em Delfinópolis

Função	Número de trabalhadores na função	Vínculo	Escolaridade
Encarregado geral de sistema	1	Efetivo	Ensino médio/técnico
Operador de ETA	3	Efetivo	Ensino médio/técnico
Leiturista	1	Efetivo	Ensino médio/técnico

Fonte: Copasa, 2021

Ressalta-se que a estrutura apresentada na Figura 60 refere-se também à prestação dos serviços de esgotamento sanitário pois, conforme observado durante as visitas técnicas ao município, apesar de haver funções específicas para água e esgoto, alguns funcionários do componente de água também atuam no esgotamento sanitário e vice e versa. Destaca-se também que além dos servidores da Copasa, as unidades locais contam com serviços de terceiros, que executam especialmente as atividades de manutenções, quando estas são necessárias (por exemplo, reparos na rede, elevatórias, entre outras).

Figura 60 – Estrutura organizacional da Copasa para atendimento ao município de Delfinópolis



Fonte: Copasa, 2021

Conforme apresentado, para o atendimento da população contemplada pelos serviços de abastecimento de água e esgotamentos sanitário, a Copasa conta com um escritório na Sede Municipal de Delfinópolis, localizado junto da Estação de Tratamento de Água (ETA), na Avenida Antenor Pereira de Morais, n° 303 (Figura 61). Na unidade podem ser realizadas todas as solicitações dos usuários referentes aos serviços prestados pela Copasa.

Figura 61 – Agência física de atendimento localizada na Sede de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Além do atendimento físico, a Copasa também dispõe de canal de atendimento telefônico, por meio do número 115, ou via internet, por meio da Agência de Atendimento Virtual. As solicitações podem ser realizadas via site[26] da prestadora ou por meio de aplicativo de celular. Nos canais virtuais é possível solicitar segunda via de conta, agendar serviços de reparos, alterar dados pessoais, parcelar débitos, consultar histórico de consumo, entre outros serviços.

4.1.2. Prestação indireta dos serviços nos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra – Ativa Consultoria e Projetos LTDA

Os serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, foram concedidos à Ativa Consultoria e Projetos LTDA, sendo um modelo de prestação

[26] Acesso pelo endereço eletrônico: http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agencia-virtual.

indireta, firmado por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 172 de 30 de dezembro de 2020 (Anexo 3) autorizado pela Lei Municipal nº 2.404/2019 (Anexo 4).

O supracitado Contrato delega à Ativa a prestação dos serviços de captação, tratamento, distribuição e manutenção da água dos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra, em caráter de exclusividade, pelo prazo de 15 anos, contados da data de emissão da ordem de serviço, com possibilidade de prorrogação, por igual período, mediante acordo entre as partes.

De acordo com a empresa Ativa, a prestação dos serviços se iniciou no distrito de Babilônia na segunda quinzena do mês de outubro de 2021 e em Olhos D'água da Canastra no início do mês de dezembro de 2021. Anterior aos supracitados períodos, os serviços eram prestados pela Prefeitura Municipal.

Para a prestação dos serviços nos distritos, a Ativa conta com cinco funcionários, sendo três operadores, um químico e um atendente. Os operadores executam todas as atividades relacionadas à operação dos sistemas e pequenas manutenções, sendo um operador fixo em cada distrito e um trabalhando de forma alternada entre ambas as áreas. O químico e o atendente executam as atividades concomitantemente nos dois distritos. Ainda, foi informado que um dos operadores realiza também as atividades de leitura dos hidrômetros dos dois sistemas de abastecimento de água.

Além dos servidores da Ativa, a empresa conta com empresas colaboradoras, as quais realizam atividades de manutenções, análises para o monitoramento da qualidade da água, entre outras.

Para o atendimento presencial da população abrangida pelos serviços de abastecimento de água, a Ativa conta com um escritório no distrito de Babilônia, localizado na Rua João Bispo Garcia, nº 192, com atendimento de segunda a sexta feira, das 09:00 às 11:00 horas e das 14:00 às 16:00 horas. No escritório local podem ser realizadas todas as solicitações dos usuários referentes aos serviços de abastecimento de água. Destaca-se que, de acordo com a Ativa, o atendimento presencial também ocorrerá, futuramente, no distrito de Olhos D'água da Canastra.

Figura 62 – Escritório da Ativa em Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Além do atendimento físico, a Ativa dispõe de canal de atendimento telefônico, por meio de aplicativo de celular (*WhatsApp*), por meio do número (32) 99928-7656, e atendimento virtual, pelo "Converse Conosco" disponibilizado no site[27] da Prestadora. Nos canais virtuais é possível obter informações sobre a conta de água, segunda via de contas, religação e desligamento de água, nova ligação de água, negociações de dívidas, alterações cadastrais, realizar solicitação de aferição do hidrômetro, de visita técnica para vazamentos, além de registrar denúncias e críticas.

4.1.3. Prestação direta dos serviços na comunidade rural de Bela Mansão – Prefeitura Municipal junto aos moradores da comunidade

No tocante aos serviços de saneamento, de acordo com o artigo 6º da Lei Orgânica de Delfinópolis (DELFINOPOLIS, 1990), compete ao município, dentre outras:

> Art. 6º (...)
> VI - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os seguintes serviços:
> (...)
> b) abastecimento de água e esgotos sanitários.

[27] Acesso pelo endereço eletrônico: https://ativasaneamentourbano.com.br.

A Prefeitura Municipal de Delfinópolis, por meio da Secretária de Obras e Serviços Urbanos, juntos aos moradores da comunidade rural de Bela Mansão, prestam os serviços de abastecimento de água na supracitada área.

A comunidade de Bela Mansão conta com um sistema coletivo de abastecimento de água, implantado em 2008 pela Prefeitura Municipal. Atualmente a operação deste sistema é realizada por dois moradores da comunidade, os quais são responsáveis principalmente pelo controle da distribuição da água. Já as manutenções do sistema são realizadas pela Prefeitura Municipal, conforme a necessidade.

Os custos relacionados ao funcionamento (energia elétrica) e manutenção do sistema são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, visto que nenhuma cobrança é realizada aos usuários dos respectivos sistemas, conforme apresentou o item 3.5.3.

Ressalta-se que a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos ou os moradores de Bela Mansão, não possuem, em legislações vigentes, atribuições que os definam como prestadores dos serviços de abastecimento de água em Bela Mansão.

Além da prestação dos serviços na comunidade de Bela Mansão, anteriormente à concessão dos serviços à Ativa, a Prefeitura Municipal prestava os serviços nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra. Nos Distritos, a Prefeitura realizava tanto a operação quanto a manutenção dos sistemas, através de dois funcionários da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos alocados em cada distrito. Além disso, conforme apresentado no item 3.5.2, os usuários dos serviços nos Distritos pagavam uma taxa anual pela prestação.

4.2. Plano diretor de abastecimento de água

O município de Delfinópolis não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água ou Plano de Segurança da Água, mas possui Plano Diretor Municipal, que será apresentado nos parágrafos a seguir.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Participativo, elaborado no ano de 2014 (Lei Municipal Complementar n° 2.202, de 27 de agosto de 2014), dispõe, em seu Título III, Capítulo III, Seção I, sobre a política de abastecimento de água potável no município (DELFINÓPOLIS, 2014):

> Art. 42 Deverão ser promovidas ações de educação ambiental visando à preservação dos recursos hídricos e dos mananciais do município.
>
> Art. 43 O município deverá elaborar, em conjunto com a concessionária um plano de ampliação da rede de distribuição para a sede municipal e bairros rurais, tendo como critério básico o atendimento das demandas da população, levando em conta a densidade de ocupação, o crescimento urbano e o atendimento das atividades socioeconômicas, garantindo a todos o acesso ao serviço.
>
> Art. 44 O município e a concessionária deverão promover continuadamente o monitoramento da qualidade das águas, seu uso racional e o combate às perdas e desperdícios, utilizando para isso, instrumentos educativos.
>
> Art. 45 Nos bairros rurais do município e em loteamentos implantados e ou a serem implantados na zona rural, que forem abastecidos por água de nascentes ou córregos superficiais, deverá ser feita a inspeção sanitária da bacia de contribuição e tomadas providências para evitar a presença de agentes poluentes, mediante o controle e ocupação e dos diversos usos da área.
>
> Art. 46 A água fornecida, independente de prover de mananciais superficiais ou subterrâneos, deverá receber tratamento adequado pela concessionária.
>
> Art. 47 Todas as unidades do sistema de abastecimento, composta de captação, adutoras, estações de tratamento, reserva e distribuição, devem ser cadastradas para que se tenha o controle da sua localização, evitando interferência com futuras obras de quaisquer naturezas, além de facilitar sua manutenção e expansão.

Cabe destacar a necessidade de inclusão da área rural nas ações e planejamento, a fim de universalizar os serviços de saneamento, conforme prevê a Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

4.3. Descrição geral dos serviços de abastecimento de água

O Plansab caracteriza o atendimento de acesso ao abastecimento de água como adequado, precário ou ausência de atendimento. Os conceitos dessa caracterização, apresentados na Tabela 59, auxiliam a compreender a situação atual do acesso à água para consumo humano no município de Delfinópolis.

Tabela 59 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao abastecimento de água, segundo o Plansab

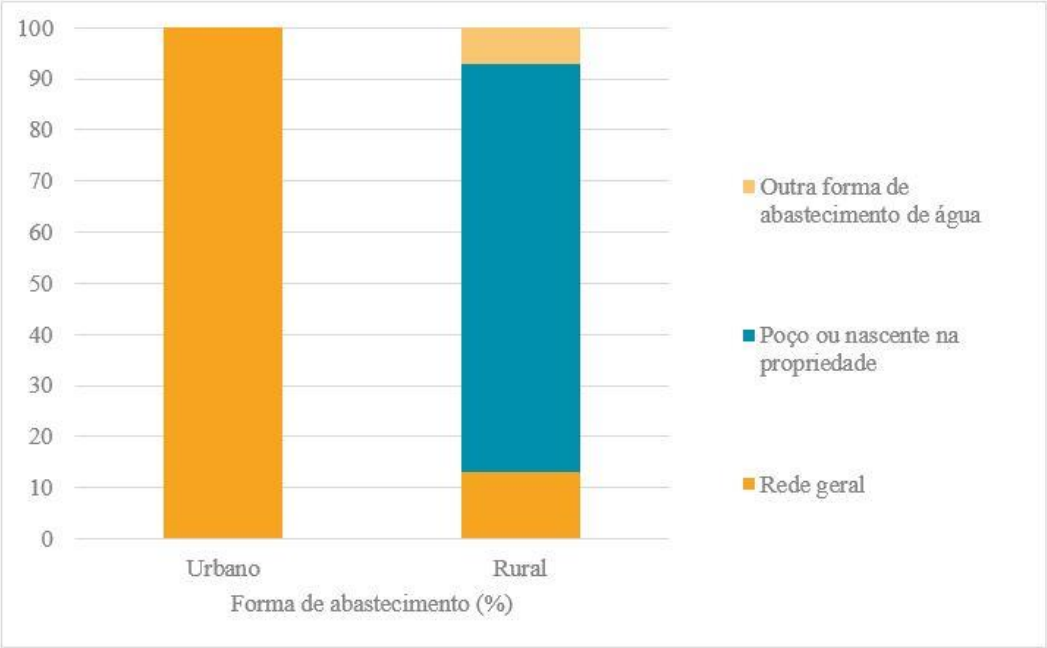
Componente	Atendimento adequado	*Déficit*	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Abastecimento de água	Representado pela população que, em todos os casos, não sofra com intermitência prolongada ou racionamento e: – Recebe água potável da rede de distribuição, com ou sem canalização interna; – Recebe água de poço ou nascente, com canalização interna; – Apresenta, como solução complementar às outras fontes, a água proveniente de cisterna de captação de água de chuva, com canalização interna.	Representado pela população que: – Recebe água da rede de distribuição, fora dos padrões de potabilidade e/ou com intermitência prolongada no fornecimento; – Recebe água de poço ou nascente, mas não possui canalização intradomiciliar, e/ou recebe água fora dos padrões de potabilidade e/ ou, está sujeita a intermitência prolongada; – Utiliza água de cisterna de captação de água de chuva que forneça água sem segurança sanitária e/ou em quantidade insuficiente para a proteção à saúde; – Utiliza água de chafariz ou caixa abastecidos por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.[1]

[1] A exemplo de coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância.

Fonte: Adaptado de Plansab-MDR, 2019

De acordo com o Censo IBGE Rural, elaborado no âmbito do Programa Saneamento Brasil Rural, PSBR (IBGE, 2010), no município de Delfinópolis em 2010, 100% dos domicílios urbanos tinham acesso ao abastecimento de água por meio de rede geral. Na área rural, 13% dos domicílios eram abastecidos por meio de rede geral, 80% por poço ou nascente na propriedade, e 7% por outras formas de abastecimento não mencionadas anteriormente. Tais resultados estão resumidos na Figura 63.

Figura 63 – Formas de abastecimento de água no município de Delfinópolis, 2010



Fonte: Censo IBGE Rural, 2010

As condições supracitadas demonstram que as soluções existentes e a promoção do acesso ao abastecimento de água para consumo humano demandam ação do poder público no município de Delfinópolis, especialmente na área rural, sendo o presente documento ferramenta fundamental para a alteração do quadro observado. É importante salientar que, em razão do último Censo Demográfico ter sido realizado em 2010, os dados podem estar obsoletos e não condizentes com o real cenário encontrado no município atualmente (ano de 2021). Contudo, em razão da inexistência de outra fonte atualizada, optou-se por utilizá-lo, retomando a questão no presente documento sempre que for necessário contrapor os dados apresentados na Figura 63.

4.3.1. Descrição do sistema coletivo de abastecimento de água da Sede de Delfinópolis gerenciado pela Copasa

A Sede Municipal de Delfinópolis é atendida pela Copasa por meio do Sistema de Abastecimento de Água de Delfinópolis (SAA Delfinópolis). De acordo com a Copasa, o sistema atualmente atende uma população de 3.861 habitantes, dos 4.177 habitantes existentes na área da Sede Municipal, correspondendo a um índice de atendimento de 92,43%. O número de economias reais e ativas, tomando como referência o mês de dezembro de 2020, são

apresentados na Tabela 60. Ressalta-se que não foram repassadas informações do número de ligações atendidas pelo SAA Delfinópolis.

Tabela 60 – Número de ligações atendidas pela Copasa na Sede de Delfinópolis

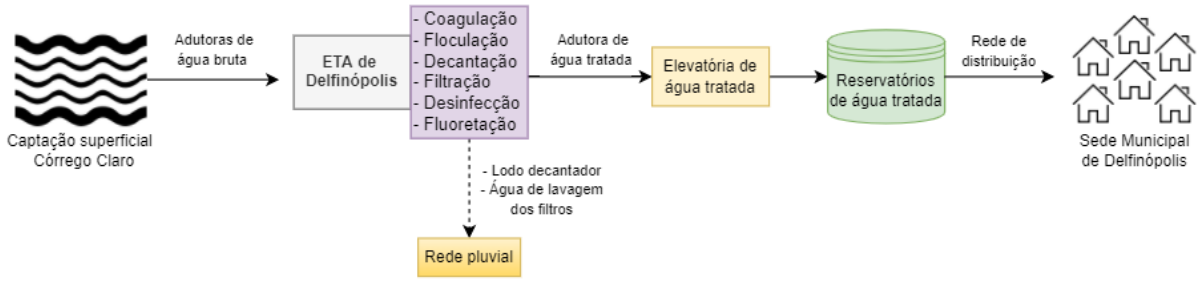
	Número de economias atendidas
Residencial	1.635
Social	265
Comercial/Serviços	175
Público	59
Industrial	14
Grandes consumidores	-
Total	2.148

Fonte: Copasa, 2021

O SAA Delfinópolis é composto pelas etapas de captação, adução da água bruta, tratamento da água em Estação de Tratamento de Água (ETA), adução da água tratada, elevação da água tratada, reservação e distribuição por rede. A Figura 64 apresenta um esquema demonstrando as etapas do SAA Delfinópolis e o Anexo 6.

o croqui do SAA de Delfinópolis.

Figura 64 - Esquema do SAA Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

As principais informações referentes a cada etapa do SAA Delfinópolis foram repassadas pela Copasa, via questionário enviado à prestadora para disponibilização de informações, e

averiguadas pela Equipe UFMG/Projeto SanBas em visita de campo realizada no mês de outubro de 2021.

O abastecimento de água da Sede Municipal de Delfinópolis se inicia com a captação da água bruta no Córrego Claro e adução, por gravidade à ETA de Delfinópolis, os quais são caracterizados na Tabela 61. A Figura 65 à Figura 69 apresentam os registros fotográficos das referidas etapas.

Tabela 61 - Principais informações sobre as etapas de captação e adução da água bruta do SAA Delfinópolis

SAA Delfinópolis			
Captação			
Coordenadas geográficas	Latitude: 20°20’11” S / Longitude: 46°48’07” O		
Tipo de captação	Superficial com tomada direta em barramento		
Responsável pelo terreno onde está localizada a captação	Copasa		
Curso d'água/bacia em que está localizada	Córrego Claro		
Capacidade instalada de bombeamento	Adução por gravidade		
Vazão média	14 L/s		
Volume total captado	900 m³/dia		
Tempo de funcionamento	24 horas/dia		
Início da operação (Ano)	1.983		
Dados de outorga ()	Nº da portaria	Vazão outorgada	Vencimento
	01083/2009	26,6 L/s	07/05/2029
Dificuldades enfrentadas para operação da captação	Segundo informações da Copasa, as dificuldades na operação da captação estão relacionadas a enchentes e queimadas à montante do ponto de captação. Ainda, foi relatado que ocorre o entupimento da entrada da captação e em períodos chuvosos a limpeza é dificultada, devido a inundação do local.		
Estado de conservação do local de captação	Observou-se que o tanque de reservação da água bruta onde é realizada a captação apresenta a estrutura em condições insatisfatórias de conservação, apresentando rachaduras e vazamentos.		
Adução da água bruta			
Identificação da adutora de água bruta	**AAB 01 do SAA Delfinópolis**	**AAB 02 do SAA Delfinópolis**	**AAB 03 do SAA Delfinópolis**
Extensão	5.145 m	1.160 m	3.985 m
Material	Ferro fundido	Ferro fundido	PVC
Tipo de adução	Gravidade	Gravidade	Gravidade
Diâmetro	125 mm	100 mm	100 mm
Capacidade instalada	10 L/s	07 L/s	07 L/s
Início da operação (Ano)	Anterior a 1983	1983	1983

SAA Delfinópolis	
Locais com rompimento frequentes	Segundo informações da Copasa, já ocorreram rompimentos devido a enchentes, visto que existem trechos em que a elevatória é suspensa, apoiada em canos PVC.
Dificuldades enfrentadas para operação	De acordo com a Copasa, as adutoras possuem longos trechos suspensos, em terrenos particulares, com isso, já houve ocorrência de rompimento devido a movimentação dos apoios, por parte dos proprietários, e devido a enchentes. Além disso, foi relatado que ao longo das adutoras existem ligações particulares, que foram realizadas na época da implantação da adutora. As ligações foram autorizadas pela Prefeitura, no período de instalação, sendo proibida pela Copasa quando esta assumiu a prestação dos serviços.

Fonte: Copasa, 2021

Figura 65 – Vista aérea da localização do ponto de captação no Córrego Claro em relação à ETA do SAA Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 66 – Barramento do Córrego Claro



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 67 – Vista geral do tanque de reservação da água bruta onde é realizada a captação e detalhe da entrada da água no tanque



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 68 – Rachaduras e vazamento no tanque de reservação da água bruta



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 69 – Aduras de água bruta em diferentes trechos



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A água bruta captada é conduzida pelas adutoras até a ETA. A ETA de Delfinópolis, com operação iniciada em 1983, é do tipo modular e realiza o tratamento em ciclo completo, contando com as etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, fluoretação e desinfecção. A Tabela 62 apresentada as principais informações sobre a ETA e a Figura 70 à Figura 77 os registros das etapas que compõem o tratamento, as quais foram retiradas durante os trabalhos de campo da equipe do Projeto SanBas/UFMG no mês de outubro de 2021.

Tabela 62 - Principais informações sobre as etapas de tratamento do SAA Delfinópolis

SAA Delfinópolis		
Estação de Tratamento de Água (ETA) – SAA Delfinópolis		
Localização		Avenida Antenor Pereira de Moraes, 303 - Delfinópolis
Coordenadas geográficas		Latitude: 20°20’57” S / Longitude: 46°50’41.88” O
Área de abrangência		Todos a Sede Municipal
Tipo de tratamento		Ciclo completo (ETA modular metálica pré-fabricada)
Vazão tratada	**Início de Plano**	14 L/s
	Atual	14 L/s
	Fim de Plano	17 L/s
Tempo de funcionamento		18,75 horas/dia
Início da operação (Ano)		1983
Etapas de tratamento	**1ª – Coagulação/Mistura rápida**	Inicialmente, a água bruta é conduzida até a calha *Parshall*, onde ocorre a adição do agente coagulante (Policloreto de Alumínio (PAC)). O coagulante promove reações químicas que desestabilizam as impurezas presentes na água e facilita a aglomeração das partículas na etapa de floculação. A ETA de Delfinópolis não conta com medição da vazão da água bruta, havendo apenas um macromedidor entre o filtro e reservatório da ETA para medição da vazão da água tratada. Além disso não foi identificado a realização de nenhum método para determinação da concentração ótima de coagulante a ser aplicada com base na qualidade da água bruta.
	2ª - Floculação	A etapa de floculação, corresponde a agitação da água realizada após a coagulação, com o objetivo de promover o contato entre as impurezas e, assim, aumentar o tamanho das partículas (PÁDUA, 2010). Na ETA de Delfinópolis a floculação ocorre em um floculador hidráulico composto de 10 câmaras divididos em 3 séries.
	3ª - Decantação	Da floculação a água segue para decantação, processo no qual as partículas desestabilizadas e floculadas são removidas da água, através da sua sedimentação. Nesse processo, obtém-se uma fase líquida final clarificada e uma massa de sedimentos mais concentrada (lodo) (CEPIS, 2004). Na ETA de Delfinópolis é realizada a decantação com placas planas, as quais aumentam a eficiência da sedimentação e detenção dos flocos.

SAA Delfinópolis	
Estação de Tratamento de Água (ETA) – SAA Delfinópolis	
	De acordo com os operadores da ETA, não existe uma frequência definida para a retirada do lodo do decantador, sendo realizada conforme a necessidade de remoção.
4ª - Filtração	A filtração, etapa final da clarificação da água, remove as partículas coloidais (que não foram retidas no decantador) e protozoários (como Giardia e Cryptosporidium), condicionando a água para etapa da desinfecção. O processo de filtração envolve a passagem da água por um meio poroso, no qual as partículas são retidas por mecanismos de transporte e aderência ao longo da profundidade do leito filtrante, o qual é comumente constituído de areia (DI BERNARDO e DANTAS, 2005). A ETA de Delfinópolis conta com 2 filtros descendentes em paralelo. A lavagem dos filtros é realizada pelo processo de retrolavagem, feita por meio da fluidificação parcial do leito com água tratada, em sentido contrário ao que se processa a filtração, a fim de desprender as impurezas aderidas às partículas do meio poroso. O tempo compreendido entre duas retrolavagens consecutivas dos filtros, ou seja, a carreira de filtração, apresenta média de 19 horas. O momento de lavagem dos filtros na ETA de Delfinópolis é controlado pela coluna d'água acima do leito. A água clarificada segue para o reservatório da ETA, recebendo na tubulação o ácido fluossilícico e o hipoclorito de sódio. A água de lavagem dos filtros é encaminhada para a rede pluvial, sendo lançada, sem nenhum tipo de tratamento, no curso d'água receptor.
5ª - Fluoretação **6ª - Desinfecção**	A adição do agente de fluoretação e desinfecção ocorre na tubulação que encaminha a água do filtro ao reservatório, onde são adicionados o ácido fluossilícico (flúor) e o hipoclorito de sódio.
Tratamento da água de lavagem dos filtros	Nenhum tratamento é realizado na água de lavagem dos filtros, esta é encaminhada diretamente à rede de águas pluviais da ETA
Quantidade de lodo produzida	A Copasa não possui informações sobre a quantidade de lodo produzida na ETA.
Forma de acondicionamento do lodo	Não é realizado nenhum tipo de acondicionamento.
Local e frequência de disposição do lodo	Lançamento bruto na rede de águas pluviais da ETA.
Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)	A ETA de Delfinópolis não possui UTR.
Regularização ambiental da ETA	De acordo com a Copasa, como a ETA foi dimensionada para o tratamento de uma vazão inferior a 20 L/s, ela não necessita de licença ambiental.
Monitoramento da qualidade da água	O monitoramento da qualidade da água na ETA é realizado para a água bruta, decantada e tratada. Na bruta e decantada são analisados o pH e a turbidez a cada início de turno e na água tratada são analisados, a cada duas horas, pH, cor, turbidez, cloro e flúor.
Dificuldades encontradas para operação	De acordo com os operadores da ETA, apesar da estação ter sido dimensionada para a vazão máxima de 17 L/s, ela apresenta capacidade operacional máxima de 15 L/s, ocorrendo

SAA Delfinópolis	
Estação de Tratamento de Água (ETA) – SAA Delfinópolis	
	extravasamento das unidades caso tal vazão seja extrapolada. Ainda, relataram que para o atendimento da Sede, em virtude da vazão operacional máxima da ETA, frequentemente é necessário o aumento dos turnos de 8 horas para 10 horas.
Estado de conservação das estruturas da ETA	Durante a visita à ETA pôde-se observar que as unidades que compõem a estação se encontravam em bom estado de conservação.

Fonte: Copasa, 2021

Figura 70 – Entrada da ETA de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 71 – Vista da calha *Parshall* e detalhe da aplicação do PAC



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 72 – Vista do reservatório de PAC



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 73 – Vista geral das etapas de tratamento: floculação, decantação e filtração



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 74 – Detalhe das etapas de tratamento: floculação, decantação e filtração



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 75 – Adição de ácido fluossilíssico e hipoclorito de sódio na água clarificada



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 76 – Casa de química da ETA



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 77 – Aparelhos do laboratório de qualidade da água



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Após tratada na ETA, a água é conduzida por uma adutora ao reservatório instalado no interior da ETA de Delfinópolis, e posteriormente, por bombeamento para uma parte da cidade, e por gravidade aos demais reservatórios de água tratada instalados na Sede. Os reservatórios de água são importantes instrumentos para a regularização da vazão entre a adução e distribuição, assim como a pressão na rede de distribuição, servindo ainda para ocasiões emergenciais de combate a incêndios (COELHO; LIBÂNIO, 2016). O SAA Delfinópolis conta com uma elevatória de água tratada, três adutoras de água tratada (AAT), as quais abastecem cinco reservatórios de água tratada. As informações sobre a elevatória e as adutoras estão apresentadas nas Tabela 63 enquanto as informações sobre os reservatórios estão apresentadas na Tabela 64. Na Figura 78 e Figura 79 estão apresentados os registros fotográficos da elevatória e dos reservatórios visitados.

Tabela 63 – Principais informações sobre a estação elevatória de água tratadas, as adutoras de água tratada e os reservatórios do SAA Delfinópolis

SAA Delfinópolis			
Estação elevatória de Água Tratada			
Localização	Nas dependências da ETA - Avenida Antenor Pereira de Moraes, 303		
Área de abrangência (bairros, ruas e locais atendidos)	Bairros Morada do Verde, Nossa Senhora Aparecida, Espírito Santo e Zona Alta ZA		
Número total de bombas	2 conjuntos eletromecânicos, sendo 1 reserva		
Dados da bomba instalada	Motor Weg 7,5 CV Bomba KSB 1750rpm 1 conj. reserva		
Vazão (L/s)	8		
Tempo de funcionamento (horas/dia)	16		
Início da operação (ano)	1.985		
Dificuldades enfrentadas para operação	Não foram relatadas dificuldades para operação da elevatória.		
Adução da água tratada			
Identificação das adutoras de água tratada	**AAT01**	**AAT02**	**AAT03**
Localização	ETA ao R01	R01 ao R02	R02 à Av. Ivo Soares esquina Dr. Antônio Pinto
Extensão (m)	14	136	1.500
Tipo de adução	Gravidade	Gravidade	Gravidade
Maior diâmetro (mm)	200	200	200
Menor diâmetro (mm)	200	200	150

SAA Delfinópolis			
Capacidade instalada (L/s)	7	7	12
Início da operação (Ano)	1985	1985	1985
Locais com rompimento frequentes	Não foram relatadas a existência de locais com rompimentos frequentes.		
Dificuldades enfrentadas para operação	Não foram relatadas dificuldades para operação das adutoras.		

Fonte: Copasa, 2021

Tabela 64 - Principais informações sobre os reservatórios de água tratada do SAA de Delfinópolis

SAA de Delfinópolis							
Reservatórios de água tratada							
Identificação dos reservatórios		**R01**	**R02**	**R03**	**R04**	**R05**	**R06**
Localização		Nas dependências da ETA - Avenida Antenor Pereira de Moraes, 303	Av. Antenor, sem nº	Av. Antenor, sem nº	Corredor Público, sem nº	Rua Hugo Martins Vaz, sem nº	Rua Hugo Martins Vaz, sem nº
Coord. geográficas	**Latitude (Sul)**	20°20'57.64"	20°20'57.64"	20°20'57.64"	20°21'11.85"	20°21'22.50"	20°21'22.50"
	Longitude (Oeste)	46°50'41.88"	46°50'41.88"	46°50'41.88"	46°50'19.97"	46°50'34.31"	46°50'34.31"
Locais atendidos pelo reservatório		Toda área urbana	Centro e Zona Baixa	Desativado	Loteamento Honório	Zona Alta	Morada do Verde

Reservatório de montante ou jusante?	Montante	Montante	Desativado	Montante	Montante e Jusante	Montante
Volume total (m^3)	300	200	10	50	100	75
Tipo de reservatório	Apoiado	Semienterrado	Elevado	Elevado	Elevado	Elevado
Material do reservatório	Aço	Concreto	Aço	Aço	Aço	Aço
Possui monitoramento da qualidade da água do reservatório	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Início da operação (Ano)	1985	Anterior a 1985	1985	2016	2016	Sem informação
Monitoramento da qualidade da água	Realizado em cada reservatório durante a inspeção, através de análises de cor, cloro residual livre, Coliformes totais, *E. coli*, Contagem de bactérias heterotróficas, pH e turbidez. A inspeção dos reservatórios é realizada aproximadamente de seis em seis meses. De acordo com os operadores do SES de Delfinópolis, em 2021, até o momento da visita, outubro de 2021, a inspeção havia sido realizada apenas uma vez.					
Dificuldades enfrentadas para operação	Não foram relatadas dificuldades para a operação dos reservatórios.					
Estado de conservação do reservatório	Aparentam bom estado de conservação.					

Fonte: Copasa, 2021

Conforme informado pela Copasa, os reservatórios de água tratada são inspecionados a cada seis meses, apesar de, no ano de 2021 a inspeção ter ocorrido apenas uma vez. Durante a inspeção são verificados, para cada reservatório, se a área dispõe de identificação, proteção, devidamente limpa e se o reservatório se encontra sem vazamentos e conservados, ou seja, com pintura satisfatória, sem corrosões e em boa aparência, além de ser observado se a tampa de inspeção está devidamente conservada. É verificada também a data da última lavagem realizada no reservatório. Além disso, são realizados o monitoramento da qualidade da água dos reservatórios, conforme relatado na Tabela 64.

Figura 78 – Bombas elevatórias de água tratada na ETA de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 79 – Registro fotográfico dos reservatórios de água tratada visitados



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A distribuição de água à população atendida pelo SAA Delfinópolis é realizada por meio de rede de PVC e Ferro fundido, sendo as principais informações apresentadas na Tabela 65.

Tabela 65 – Principais informações sobre a distribuição da água tratada

SAA Delfinópolis - Rede de distribuição		
Material	Ferro Fundido	PVC
Locais atendidos pela rede	Diversos logradouros da cidade	Diversos logradouros da cidade
Extensão (km)	9,7 Km	22,6km
Maior diâmetro (mm)	100	100
Menor diâmetro (mm)	50	32
Início da operação (Ano)	Parte anterior a 1985	Parte anterior a 1985
Existência de cadastro da rede	Sim	Sim
Existência de macromedição	Não	Não
Existência de micromedição	Sim	sim
Existência de pontos de descarga da rede	Sim	Sim
Locais com rompimento frequente	Não	Não
Abastecimento contínuo	Sim	Sim
Índice de hidrometração (%)	100%	
Índice de perdas (%)	18,02%	
A população é comunicada de eventuais paralisações? Como?	Sim, através de meios de com comunicação local, redes sociais.	
Dificuldades enfrentadas para operação	Foi relatado que as dificuldades na operação estão relacionadas à rede em ferro fundido de 50 mm de diâmetro, presente principalmente no Centro e bairro São Sebastião. Em certos trechos as tubulações apresentam redução da seção por incrustações na superfície interna, com consequente queda na pressão e vazão. Com isso, principalmente nos períodos de aumento da demanda, devido à presença de turistas no município, certos locais apresentam dificuldade para o abastecimento.	

Fonte: Copasa, 2021

- **Percepção dos usuários em relação ao serviço de abastecimento de água na Sede Municipal**

Com intuito de coletar a percepção dos habitantes de Delfinópolis em relação às potencialidades e fragilidades correlatas aos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e gestão integrada de resíduos sólidos), a equipe do Projeto SanBas/UFMG com apoio da auxiliar técnica municipal, promoveu a realização de entrevistas presenciais com as lideranças dos bairros e comunidades rurais, além da disponibilização de uma pesquisa on-line nos grupos de mensagens eletrônicas

(grupos do WhatsApp) e redes sociais da Prefeitura Municipal por meio do link: <https://cutt.ly/Pesquisa_saneamentobasico_Delfinopolis> (Figura 80) compartilhado durante a etapa de elaboração dos Produtos iniciais. A totalidade das respostas enviadas pelos participantes (área urbana e rural) correspondentes aos quatro componentes do saneamento básico está disponível no Anexo 19, Anexo 20, Anexo 21 e Anexo 22 . Cabe destacar que durante as visitas técnicas ocorridas em outubro de 2021 para composição do presente diagnóstico, foram realizadas oficinas setoriais com os líderes comunitários, em todo o território municipal, sendo respeitada todas as medidas de segurança recomendadas pelas organizações de saúde, diante da situação de emergência enfrentada pela pandemia do novo Coronavírus. As respostas contidas no formulário on-line, somadas as entrevistas realizadas pela auxiliar técnica municipal e as oficinas setoriais contaram com um roteiro de perguntas, semiestruturado de acordo com a realidade de cada local.

Figura 80 – Pesquisa on-line sobre o saneamento básico disponibilizada a população de Delfinópolis



Fonte: *Facebook* Prefeitura de Delfinópolis, 2021

Em relação aos serviços de abastecimento de água prestados pela Copasa na Sede Municipal, as principais questões levantadas com os respectivos resumos das respostas estão apresentadas na Tabela 66.

Tabela 66 – Percepções dos usuários sobre serviços de abastecimento de água prestados pela Copasa na Sede Municipal

Perguntas	Resumo das respostas
Há intermitência no fornecimento de água?	A maior parte dos usuários entrevistados relataram que não há intermitência no fornecimento de água. Os demais informaram que quando a cidade está mais cheia, em relação à visitação por turistas, ocorre a falta de água em certos locais, a exemplo do bairro São Sebastião.
Você utiliza a água proveniente da rede para beber e cozinhar?	A maior parte dos usuários entrevistados utilizam a água para todos os fins, mas, foi observada a existência de usuários que buscam água em nascentes para beber e cozinhar.
O que você acha da qualidade da água recebida na sua residência (proveniente da rede) para ser usada para beber e cozinhar?	A maior parte dos usuários entrevistados consideram a água boa. Contudo, foi relatado que as vezes a água apresenta cor e gosto.
Você faz algum tratamento domiciliar da água, antes de consumi-la?	Os usuários entrevistados relataram que fazem o tratamento domiciliar em filtros convencionais.
Você realiza manutenções na sua caixa d'água? Se sim, qual a frequência?	Uma parte dos usuários entrevistados informou que realiza a manutenção entre uma e duas vezes ao ano e outra parte não realiza nenhuma manutenção.
Existem moradores da comunidade/bairro que não são atendidos pelo sistema/rede de distribuição?	Não foram relatadas a existência de moradores não atendidos pelo sistema.
Você observa perdas de água na sua comunidade/bairro, seja por vazamentos ou desperdícios?	Foi relatado pela maior parte dos usuários entrevistados que não são observadas perdas na rede, apenas desperdícios por parte de usuários.
O que você acha do atendimento ao público realizado pelo prestador de serviço?	A maior parte dos entrevistados consideram bom e os demais consideram ruim.
Em casos de reclamações, resoluções de problemas, vazamentos como são feitas as solicitações?	No escritório da Copasa, relatado pela maioria, ou telefone.
Você considera o valor cobrado pela água dentro do seu orçamento?	A maior parte dos usuários entrevistados consideram o valor cobrado pela prestação dos serviços muito alto.
Você sabe se existe a aplicação da tarifa social?	Parte dos usuários entrevistados sabem da aplicação da tarifa social, contudo, existem usuários que desconhecem.
Você e as pessoas da sua comunidade/bairro estão satisfeitos com os serviços de abastecimento de água prestado?	A maior parte dos usuários entrevistados relataram estarem satisfeitos com os serviços de abastecimento de água.
O que você precisa / pode ser melhorado em relação ao abastecimento de água?	Foi relatado principalmente que o preço poderia ser melhorado, consideram acima do orçamento.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Foi identificado, durante as visitas realizadas em campo, a existência de domicílios, hotéis e pousadas que, apesar de serem ligados à rede de abastecimento de água, possuem poço individual para o uso da água. Com isso, estes usuários pagam a taxa mínima pelos serviços de

abastecimento de água e esgotamentos sanitário, apesar de fazerem o uso da rede coletora de esgotos para a destinação do volume total de efluente gerado.

Cabe apresentar que, a Lei 11.445/2.007 define em seu artigo 45, parágrafo 2º, que "a instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes". Assim, o artigo objetiva evitar a mistura de águas de diferentes fontes, visando a manutenção da qualidade da água distribuída e visando evitar a busca dos usuários por fontes não seguras de água.

Além disso, importa destacar que para a utilização da água captada em fontes superficiais (rios, lagos) ou subterrâneas (poços), o usuário deve possuir uma autorização do titular do respectivo domínio do recurso hídrico, seja por meio do cadastro de uso insignificante ou por meio da outorga de direito de uso da água junto ao órgão ambiental.

4.3.2. Descrição dos sistemas de abastecimento de água dos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra, gerenciados pela Ativa Consultoria e Projetos

Os serviços de abastecimento de água dos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra são prestados pela Ativa Consultoria e Projetos. O atendimento da população de Babilônia é realizado por meio do SAA de Babilônia e o atendimento da população de Olhos D'água da Canastra é realizado por meio do Sistema de Abastecimento de Água de Olhos D'água da Canastra (SAA de Olhos D'água da Canastra).

Em período anterior a prestação dos serviços pela Ativa, a prefeitura era a responsável pelo abastecimento de água nos dois distritos. A partir da atuação empresa Ativa Consultoria e Projetos, a prestação passou a ser executada por esta, sendo regulada e fiscalizada por meio do Comitê, instituído pelo Decreto Executivo Municipal nº 102/2021 de 20 de outubro de 2021 (Anexo 5). Como mencionado no item 3.4, ainda que o comitê tenha sido criado para finalidade de regulação e fiscalização, o decreto não dispõe das atribuições competentes a entidade reguladora, nem mesmo os parâmetros e atividades a serem executadas para acompanhamento da prestação dos serviços oferecidas pela Ativa. No referido instrumento legal foram apenas nominados os membros, os quais são compostos pelos seguimentos do Poder Executivo e Legislativo Municipal e dos prestadores de serviços.

As principais informações referentes a cada etapa do SAA de Babilônia e de Olhos D'água da Canastra foram obtidas por meio dos relatórios nomeados "Diagnóstico, Plano de Trabalho e Monitoramento de Qualidade da Água", elaborados para ambos os sistemas, disponibilizados pela Ativa à equipe do Projeto SanBas/UFMG, e ainda, por meio de conversas com os responsáveis pelos sistemas durante a elaboração do presente documento e visitas técnicas realizadas aos sistemas em outubro de 2021.

Cabe ressaltar que a visita realizada no SAA de Babilônia, em outubro de 2021, coincidiu com o primeiro dia de operação do SAA pela Ativa. Na ocasião, a ETA encontrava-se com obras em andamento e equipamentos laboratoriais, e outros, sendo instalados e testados. Logo, em virtude da condição transitória da ETA, não foi possível avaliar estado de conservação, condições de limpeza e organização frente a operação do referido sistema.

Na mesma data foi realizada a visita ao SAA de Olhos D'água da Canastra, onde, na ocasião, os serviços ainda estavam sendo prestados pela Prefeitura Municipal e as obras de adequação do sistema promovidas pela Ativa se encontravam em andamento. Dessa forma, em virtude da condição transitória do SAA, não foi possível avaliar o estado de conservação, condições de limpeza e organização das estruturas.

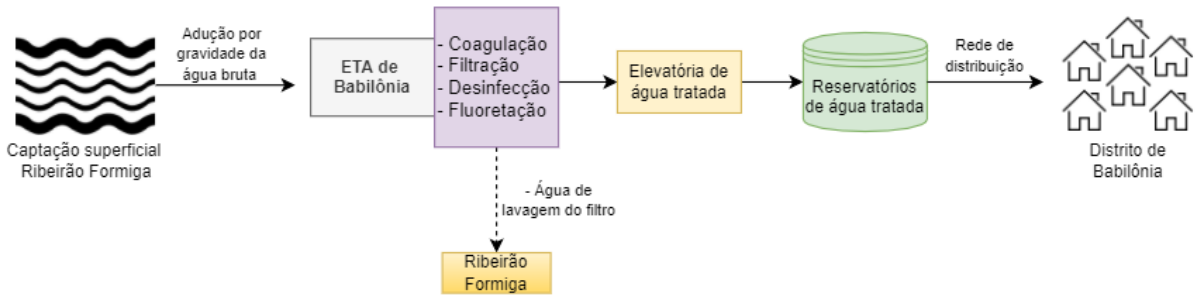
Cabe destacar, que em virtude deste momento de transição, as informações apresentadas para os sistemas dos distritos podem ter sofrido modificações. Além disso, não foi possível observar a percepção da população em relação à prestação dos serviços pela Ativa, sendo necessária a realização da atualização destas informações durante a primeira revisão do presente PMSB.

4.3.2.1. SAA de Babilônia

O SAA de Babilônia atende a totalidade da população residente no Distrito, sendo aproximadamente 1.279 habitantes, conforme dados populacionais da Secretaria Municipal de Saúde de Delfinópolis.

Para o abastecimento de água da população, o sistema conta com as etapas de captação superficial por gravidade, adução da água bruta, tratamento da água em ETA, reservação e distribuição. A Figura 81 apresenta um esquema contendo as etapas do sistema e a Figura 82 a localização geográfica das etapas no distrito de Babilônia.

Figura 81 – Etapas do SAA de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 82 – Localização das principais etapas do SAA no distrito de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A descrição das etapas do SAA de Babilônia está apresentada a seguir.

- ❖ Captação e adução

A captação da água que abastece o SAA de Babilônia é realizada por gravidade em barragem de nível no Ribeirão da Formiga, no alto da Serra da Canastra. A tomada de água é realizada diretamente no barramento através de uma tubulação de ferro fundido de 100 mm de diâmetro. Conforme informado pela Ativa, o SAA de Babilônia não conta com outorga para captação da água bruta.

A água captada é conduzida por uma adutora, por gravidade, até a ETA de Babilônia. A adutora de água bruta possui dois trechos, o primeiro em ferro fundido, com 100 mm de diâmetro e dois quilômetros de extensão e o segundo em PVC, com 75 mm de diâmetro e seis quilômetros de extensão. A capacidade da adutora foi estima pela Ativa em 3,4 L/s.

A adutora de água bruta contava com a presença de ventosas nos pontos altos, as quais objetivavam a retirada de ar e de sujeiras acumuladas na tubulação. Conforme informado pela Ativa, as ventosas serão reinstaladas na adutora para manutenção das boas condições operacionais da tubulação.

Figura 83 – Ponto de captação da água bruta no Ribeirão da Formiga



Fonte: Ativa, 2021

- Tratamento

A ETA de Babilônia, implantada em 2004 pela Funasa, possui como tratamento empregado a filtração direta, composta das etapas de coagulação, filtração direta ascendente, desinfecção e fluoretação. Conforme informado pela Ativa, a ETA opera de forma automatizada por no máximo 18 horas por dia, sendo programada para desligar no período da noite.

Anteriormente às etapas de tratamento, a adutora de água bruta conta com registros que permitem o direcionamento da água para o tratamento ou diretamente para os reservatórios.

Posteriormente ao registro, ainda na adutora, a água recebe, quando necessário, o coagulante PAC, o qual promove reações químicas que desestabilizam as impurezas presentes na água e

favorece a formação de partículas maiores, aumentando a eficiência da filtração. De acordo com a Ativa, com base na qualidade da água bruta, não foi necessário a adição de coagulante na água bruta, até o momento.

A água coagulada é direcionada pela adutora até a câmara de carga e, então, encaminhada para um filtro rápido ascendente, com leito filtrante constituído de areia. No filtro, ao passar pelos meios porosos, são removidos por diferentes mecanismos, as partículas e parte dos microrganismos presentes na água. A lavagem do filtro ocorre no sentido da filtração, por meio da fluidificação do leito com água tratada vinda dos reservatórios. A água de lavagem do filtro é direcionada para o Ribeirão da Formiga, sem tratamento.

A água clarificada, antes de ser encaminhada aos reservatórios, recebe a solução de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, com os objetivos de inativação dos microrganismos patogênicos presentes na água e, combate à cárie infantil, respectivamente. Para a injeção dos produtos químicos, a ETA conta com três bombas dosadoras, sendo uma para a injeção do PAC, uma para o hipoclorito de sódio e outra para o ácido fluossilícico.

O direcionamento da água tratada para os reservatórios ocorre por recalque, por duas bombas, que funcionam de forma alternada. O acionamento das bombas é realizado de forma automatizada, por boia de nível existente nos reservatórios.

A ETA conta também com uma casa de química anexa à sala onde encontram-se as unidades de tratamento. A casa de química é utilizada para armazenamento dos produtos químicos utilizados no tratamento, onde estão instaladas as bombas dosadoras.

Conforme relatado durante a visita de campo, o volume de água captado é superior à capacidade de tratamento da ETA. Desta forma, parte da água que chega na ETA é direcionada novamente para o Ribeirão da Formiga.

As imagens da Figura 84 até a Figura 88 apresentam o registro fotográfico das etapas descritas.

Figura 84 – Entrada da ETA de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 85 – Registro na entrada da ETA



Figura 86 – Câmara de carga e filtro



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 87 – Bombas dosadoras dos produtos químicos



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 88 – Elevatórias de água tratada



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Reservação

O SAA de Babilônia conta com dois reservatórios de montante (Figura 89), localizados nas dependências da ETA, sendo um apoiado e outro elevado, ambos metálicos, com capacidade de armazenamento de 50 m³ cada. Os reservatórios, em conjunto, abastecem toda população do Distrito.

Figura 89 – Reservatórios de água tratada



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

- Distribuição

A distribuição da água em Babilônia é realizada de forma contínua a toda a área do Distrito, tanto nas áreas consideradas urbanas quanto nas áreas consideradas semi-urbanas, a exemplo dos bairros Formiga e Vargem.

A rede de distribuição em PVC possui diâmetros variando entre 32 e 50 mm. De acordo com a Ativa, a rede possui cinco pontos de descarga. Além disso, a rede conta com cadastro técnico e as ligações estão 100% hidrometradas.

A Ativa relatou também que logo que se iniciou a operação no Distrito de Babilônia, foram realizadas descargas na rede de distribuição e orientação da população sobre a necessidade de limpeza dos reservatórios residenciais.

4.3.2.2. SAA de Olhos D'água da Canastra

O SAA de Olhos D'água da Canastra atualmente atende a totalidade de habitantes residentes no distrito, sendo aproximadamente 1.012 habitantes, conforme informações populacionais repassadas pela Secretaria Municipal de Saúde.

Atualmente, o sistema é composto das etapas de captação superficial e subterrânea da água bruta, adução da água bruta, reservação e distribuição por rede. Contudo, de acordo com a

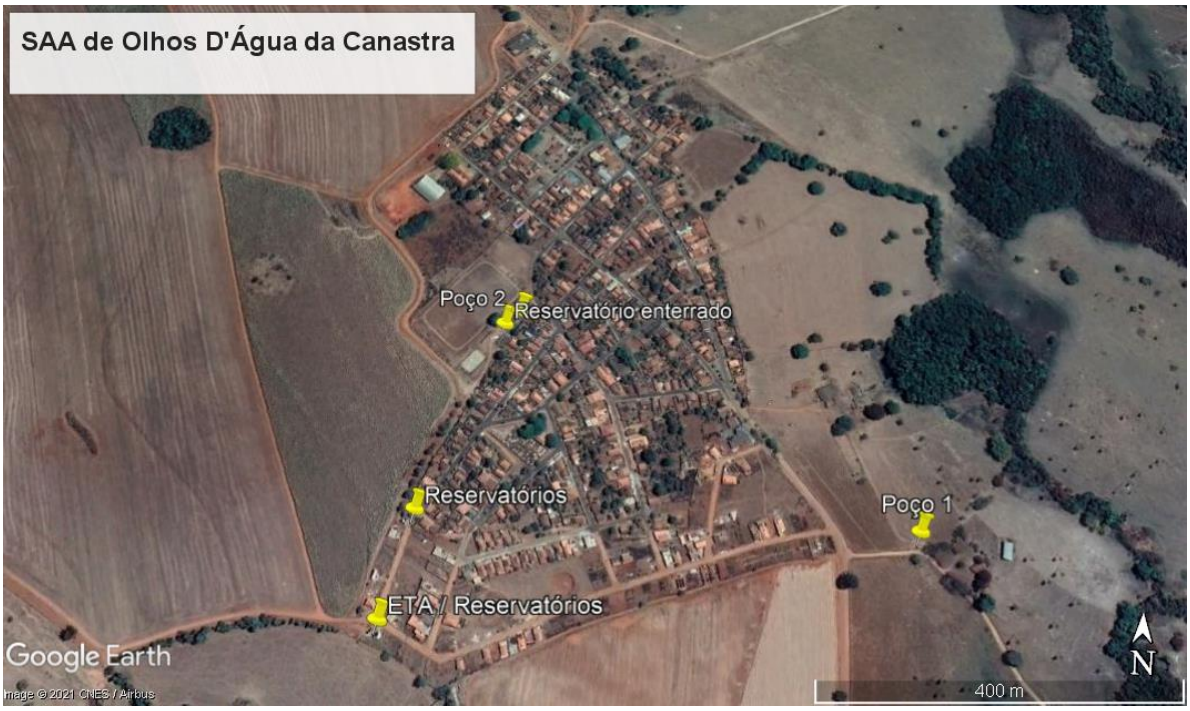
Ativa, a operação dos serviços pela prestadora possui previsão de início em dezembro de 2021. O sistema será composto pelas etapas de captação subterrânea, tratamento, reservação e distribuição por rede. A localização das atuais etapas do SAA de Olhos D'água da Canastra está apresentada na Figura 90 e Figura 91.

Figura 90 – Localização das captações superficiais em relação ao distrito de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 91 – Localização das atuais etapas que compõem o SAA de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A descrição das etapas do SAA de Olhos D'água da Canastra é apresentada a seguir.

- Captação e adução

A captação da água que abastece o SAA de Olhos D'água da Canastra é realizada em quatro diferentes pontos, sendo, duas captações superficiais em nascentes e duas captações subterrâneas, em poços. Conforme informado pela Ativa, o SAA de Olhos D'água da Canastra não conta com outorga junto ao órgão ambiental para nenhuma das captações realizadas.

As captações superficiais ocorrem em duas caixas de concreto, as quais recebem água de nascentes dispersas existentes na Serra da Canastra (Figura 92). As captações subterrâneas ocorrem no poço 1, com capacidade de 2 m³/h e no poço 2, com capacidade de 9 m³/h (Figura 93). Conforme informações da Ativa, o poço 1 apresenta problemas no funcionamento e é utilizado apenas em períodos de estiagem.

A água captada nas nascentes é conduzida por uma adutora em PVC, de 50 mm de diâmetro e aproximadamente 4,5 km de extensão, e encaminhada ao reservatório enterrado, assim como a água captada no poço 1. Já a água captada no poço 2 é conduzida para um reservatório elevado.

De acordo com a Ativa, a captação passará a ser realizada apenas no poço 2, a partir do início da operação pela prestadora.

Figura 92 – Captações superficiais nas caixas 1 e 2



Fonte: Ativa, 2021

Figura 93 – Captações subterrâneas nos poços 1 e 2



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

- Tratamento

No momento da visita ao distrito o SAA não contava com a etapa de tratamento e conforme informações disponibilizadas pela Ativa, o SAA contará com tratamento por meio da filtração direta, com previsão de implantação em dezembro de 2021.

Figura 94 – Local onde será implantada a ETA de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Reservação

O SAA de Olhos D'água da Canastra contava, no momento da visita (outubro de 2021), com seis reservatórios, localizados em diferentes locais no Distrito. As principais informações sobre cada um deles estão apresentadas na Tabela 67 e o registro fotográfico dos reservatórios na Figura 95.

Tabela 67 – Reservatórios de água do SAA de Olhos D'água da Canastra

Localização	Coordenadas	Tipo	Volume (m^3)	Material
Rua Humberto	Latitude: 20°26'17.76"S Longitude: 46°43'55.25"O	Enterrado	67	Concreto armado
Rua P Oliveira	Latitude: 20°26'25.70"S Longitude: 46°43'58.17"O	Elevado	20	Polietileno
Rua P Oliveira	Latitude: 20°26'25.70"S Longitude: 46°43'58.17"O	Elevado	Aprox. 15	Metálico
Rua P Oliveira	Latitude: 20°26'25.70"S Longitude: 46°43'58.17"O	Elevado	Aprox. 10	Fibra de vidro
Rua Antônio Machado	Latitude: 20°26'29.85"S Longitude: 46°43'59.08"O	Apoiado	50	Metálico
Rua Antônio Machado	Latitude: 20°26'29.85"S Longitude: 46°43'59.08"O	Elevado	50	Metálico

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 95 – Reservatórios do SAA de Olhos D'água da Canastra







Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

De acordo com a Ativa, apenas os reservatórios apoiado e elevado, implantados na área da ETA, serão utilizados para a reservação do SAA de Olhos D'água da Canastra após o início da prestação por ela, já os demais, serão desativados ou mantidos como alternativa de reserva.

- ❖ Distribuição

A distribuição da água em Olhos D'água da Canastra é realizada de forma contínua para todo o Distrito. A rede de distribuição em PVC possui diâmetros variando entre 32 e 50 mm e foi

implantada, na parte baixa do Distrito em 1985, na parte alta em 1995 e há dois anos, ampliada para todo o Distrito.

De acordo com a Ativa, as ligações ainda serão hidrometradas pela prestadora e a rede devidamente cadastrada.

- **Percepção dos usuários em relação ao serviço de abastecimento de água dos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra**

Durante as atividades de campo realizadas para a elaboração do presente documento, foi observado, em relação aos serviços de abastecimento de água nos distritos, que o principal problema apontado pela população, tanto em Babilônia quanto em Olhos D'água da Canastra, estava relacionado à falta de água em alguns pontos, ligada principalmente ao desperdício por parte dos usuários, como consequência da ausência de medição e cobrança com base no consumo de água.

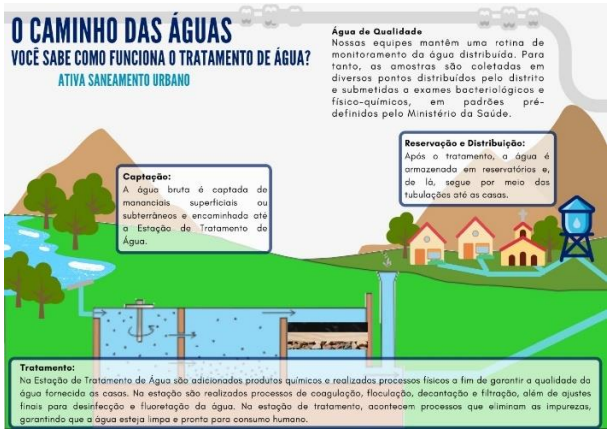
Em relação à Ativa, a população acredita que os problemas relacionados à falta de água serão solucionados mediante a prestação de serviços recém oferecidos pela empresa. Contudo, foi relatado pelos usuários dos serviços o pouco diálogo entre a prestadora e a população, especialmente durante o período de instalação.

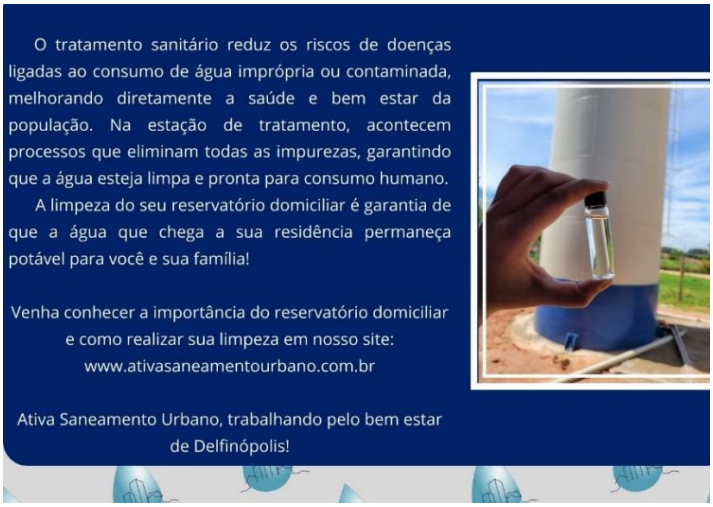
Cabe apresentar que, conforme definido no edital de licitação para a contratação da prestadora dos serviços de abastecimento de água para os distritos de Delfinópolis, a empresa contratada deve realizar, no início das operações, três campanhas para conscientização da população. As campanhas devem abordar a importância do tratamento da água e a apresentação da empresa, a importância dos reservatórios domiciliares e o combate ao desperdício bem como, informar sobre a tarifação e promover a conscientização do consumo e uso racional da água.

Desta forma, de acordo com a Ativa, foram realizadas durante o início das obras, divulgações por meio de redes sociais, site da Ativa, nos grupos de moradores dos Distritos no *WhatsApp* e sonorização em carro de som, algumas das campanhas definidas no Edital, conforme a apresenta a **Figura 96** . A Ativa informou também que a campanha referente à compreensão dos valores cobrados será realizada após a entrega da primeira fatura aos usuários dos sistemas.

Figura 96 – Campanhas de conscientização sobre os serviços de abastecimento de água realizadas pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra







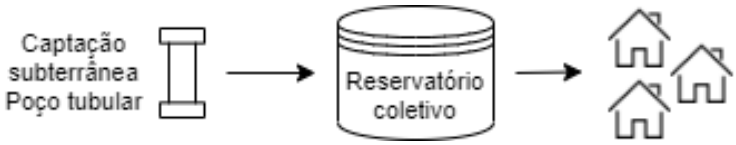


Ativa, 2021

4.3.3. Descrição do sistema de abastecimento de água da comunidade rural de Bela Mansão, gerenciado pela Prefeitura Municipal junto aos moradores

Os serviços de abastecimento de água da comunidade rural de Bela Mansão são atualmente prestados pela Prefeitura Municipal junto aos moradores da comunidade. O abastecimento de água da população é realizado por meio do SAA de Bela Mansão, compostos pelas etapas de captação subterrânea, reservação e distribuição por rede, conforme o esquema da Figura 97.

Figura 97 – Etapas do sistema de abastecimento de água de Bela Mansão



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

As principais informações sobre o SAA de Bela Mansão estão apresentadas na Tabela 68. Na Figura 98 está apresentada a localização das etapas em Bela Mansão e na Figura 99 e Figura 100 o registro fotográfico da reservação.

Tabela 68 – Principais informações sobre o SAA de Bela Mansão

SAA de Bela Mansão	
Locais atendidos pelo sistema	Comunidade de Bela Mansão
População atendida (hab.)	108 habitantes
Fonte de captação	Captação subterrânea em um poço tubular, por meio de bomba.
Outorga ou cadastro de uso insignificante	Não possui
Vazão captada (m³/h)	3,384
Tempo de funcionamento (horas/dias)	Sem informação. A bomba da captação é acionada automaticamente de acordo com o nível do reservatório.
Tratamento aplicado	Nenhum tratamento é aplicado antes da distribuição. Tratamento intradomiciliar: alguns moradores realizam a filtração.
Reservação	Reservatório metálico, elevado, com capacidade de 50 m³.
Distribuição	A distribuição é realizada por tubulação em PVC. De acordo com os moradores que realizam a operação, o reservatório conta com um registro, por onde é controlada a distribuição da água. Conforme informado, tal registro é aberto durante uma hora no período da manhã e uma hora no período da tarde. Além destes horários, o registro é aberto conforme demanda dos próprios moradores.
Macro/Micromedição	Inexistente
Monitoramento da qualidade da água	Nenhum monitoramento é realizado
Cobrança pelo uso da água	Nenhum tipo de cobrança é realizado, todos os custos do sistema são pagos pela Prefeitura Municipal.
Operação/manutenção	O SAA de Bela Mansão é operado por dois moradores da comunidade. A operação consiste em abrir e fechar o registro do reservatório. Conforme informado, o registro é aberto na parte da manhã por um operador e na parte da tarde pelo outro. Além disso, um dos operadores é responsável por abrir o registro de acordo com a demanda da população.

SAA de Bela Mansão	
	Para realização das manutenções os operadores contatam a Prefeitura Municipal. De acordo com os operadores, o sistema raramente necessita de manutenções.
Dificuldades enfrentadas na operação	Não foram relatadas dificuldades na operação.
Observações	Foi relatado, tanto pelos operadores, quanto pelos moradores, que, em virtude da ausência de controle do consumo e do pagamento pelo uso da água, o desperdício é grande por parte dos usuários.
Percepção dos usuários em relação aos serviços	Os moradores de Bela Mansão consideram a água do sistema coletivo boa, usam para todas as finalidades de abastecimento. Foi relatado que o principal problema está relacionado à descontinuidade do abastecimento. Os moradores muitas vezes precisam pedir para que os operadores abram o registro para o abastecimento de água. Além disso, foi relatado pelos moradores a existência de desperdício de água por parte dos usuários.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 98 - Localização das etapas do SAA de Bela Mansão



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 99 – Reservatório de água e detalhe do registro que controla a distribuição da água



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 100 – Área cercada e identificada onde localiza-se o reservatório de água



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

4.3.4. Descrição das soluções individuais de abastecimento de água adotadas na área rural de Delfinópolis

Nos locais onde não há prestação de serviços de abastecimento de água, as soluções utilizadas pela população podem possuir diversos arranjos, a exemplo do apresentado na Figura 101,

podendo ser alternativas coletivas ou individuais. Consideram-se como solução alternativa coletiva de abastecimento de água as soluções destinadas a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição, a exemplo de tecnologias como o chafariz comunitário. Já a solução alternativa individual é a modalidade que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), a exemplo do poço particular para atendimento da família, captação em corpo d'água superficial, no qual não há nenhuma garantia sobre a qualidade da água (PÁDUA, 2006). Cabe destacar que as alternativas nem sempre podem ser consideradas adequadas, a exemplo da distribuição por chafariz.

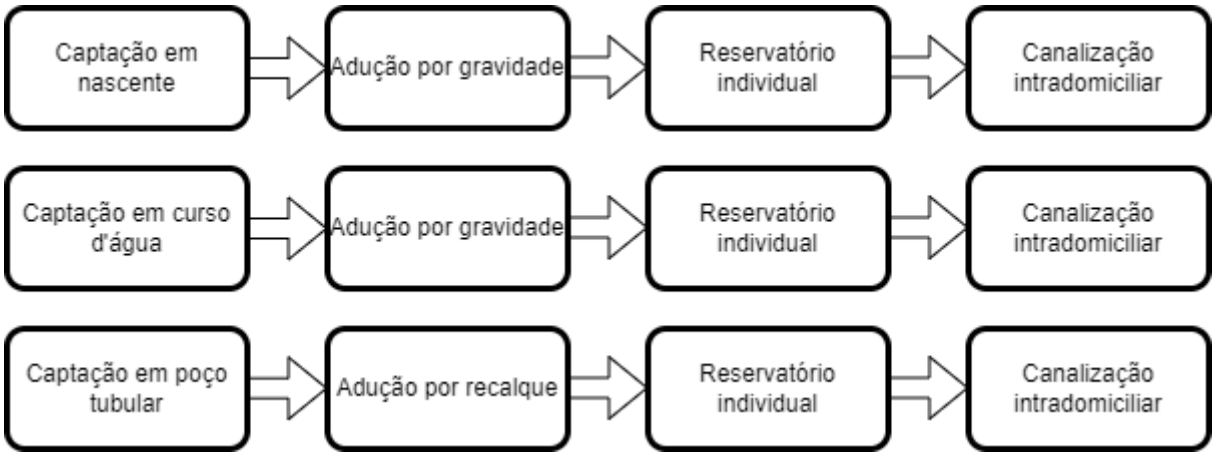
Figura 101 – Exemplos de soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água para consumo humano

Captação	Tratamento	Reservação	Distribuição
• Nascente • Poço • Curso d'água • Água de chuva • Outras formas não mencionadas	• Desinfecção solar • Fervura • Uso de desinfectantes a base de cloro • Filtros de areia • Filtros de barro • Emprego de coagulantes naturais • Sachês de produtos químicos • Outras formas não mencionadas	• Caixas d'água • Cisternas • Caixas de armazenamento de água de chuva • Pequenos reservatórios coletivos • Outras formas não mencionadas	• Chafariz • Torneiras públicas • Veículos transportadores (caminhão pipa) • Outras formas não mencionadas

Fonte: Adaptado de Pádua, 2006

Na área rural de Delfinópolis, caracterizada pelo baixo número de moradores, por residências dispersas e pela existência de grande número de hotéis, pousadas, chácaras e outros estabelecimentos para hospedagem temporária, o abastecimento de água ocorre por meio de soluções alternativas individuais. As soluções são compostas principalmente de captações em nascentes, cursos d'água ou poços tubulares, reservação em caixas d'água individual e canalização intradomiciliar. Os principais arranjos para o abastecimento individual identificados na área rural de Delfinópolis estão apresentados Figura 102.

Figura 102 – Soluções alternativas individuais adotadas na área rural de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

As soluções individuais existentes em Delfinópolis, conforme relatado durante a visita de campo, são de responsabilidade dos munícipes, os quais realizam a instalação, operação e manutenções necessárias, sem apoio do Poder Executivo municipal. Em relação ao tratamento domiciliar aplicado, observou-se que o principal tratamento adotado pelos moradores é a filtração em filtros de barro. Já no que diz respeito à qualidade da água captada, os munícipes relataram que a água é boa para todos os usos, que alterações na qualidade são percebidas apenas em períodos chuvosos. Sobre a outorga da água ou cadastro de uso insignificante, foi relatado pela Secretaria Municipal de Saúde que muitos usuários de soluções individuais se regularizam junto ao órgão ambiental, visto que são realizadas na área rural de Delfinópolis fiscalizações por parte da Polícia Florestal.

Como já mencionado no presente diagnóstico, o município de Delfinópolis está inserido nos arredores do Parque Nacional da Serra da Canastra, o qual dispõe de belas paisagens e cachoeiras que atraem visitantes ao longo de todo ano, apresentando elevado potencial turístico. Consequentemente, foram instalados diversas pousadas, chalés, ranchos e hotéis, que oferecem os serviços de hospedaria temporária e como relatado, os serviços de abastecimento de água são ofertados pelos próprios estabelecimentos, com exceção aos instalados na Sede que possuem acesso a rede de distribuição da Copasa. Contudo, a prefeitura informou que não dispõe de cadastro sobre as formas de abastecimento adotadas ou medidas para controle da qualidade da água ofertada a população, sendo necessária uma avaliação frente a elevada oferta dos serviços de abastecimento de água durante os períodos de visitação.

4.4. Estrutura de consumo e demanda

Atualmente está em vigência a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 (MS, 2021) alterando o Anexo XX, da Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde (MS, 2017) que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano. O abastecimento de água pode ser realizado por meio de sistema coletivo ou solução alternativa (coletiva ou individual) de abastecimento de água. Para todas as situações é fundamental a análise da estrutura de consumo e demanda de água no seu planejamento, elaboração e execução de projeto e avaliação.

O consumo refere-se à quantidade de água para satisfazer as necessidades diárias de um domicílio ou população, podendo ser dividido em diferentes categorias: doméstico, comercial, industrial, público. O consumo de água é influenciado por fatores tais como: clima, porte da comunidade, condições de renda familiar, custo da água, grau de industrialização, entre outros. A demanda de água em um sistema de abastecimento envolve questões além da quantificação da água consumida nas diferentes categorias apresentadas, devendo incorporar, por exemplo, as perdas existentes no sistema.

Dessa forma, para o cálculo da demanda e capacidade de um sistema de abastecimento de água, devem ser considerados os consumos apresentados na Tabela 69, conforme observado por Tsutiya (2004) e Libânio e colaboradores (2006).

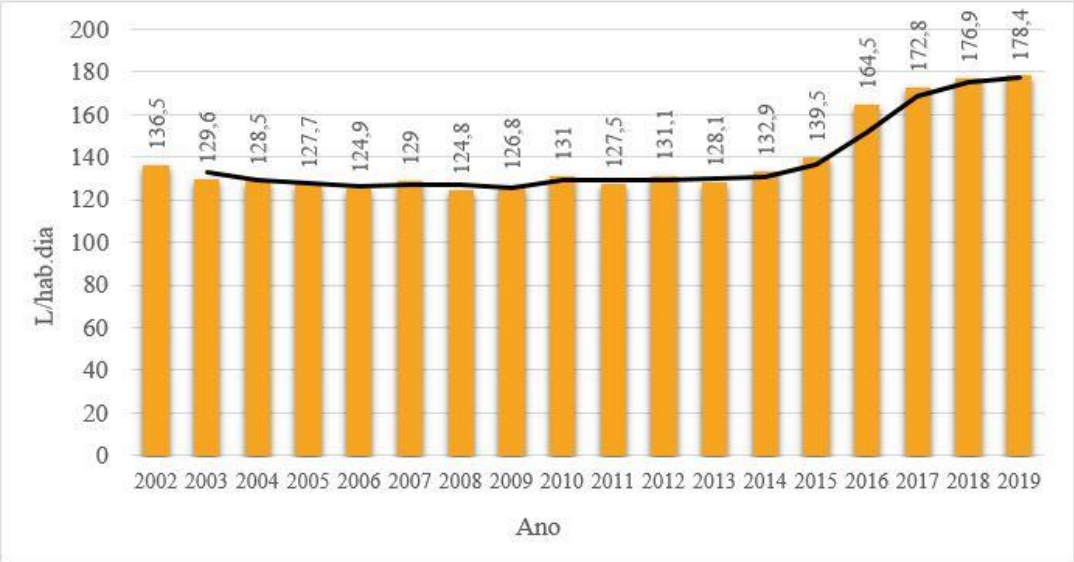
Tabela 69 – Consumos a serem observados no cálculo da demanda e capacidade de um sistema de abastecimento de água

Consumo	Descrição
Doméstico	Ingestão, preparo de alimentos, higiene da moradia, higiene corporal, limpeza dos utensílios, lavagem das roupas, descarga de vasos sanitários, lavagem de veículos, insumo para atividades econômicas domiciliares, irrigação de jardins, hortas e pomares, criação de animais de estimação e de animais para alimentação.
Comercial	Suprimento a estabelecimentos diversos, com ênfase para aqueles de maior consumo de água, como lavanderias, bares, restaurantes, hotéis, postos de combustíveis, clubes e hospitais.
Público	Irrigação de jardins, canteiros e praças, lavagem de ruas e espaços públicos, banheiros e lavanderias públicas, abastecimento de hospitais, portos, terminais rodoviários.
Industrial	Suprimento a estabelecimentos localizados no interior da área urbana, com ênfase para aqueles que incorporam água no produto ou que necessitam de grande quantidade de água para limpeza, como indústrias de cervejas, refrigerantes, sucos, laticínios, matadouros etc.
Consumo de água no sistema de abastecimento	Consumo de água para operar a própria Estação de Tratamento de Água (ETA) – lavagem dos filtros, lavagem de outras unidades (como decantadores), atividades na casa de química etc. – e perdas ao longo do sistema, que podem atingir níveis muito elevados, especialmente quando os sistemas são antigos, obsoletos e/ou inadequadamente operados. Cabe ressaltar que em qualquer sistema há perdas; mesmo naqueles mais eficientes, algum nível de perdas ocorrerá e deverá ser computado.

Fonte: Tsutiya, 2004; Libânio e colaboradores, 2006

Com relação ao consumo da população do município de Delfinópolis, não foi possível determinar o valor por faixa e categoria, em razão da indisponibilidade até o momento, de informações pela prestadora de serviços responsável pelo abastecimento de água no município. Entretanto, com base na série histórica do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) (MDR, 2020), é possível analisar a evolução do consumo médio *per capita* da população da Sede município (Figura 103). A linha de tendência (em preto) aponta a variação do consumo ao longo dos anos, sendo 2008 o ano de menor consumo (124,8 L/(hab.d)) e 2019 o ano de maior consumo (178,4 L/(hab.dia)), o que pode estar relacionado a diversos fatores, desde o desenvolvimento do município ao desperdício de água por parte da população.

Figura 103 – Evolução do consumo médio *per capita* de água em Delfinópolis entre 2002 e 2019



Fonte: Adaptado de Snis - MDR, 2020

Nos tópicos a seguir, são apresentadas as demandas de água nos sistemas coletivos e soluções alternativas individuais e coletivas do município de Delfinópolis.

4.4.1. Demanda de água nas áreas de abrangência dos sistemas coletivos com distribuição por rede

Os sistemas de abastecimento de água (SAA) são instalações de abrangência coletiva, compostas por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinados à produção e distribuição canalizada de água potável para a população, sob responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão (MS, 2017).

Segundo Heller (2006), as unidades componentes de um SAA podem ser agrupadas em:

- **Unidades de produção:** incluem as unidades à montante do primeiro reservatório do sistema, iniciando-se na captação, passando pela adução de água bruta, tratamento e adução de água tratada.
- **Unidades de distribuição:** incluem os reservatórios e a rede de distribuição.

Conforme já mencionado, Libânio e colaboradores (2006) observam que, além dos consumos doméstico, público, comercial e industrial, no cálculo da demanda e capacidade de um sistema de abastecimento de água deve-se também considerar as perdas de água no sistema. Estas geralmente são expressas por meio de percentuais, calculados a partir da diferença entre o

volume total de água produzido (em L ou m^3) e o volume perdido devido a falhas na estrutura de equipamentos e instalações, desde o momento da retirada de água do manancial até chegar às ligações dos usuários, ou ainda por fraudes, ligações clandestinas, falhas no cadastro comercial, erros na medição dos hidrômetros (por equívoco de leituras ou falha nos equipamentos) e outros.

Além das perdas, o cálculo deve considerar as variações de consumo ao longo do dia e do ano, de modo que o sistema também seja capaz de atender aos períodos de picos de consumo. Para tanto, são utilizados, no cálculo, coeficientes de reforço, denominados coeficiente do dia de maior consumo (k_1) e coeficiente da hora de maior consumo (k_2), com seus respectivos valores já consolidados na literatura.

Na Tabela 70 são apresentados os parâmetros utilizados nos cálculos de demanda de água de um sistema de abastecimento.

Tabela 70 – Parâmetro, significado e unidade para definição do cálculo de demanda em um sistema de abastecimento de água

Parâmetro	Significado	Unidade
Pop	População	Habitantes (hab.)
qpc	Consumo *per capita* - média diária, por pessoa, do volume necessário para satisfazer aos consumos doméstico, comercial, público e industrial	L/(hab.dia)
t	Período de funcionamento da produção	Horas (h)
k_1	Coeficiente do dia de maior consumo	1,2 (convencionalmente adotado)
k_2	Coeficiente da hora de maior consumo	1,5 (convencionalmente adotado)
$Q_{méd}$	Vazão média	L/s
$Q_{méd+perdas}$	Vazão média acrescida das perdas, a ser considerada para cálculo da demanda nas unidades do sistema	L/s
Q_{prod}	Vazão de captação, de adução de água bruta e da ETA	L/s
Q_{AAT}	Vazão da adutora de água tratada	L/s
Parâmetro	**Significado**	**Unidade**
Q_{dist}	Vazão total da distribuição	L/s
Q_S	Vazão específica dos consumidores singulares/especiais (indústrias, hospitais, escolas, quartéis etc)	L/s
q_{ETA}	Consumo de água na ETA	% (comumente adotado de 3% a 5%, podendo chegar a 10% quando existem problemas de operação e manutenção; para fins deste PMSB, será adotado o valor de 5%)

Fonte: Libânio e colaboradores, 2006

A demanda deve ser calculada para cada uma das unidades do sistema, por meio de equações específicas. No entanto, todas as equações dependem do cálculo da vazão média, dada a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{Pop \times qpc}{86400} \ (L/s)$$

À vazão média é acrescida a vazão de perdas, conforme equação abaixo:

$$Q_{méd+perdas} = \frac{Q \ (L/s) \times 100}{100 - \text{porcentagem de perdas do sistema}}$$

O resultado da vazão média acrescida das perdas é utilizado para cálculo da demanda em cada uma das unidades do sistema, conforme equações que seguem:

$$Q_{prod} = \left(\frac{Q_{méd+perdas} \times k_1 \times 24}{t}\right) \times \left(1 + \frac{q_{ETA}}{100}\right) + Q_s$$

$$Q_{AAT} = \left(\frac{Q_{méd+perdas} \times k_1 \times 24}{t}\right) + Q_s$$

$$Q_{dist} = Q_{méd+perdas} \times k_1 \times k_2 \times Q_s$$

No município de Delfinópolis, a Copasa possui um sistema coletivo em operação, responsável pelo abastecimento da Sede Municipal, a Ativa gerencia dois sistemas, responsáveis pelo abastecimento dos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra e a Prefeitura Municipal junto aos moradores, gerenciam um sistema na comunidade de Bela Mansão. Dessa forma, o cálculo das demandas foi realizado para cada um dos quatro sistemas coletivos existentes.

Para cálculo das demandas dos sistemas e comparação com a capacidade instalada, foram considerados os valores convencionais para k_1, k_2 e q_{ETA}, apresentados na Tabela 70.

Em relação ao consumo micromedido (qpc), para o SAA da Sede Municipal, o consumo foi calculado a partir dos seguintes dados apresentados no SNIS (2019): População total atendida com abastecimento de água (AG001), dividida pela quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (AG022), perfazendo uma média de 2,14 moradores por economia. Feito isso, o consumo micromedido por economia, (IN014) em m³/mês/economia foi dividido por 2,14, resultando em um consumo micromedido de 4,82 m³/hab/mês ou 160,50 L/hab.dia. Para este sistema, as demais variáveis foram informadas pela Copasa.

Para os sistemas dos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, foi considerado no cálculo o consumo adotado no Diagnóstico, Plano de Trabalho, e Plano de Monitoramento de Qualidade da Água, relatórios elaborados pela Ativa para os SAAs dos Distritos (ATIVA, 2021). Conforme os relatórios, o consumo adotado pela Ativa para os distritos foi de 180 L/hab.dia, em virtude dos estabelecimentos e domicílios não contarem com hidrometração e utilizarem a água do sistema também para rega de plantas.

Sobre o consumo a ser considerado no cálculo para o sistema de Bela Mansão, em razão da inexistência de macro e micromedição e de informações da Prefeitura Municipal e moradores, considerou-se o per capita médio para Minas Gerais, obtido no Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil, (ANA, 2019). Conforme o Manual, a estimativa de consumo per capita na

área rural, para o estado de Minas Gerais, corresponde a 125 L/hab.dia, obtida em estudos anteriores (ONS, 2003; ONS 2005 citados por ANA, 2019).

Em relação ao índice de perdas, para os sistemas gerenciados pela Ativa e pela Prefeitura Municipal, foi utilizado como referência o valor apresentado no Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2019), sendo adotado o valor de 26%, correspondente à faixa populacional entre 5 mil e 35 mil habitantes, para municípios localizados em Minas Gerais. Em relação ao período de funcionamento da produção, para o sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal, optou-se por utilizar o tempo de funcionamento de 16 horas/dia, recomendado na literatura (Libânio e colaboradores, 2010) para captações subterrâneas, visando evitar a superexploração do aquífero e permitindo o período diário de pelo menos oito horas para a sua recarga. E, para os sistemas da Ativa, utilizou-se o tempo máximo de funcionamento dos sistemas, informados pela prestadora.

Os dados para os sistemas existentes estão apresentados na Tabela 71.

Tabela 71 – Variáveis para cálculo de demanda de água dos sistemas coletivos existentes e para comparação com a capacidade instalada de produção

Sistema	População na área de abrangência	Consumo *per capita* (qpc), em L/s	Índice de perdas na distribuição (%)	Período de funcionamento da produção (horas)	Vazão de captação (L/s)	Capacidade de tratamento da ETA (L/s)
Sede (Copasa)	4.177	160,50	18,02	18,75	10,42	15,00
Distrito Babilônia	1.279	180,00	26,00	18,00	3,40	Sem informação
Distrito Olhos D'água da Canastra	1.012	180,00	26,00	18,00	2,5	Sem informação
Comunidade de Bela Mansão	103	125,00	26,00	16,00	0,94	Sem informação

Fonte: Snis, 2020; Copasa, 2021; Ativa, 2021; CPRM, 2021

Feita essa observação, e considerando as equações de $Q_{méd}$, $Q_{méd+perdas}$, Q_{prod}, Q_{AAT} e Q_{dist} apresentadas anteriormente, os resultados das demandas para os sistemas coletivos de abastecimento de água existentes são apresentados na Tabela 72.

Tabela 72 – Resultados das demandas para cada uma das unidades dos sistemas coletivos de abastecimento de água existentes

População na área de abrangência do sistema (hab.)	Consumo micromedido (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Cota *per capita*	DEMANDAS DE ÁGUA - PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO						CAPACIDADE INSTALADA		AVALIAÇÃO DO SALDO OU DÉFICIT	
				Consumo				Produção necessária					
				Médio (m³/dia)	Dia de maior consumo (m³/dia)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	Vazão de produção (m³/dia)	(L/s)	Captação (m³/d)	ETA (m³/d)	Captação (m³/d)	ETA (m³/d)
SAA de Delfinópolis													
4.177	160,50	18,02	195,78	817,78	981,33	11,36	17,04	1318,91	15,27	2.073,6	1.296	+ 754,69	- 22,91
SAA de Babilônia													
1.279	180,00	26,00	243,24	311,11	373,33	4,32	6,48	512,71	5,93	293,76	Sem informação	-218,95	-
SAA de Olhos D'água da Canastra													
1.012	180,00	26,00	243,24	246,16	295,39	3,42	5,13	393,86	4,56	216,00	Sem informação	-177,86	-
SAA de Bela Mansão													
103	125,00	26,00	168,92	17,40	20,88	0,24	0,36	31,32	0,36	81,22	Não possui	+49,90	-

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Com base na Tabela 73 é possível observar, em relação ao SAA de Delfinópolis, que este apresenta capacidade instalada de captação para o atendimento da demanda atual, contudo, observa-se que a ETA não apresenta capacidade instalada de operação para atendimento da demanda atual da Sede Municipal quando operada por 18 horas /dia. No entanto, observou-se que ao operar por 20 horas/dia, a ETA capacidade para o atendimento da demanda, com saldo na produção. Cabe destacar que durante a visita de campo foi relado que a operação da ETA já começou a ser realizada durante 20 horas/dia, em razão de falta de água em certos pontos da Sede.

Os sistemas gerenciados pela Ativa em Babilônia e Olhos D'água da Canastra também apresentaram déficit de produção para atendimento da demanda atual, tendo em vista que a capacidade de produção considerada foi, respectivamente, 293,73 m³/dia e 216,00 m³/dia e a demanda atual igual a 512,71 m³/d e 393,86 m³/dia.

O SAA de Bela Mansão, por sua vez, apresentou capacidade instalada de produção para atendimento da demanda atual, com saldo na produção.

Destaca-se que a análise aqui realizada é preliminar e refere-se apenas à demanda atual do sistema. A análise da demanda ao longo do horizonte de planejamento do PMSB será realizada no documento do Prognóstico (Produto D), o qual conterá o estudo da projeção populacional, variável que fundamentará questões de demandas futuras de água para consumo humano. E levará em consideração também o potencial turístico apresentado pelo município.

4.4.2. Demanda de água em áreas com soluções alternativas individuais ou coletivas desprovidas de rede de distribuição

Considera-se como solução alternativa coletiva de abastecimento de água as soluções destinadas a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição, a exemplo de tecnologias como o chafariz comunitário. Já a solução alternativa individual é a modalidade que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares (MS, 2017), a exemplo das cisternas para captação de água de chuva ou poço particular para o atendimento familiar.

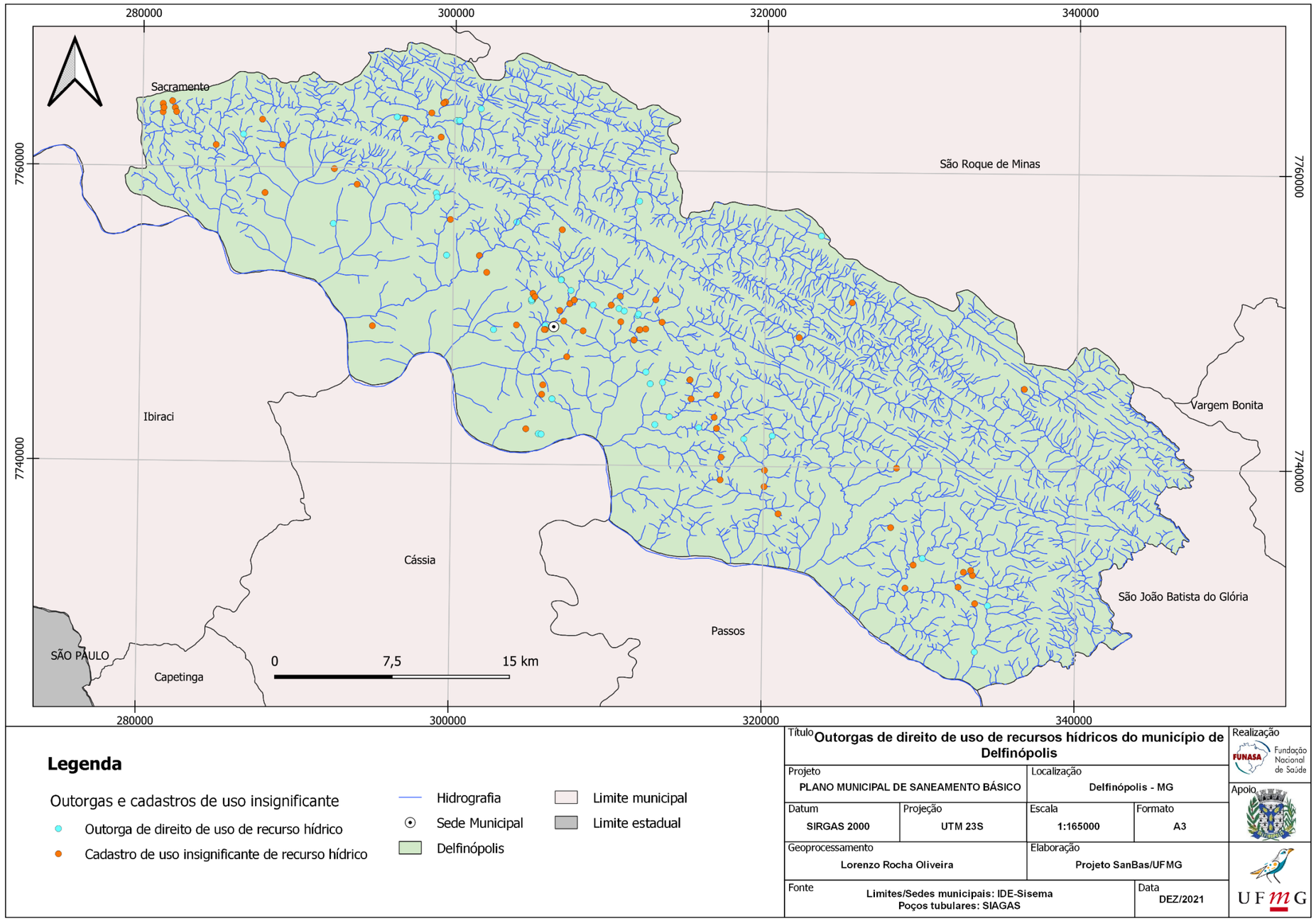
Em consulta ao órgão ambiental estadual, por meio da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IDE-Sisema (SISEMA, 2021), foram identificados no município de Delfinópolis, 72 (setenta e dois) usos de recursos hídricos

regularizados com a finalidade de utilização da água para consumo humano. A listagem de outorgas e cadastros de usos insignificantes é encontrada no Anexo 7 deste documento.

Conforme o anexo supracitado, do total de 72 usos de recursos hídricos regularizados com a finalidade de utilização para consumo humano ou abastecimento público, 20 deles referem-se a captações superficiais (sendo 15 outorgas e 5 cadastros de uso insignificante[28]), e 52 deles referem-se a captações subterrâneas (sendo 40 outorgas e 12 cadastros de uso insignificante) (SISEMA, 2021). A localização das outorgas e cadastros de uso insignificante no município de Delfinópolis são representados na Figura 104.

[28]De acordo com o Art. 3º da DN supracitada, as captações subterrâneas, tais como poços manuais, surgências e cisternas, com volume menor ou igual a 10 m³/dia, são consideradas como usos insignificantes para todas as Unidades de Planejamento e Gestão ou Circunscrições Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (CERH-MG, 2004).

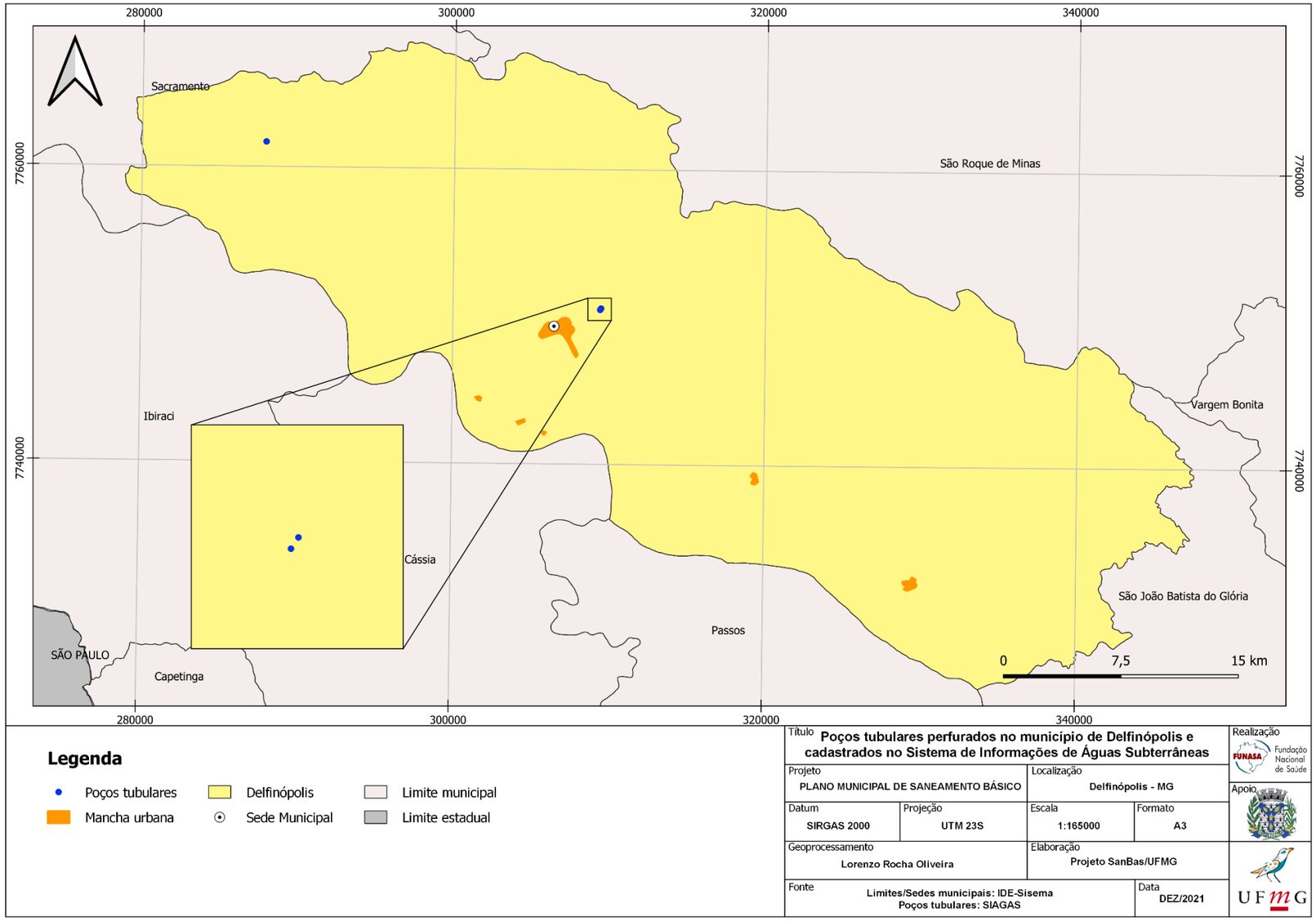
Figura 104 - Localização de outorgas e cadastros de uso insignificante no município de Delfinópolis



Fonte: SISEMA, 2021

Ainda em relação à demanda de água subterrânea, a base de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) possui em seu cadastro três poços cadastrados no município de Delfinópolis, distribuídos no território conforme a Figura 105. Destes poços, um foi perfurado pela Copasa e os demais não contam com identificação do proprietário. Quanto à sua natureza, todos são tubulares. Destaca-se que, em comparação ao número de outorgas e cadastros de poços tubulares apresentados no Anexo 7 (72 poços no total), há um indicativo de que ainda faltam poços tubulares a serem cadastrados no Siagas. Dessa forma, há necessidade de acompanhamento dos usuários de água pelo órgão ambiental, e também pela Prefeitura Municipal, orientando-os sobre o uso racional da água captada, sobre a importância da regularização dos recursos hídricos com a apresentação da documentação oficial e fiscalização rotineira, a fim de evitar futuros conflitos pelo uso da água na região e garantir o abastecimento para consumo humano.

Figura 105 – Poços tubulares perfurados no município de Delfinópolis e cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas)



Fonte: CPRM, 2021

Além das captações superficiais e subterrâneas, uma alternativa para o abastecimento de água para consumo humano, apesar de incomum no município de Delfinópolis, são as captações de água de chuva por meio de tecnologias sociais. A Organização Mundial da Saúde (OMS) indica que o cálculo dos requisitos mínimos de água para que os riscos à saúde sejam reduzidos deve ser baseado nas demandas para hidratação, preparo e higienização de alimentos e promoção de higiene básica, como lavar as mãos, tomar banho e lavar as roupas. Dessa forma, sugere que, para atendimento a essas demandas básicas, são necessários entre 50 e 100 litros de água por pessoa por dia (WHO, 2011).

A OMS também discute o acesso à água potável no que diz respeito à disponibilidade de água. Nesse sentido, determina que o indivíduo precisa ter acesso a, no mínimo, 20 litros de água por dia (WHO, 2011). Em estudo desenvolvido por Howard e Bartram (2003), são determinados os níveis de acesso tendo como base a distância percorrida, tempo gasto para atingir a fonte de água e o volume de água coletado. Os autores ainda relacionam o nível de acesso às necessidades humanas atendidas e os consequentes efeitos nocivos à saúde. A Tabela 73 apresenta a classificação desenvolvida pelos autores.

Tabela 73 – Níveis de acesso à água segundo a estimativa de volume de água coletado, distância percorrida, necessidades atendidas e consequentes efeitos à saúde

Nível de acesso	Estimativa de volume de água coletado	Medida de acesso à água - distância percorrida e tempo gasto	Necessidades atendidas	Nível de efeitos à saúde
Sem acesso	Quantidade coletada frequentemente abaixo de 5 litros per capita por dia	Mais de 1000m de distância percorrida ou 30 minutos de tempo total de coleta	Consumo não pode ser assegurado e a higiene não é possível a menos que praticada na fonte de água	Muito alto
Acesso básico	Quantidade média que não excederá 20 litros per capita por dia	Distância percorrida entre 100 e 1000m ou 5 a 30 minutos de tempo total de coleta	Consumo pode ser assegurado. A higiene das mãos e higiene alimentar básica é possível. A lavagem de roupa e o banho é difícil de garantir a menos que seja realizada na fonte	Alto
Acesso intermediário	Quantidade média de cerca de 50 litros per capita por dia	Água entregue através de uma torneira pública (ou distância percorrida dentro de 100m ou 5 minutos de tempo total de coleta	Consumo assegurado. Higiene - toda a segurança básica do indivíduo e de alimentos assegurada. Lavagem de roupas e banho também podem ser assegurados	Baixo

Acesso ideal	Quantidade média igual ou acima de 100 litros per capita por dia	Água fornecida através de múltiplas torneiras continuamente	Todas as necessidades de consumo atendidas. Todas as necessidades de higiene devem ser atendidas	Muito baixo

Fonte: Adaptado Howard e Bartram (2003)

De acordo com o Manual de Usos Consuntivos de Água no Brasil da ANA (2019), o qual define um coeficiente de retirada de água para abastecimento rural per capita por Unidade Federativa, o consumo para a população rural, baseado em estudos anteriores (ONS, 2003; ONS, 2005; ANA, 2003), é de 125 L/(hab.dia) para Minas Gerais. Nesse contexto e conforme destacado por Libânio e colaboradores (2016), observa-se que para avaliação de demandas por água, as características de cada comunidade influenciam nos fatores de consumo e devem ser avaliadas conforme suas particularidades.

Para fins de cálculo da demanda necessária nas áreas com soluções alternativas individuais ou coletivas desprovidas de rede de distribuição, aplicou-se a equação de vazão média apresentada no item 4.4.1, tomando como referência o consumo per capita (qpc) mínimo apresentado no Manual de Usos Consuntivos de Água, sendo 125 L/(hab.dia) para Minas Gerais (ANA, 2019), e a população que atualmente não é atendida por sistema coletivo (para a qual já foi calculada a demanda no item 4.4.1), sendo um total de 575 habitantes. O resultado é descrito a seguir.

$$Q = \frac{575 \times 125}{86400} = 0{,}83 \text{ L/s}$$

Destaca-se que a demanda calculada, de 0,83 L/s não está concentrada um único local, uma vez que a população que faz o uso de soluções alternativas individuais ou coletivas encontra0se distribuída em diferentes comunidades. Ainda, ressalta-se que, para fins de projeto, a demanda deve ser avaliada para cada uma das situações, podendo ser indicado, após os estudos específicos, que estes habitantes passem a ser atendidos por sistemas coletivos e não somente soluções individuais, tal qual é feito atualmente. Além disso, a demanda apresentada se refere apenas à situação atual, pois a análise para o horizonte de planejamento do PMSB será realizada no documento do Prognóstico (Produto D), o qual conterá o estudo da projeção populacional, variável que fundamentará questões de demandas futuras de abastecimento de água para consumo humano.

4.5. Qualidade da água bruta e do produto final dos serviços de abastecimento de água

4.5.1. Qualidade da água bruta superficial e subterrânea

4.5.1.1. Águas superficiais

O Município de Delfinópolis está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) dos Afluentes do Médio Rio Grande (Figura 106), cujo Comitê de Bacia foi criado pelo Decreto nº 42.594 de 23 de maio de 2002 (MINAS GERAIS, 2002; IGAM, 2020a).

Figura 106 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Médio Rio Grande – GD7



Fonte: Igam, 2020a

Segundo o site do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), o enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio Rio Grande ainda não foi implementado, não se inserindo, assim, na relação de corpos hídricos no estado de Minas Gerais que têm a qualidade de suas águas superficiais monitoradas (IGAM, 2020a). De acordo com a Resolução n. º 91, de 05 de novembro de 2008, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) (CNRH, 2008), bem como a Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), nº 01/2008 (COPAM/CERH, 2008), enquanto não forem aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces superficiais podem ser consideradas como sendo de Classe 2. Diante disso, os recursos hídricos do município de Delfinópolis, por não disporem de enquadramento, são classificados como Classe 2, podendo ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, de acordo com a Resolução n° 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) (CONAMA, 2005) e com a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/ 2008.

Para monitorar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas no Estado de Minas Gerais, o Igam desenvolve o projeto "Águas de Minas", existindo diversos pontos de amostragem na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, na qual o município de Delfinópolis está inserido. No entanto, não há nenhum ponto de amostragem localizado em Delfinópolis, estando os pontos mais próximos localizados no município de Cássia, distante a aproximadamente 35 km de Delfinópolis. Estes são apresentados na Tabela 74.

Tabela 74 – Pontos de amostragem do projeto Águas de Minas à jusante município de Delfinópolis

Estação	Curso d'água	Município
BG055	Rio São João à montante do Reservatório de Peixoto	Cássia (MG)
BG056	Ponte sobre o Ribeirão São Pedro, próximo a foz com o rio São João	Cássia (MG)

Fonte: Adaptado de Sisema, 2020

A metodologia utilizada pelo IGAM para monitoramento é a de avaliação do Índice de Qualidade da Água (IQA), o qual é composto por um conjunto de 9 (nove) parâmetros considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato

total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais. Cada parâmetro possui um peso na análise e os resultados variam entre 0 e 100, conforme apresentado na Tabela 75.

Tabela 75 – Classificação do Índice de Qualidade da Água (IQA)

Classe	Valor do IQA
Excelente	Entre 91 e 100
Bom	Entre 71 e 90
Médio	Entre 51 e 70
Ruim	Entre 26 e 50
Muito ruim	Menor que 25

Fonte: Igam, 2020b

Além dos parâmetros que compõe o IQA, o IGAM também monitora as concentrações de substâncias tóxicas nos corpos de água, identificando a presença de arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre e cianeto total, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. A concentração dessas substâncias determinará se a Contaminação por Tóxicos (CT) é caracterizada como baixa, média ou alta, conforme apresentado na Tabela 76.

Tabela 76 – Classificação da Contaminação por Tóxicos (CT)

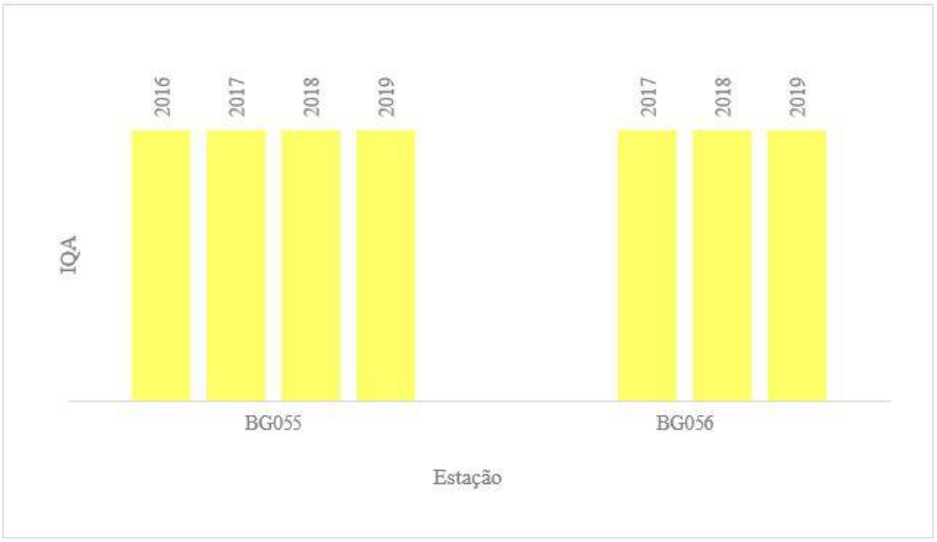
Classe	Faixa de concentração[1]
Baixa	Concentrações das substâncias tóxicas excedem em até 20% o limite da classe de enquadramento
Média	Concentrações das substâncias tóxicas excedem entre 20% e 100 o limite da classe de enquadramento
Alta	Concentrações das substâncias tóxicas excedem em mais de 100% o limite da classe de enquadramento

[1]. Comparam-se os valores analisados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água, constantes na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008.

Fonte: Igam, 2020c

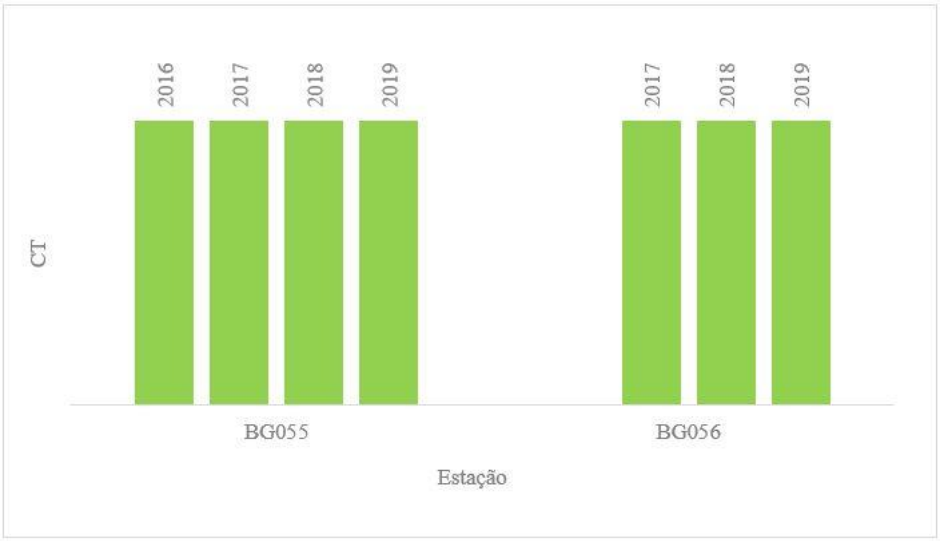
Os resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) e da Contaminação por Tóxicos (CT) nas estações descritas na Tabela 74 são apresentados na Figura 107 e na Figura 108.

Figura 107 – Gráfico da evolução do Índice de Qualidade da Água (IQA) nas estações entre 2016 e 2019



Fonte: Sisema, 2020

Figura 108 – Gráfico da evolução da Contaminação por Tóxicos (CT) nas estações entre 2016 e 2019



Fonte: Sisema, 2020

Conforme pode ser observado nos gráficos da Figura 107 e da Figura 108, nos dois pontos de amostragem e durante todo o período analisado (2016 a 2019), o Índice de Qualidade da Água foi médio (cor amarela). Contudo, ao analisar o último relatório disponível do Programa Águas de Minas (Ano de 2018), apesar do IQA ser considerado médio, observou-se que nas campanhas de amostragem realizadas ao longo do ano, alguns parâmetros violaram os limites permitidos,

sendo esses, fósforo total e *Escherichia coli* nas duas estações analisadas (BG055 e BG056). Segundo apresentado no relatório, os resultados verificados estão associados aos lançamentos de esgotos sanitários dos municípios, a exemplo de Cássia, e às atividades de agropecuária e minerárias na bacia. O relatório indica ainda que as cargas difusas, os processos erosivos e o assoreamento também contribuem para impactar a qualidade das águas nesses pontos (IGAM, 2019). Com relação à Contaminação por Tóxicos, os pontos amostrais considerados apresentaram baixa contaminação (cor verde).

Com base no exposto, ressalta-se que, previamente à utilização de qualquer manancial para abastecimento de água, é fundamental a realização de análises da qualidade das águas anteriormente à escolha do manancial, de modo a definir a melhor solução, tanto do ponto de captação a ser utilizado quanto dos métodos a serem empregados para tratamento da água a ser distribuída.

Conforme apresentado no item 4.3.1, para o abastecimento público da Sede Municipal de Delfinópolis, a Copasa realiza a captação superficial no Córrego Claro, no Complexo do Claro em Delfinópolis. O monitoramento da qualidade da água bruta do manancial é realizado pela Copasa duas vezes ao dia, a cada início de turno, através das análises de turbidez, cor e pH. Além do monitoramento diário da água bruta, de acordo com a Copasa, é realizado o monitoramento semestral do ponto de captação. Os parâmetros monitorados semestralmente e os resultados do monitoramento da qualidade da água bruta não foram repassados para que pudessem ser inseridos nesse diagnóstico.

Em relação aos sistemas gerenciados pela Ativa em Babilônia e Olhos D'água da Canastra, que realizam a captação em mananciais superficiais e subterrâneos, os relatórios referentes ao Diagnóstico, Plano de Trabalho e Plano de Monitoramento da Qualidade da Água, elaborados para ambos os sistemas, relatam que o monitoramento da qualidade da água bruta será realizado diariamente, através do monitoramento do pH, cor e turbidez, e semestralmente através da análise de cianobactérias (ATIVA, 2021). Ainda, o mesmo Relatório apresenta que para ambos os sistemas, as análises da qualidade, realizadas em fevereiro de 2021, apontaram que a água bruta apresentou baixas concentrações de sais dissolvidos e aspecto límpido, com baixos teores de cor e turbidez. E que esta, sem o devido tratamento, apontou a presença de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes.

Ressalta-se que a Portaria GM/MS nº 888/2021, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, estabelece em seu artigo 42, no capítulo referente aos planos de amostragem de controle da qualidade da água para consumo humano, que os responsáveis pelos SAA e SAC devem analisar, pelo menos a cada semestre, a qualidade da água bruta no ponto de captação, visando a gestão preventiva de risco. Devem ser analisados os parâmetros Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Oxigênio Dissolvido (OD), turbidez, cor verdadeira, pH, fósforo total, nitrogênio amoniacal total e os parâmetros inorgânicos, orgânicos e agrotóxicos, definidos na supracitada Portaria.

4.5.1.2. Águas subterrâneas

As águas superficiais são consideradas mais vulneráveis que as águas subterrâneas, uma vez que estão mais susceptíveis à poluição/contaminação de diversas fontes, enquanto a água subterrânea é "naturalmente protegida devido aos processos biológicos, físicos e químicos que ocorrem no solo" (BRASIL, 2007, p. 18). Todavia, após a contaminação/poluição os esforços para despoluição são elevados e sua recuperação lenta, ao contrário das águas superficiais, cuja dinâmica de autodepuração aceleram a recuperação.

O risco potencial de contaminação de um manancial superficial varia de acordo com o tipo de contaminante e suas características, como o tipo de rocha, o tipo de solo, a hidrogeologia, entre outros. A poluição ou contaminação pode ocorrer direta ou indiretamente, tendo como desencadeador desse desequilíbrio as atividades humanas ou os próprios processos naturais (Adaptado de MMA, 2007):

> As fontes mais comuns de poluição e contaminação direta das águas subterrâneas são:
>
> • Deposição de resíduos sólidos no solo: descarte de resíduos provenientes das atividades industriais, comerciais ou domésticas em depósitos a céu aberto, conhecidos como lixões. Nessas áreas, a água de chuva e o líquido resultante do processo de degradação dos resíduos orgânicos (denominado chorume), tendem a se infiltrar no solo, carreando substâncias potencialmente poluidoras, metais pesados e organismos patogênicos (que provocam doenças).
>
> • Esgotos e fossas: o lançamento de esgotos diretamente sobre o solo ou na água, os vazamentos em coletores de esgotos e a utilização de fossas construídas de forma inadequada constituem as principais causas de contaminação da água subterrânea.
>
> As formas mais comuns de poluição/contaminação indireta são:
>
> • Poços mal construídos e/ou abandonados: poços construídos sem critérios técnicos, com revestimento corroído/rachado, sem manutenção e abandonados sem o fechamento adequado (tamponamento), podem constituir vias importantes de contaminação das águas subterrâneas.

Conforme apresentado no item 2.2.32.2.3, o município de Delfinópolis está localizado sobre quatro domínios hidrogeológicos. O domínio com maior extensão é o de Metassedimentos/metavulcânicos, o qual se relaciona com o aquífero fissural, que permite a circulação de água e apresenta permeabilidade fissural. Segundo Bonfim (2010), o aquífero fissural apresenta uma porosidade secundária, através de fendas e fraturas, com pequenos reservatórios descontínuos e, dependendo do tipo de rocha, pode apresentar alta salinização. O município apresenta ainda, pequenos fragmentos das formações Cristalina, Formações Cenozóicas e Bacia Sedimentares nas regiões limítrofes ao município.

Em relação à qualidade das águas subterrâneas, o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), por meio do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), possui uma base de dados com o mapeamento dos poços permanentes perfurados em todo o Brasil, seguindo a recomendação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), por meio da Moção Nº 038, de 7 de dezembro de 2006, a qual determina (CPRM, 2019):

> a adoção do SIAGAS, pelos órgãos gestores estaduais, Secretarias dos Governos Estaduais, Agência Nacional de Águas - ANA e Usuários dos Recursos Hídricos Subterrâneos, como base nacional compartilhada para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas.

Complementar a essa base de dados, foi criada a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS), responsável pelo monitoramento contínuo dos poços perfurados. Apesar de possuir três poços cadastrados no município de Delfinópolis na base de dados do SIAGAS, não foram identificados dados de qualidade da água dos poços ou registros de monitoramento na RIMAS. Contudo, a título de informação, foram consultados os resultados das análises de qualidade da água dos poços cadastrados no SIAGAS, apresentados no momento da realização do cadastro do poço no sistema.

Ao consultar a base de dados do Siagas (CPRM, 2020a) para o município de Delfinópolis, conforme apresentado no item 4.4.2, foram identificados três poços cadastrados, contudo, apenas um dispõe de dados de qualidade da água. Os resultados para o poço localizado em Bela Mansão, perfurado pela Copasa, estão apresentados na Tabela 77.

Com base na Tabela 77 verifica-se que, em relação à turbidez[29], o valor desse parâmetro encontrava-se acima do valor máximo permitido (VMP) de 1,0 uT para águas subterrâneas pré-desinfecção, conforme estabelecido pelo padrão de potabilidade brasileiro, constante no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 005/2017, que estava em vigência na época das análises (MS, 2017). A importância do controle da turbidez antes da desinfecção da água para consumo reside no fato de que o agente desinfetante pode ter sua ação diminuída pela presença excessiva de partículas em suspensão na água, resultando em uma menor eficiência da desinfecção.

A turbidez consta, ainda, no padrão organoléptico de potabilidade brasileiro, que representa o "conjunto de parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde" (MS, 2017). Nesse caso, o VMP para a turbidez é de 5 uT, e o poço em questão apresentou valor abaixo do VMP.

Também são parâmetros que possuem valores máximos estabelecidos pelo padrão organoléptico de potabilidade a cor aparente[30] (VMP de 15 uH) e a dureza total[31] (VMP de 500 mg/L), dentre outros (MS, 2017). Com relação à cor e a dureza, o poço de Bela Mansão apresentou resultado abaixo do VMP.

Embora o padrão de potabilidade brasileiro não estabeleça limite para o VMP de condutividade elétrica[32] (CE), são esperados valores para esse parâmetro da ordem de dez a cem μS/cm em águas naturais, enquanto, em águas poluídas por esgotos domésticos ou industriais, os valores de condutividade podem chegar a 1.000 μS/cm (MS, 2006). A análise da qualidade da água do

[29] A turbidez pode ser entendida como a medida do grau de interferência à passagem da luz através de um líquido. Na água, esse parâmetro indica a presença de materiais em suspensão (MS, 2006) e sua unidade de medida é a unidade de turbidez - uT.

[30] A cor na água pode decorrer da presença de substâncias de origem mineral ou vegetal, substâncias metálicas (como ferro e manganês), substâncias húmicas, entre outros componentes. Quando a determinação da cor é realizada após a centrifugação da amostra, eliminando-se a interferência de turbidez (partículas coloidais e suspensas), obtém-se a cor verdadeira; caso contrário, a cor determinada é a cor aparente (MS, 2006). A unidade de medição de cor é a Unidade Hazen – uH (mgPt-Co/L).

[31] A dureza representa a concentração de cátions multivalentes em solução na água. Os cátions mais comumente associados à dureza são cálcio e magnésio e, em menor escala, ferro, manganês, estrôncio e alumínio. É expressa em mg/L de equivalente em carbonato de cálcio ($CaCO_3$) (MS, 2006).

[32] A condutividade elétrica representa a capacidade da água de transmitir corrente elétrica devido à presença de substâncias dissolvidas, que se dissociam em ânions e cátions. É expressa em unidades de resistência (Siemens, S) por unidade de comprimento (geralmente cm ou m) (MS, 2006).

poço de Bela Mansão mostrou que, na análise feita no ano de 2008, o resultado (171.00 μS/cm) excedeu o esperado. Não se pode afirmar, no entanto, que os valores elevados de CE na água desses poços são, de fato, resultantes da poluição por esgotos, visto que não há informações disponíveis sobre a qualidade microbiológica da água dos referidos poços no Siagas.

Tabela 77 - Informações sobre a qualidade da água do poço cadastrado do município de Delfinópolis no Siagas, para o qual há dados disponíveis

Código do poço no Siagas	Localização do poço	Perfurador	Data da coleta da água	Resultados analíticos da última coleta									
				Condutividade elétrica	Turbidez	pH	Cloreto (Cl)	Fluoretos (F)	Sulfato (SO4)	Dureza total	Dureza temporária	Ferro total (Fe)	Alcalinidade total
				uS/cm	NTU	-	mg/L (ppm)						
3100020083	Bela Mansão	Copasa	05/06/08	171,00	4,64	6,90	3,00	1,50	3,48	73,00	48,00	0,064	90

NTU - Unidade nefelométrica de turbidez. pH - Potencial hidrogeniônico. ppm - partes por milhão.

Fonte: CPRM, 2021

Cabe ressaltar que os dados apresentados na Tabela 77 referem-se a apenas uma única coleta e não se sabe a finalidade de uso da água, sendo que os resultados aqui apresentados foram comparados aos limites da Portaria MS nº 05/2017 apenas a título de informação sobre a qualidade da água bruta subterrânea para a situação específica de captação alternativa para consumo humano. Desta forma, é necessário a realização de análises contínuas nos poços cadastrados, a fim de verificar se a qualidade. Ainda, destaca-se a necessidade de realizar ações de recuperação, limpeza, desinfecção e realização de teste de vazão nos poços existentes, para que a disponibilidade de água possa ser conservada, ou mesmo viabilizar o tratamento adequado da água para adequação aos padrões de potabilidade, sendo exigido no mínimo a desinfecção ou cloração (MS, 2021). Tais questões serão discutidas no Produto E - Programas, Projetos e Ações do PMSB de Delfinópolis.

Em relação ao sistema gerenciado pela Ativa, que tem como fonte de água a captação subterrânea (SAA de Olhos D'água da Canastra), o monitoramento da qualidade da água bruta será realizado através de análises de pH, cor e turbidez. Contudo, os resultados das análises em questão não foram repassados para que pudessem ser inseridos nesse diagnóstico.

No poço utilizado para o abastecimento da comunidade de Bela Mansão, gerenciado pela Prefeitura Municipal, nenhum monitoramento da qualidade da água bruta é realizado.

4.5.2. Qualidade da água distribuída à população

Na elaboração deste diagnóstico para o presente PMSB estava em vigência o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde que estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano. Nesta legislação, são definidas as responsabilidades tanto dos municípios (titulares dos serviços de abastecimento de água), quanto dos prestadores desses serviços, que pode ser tanto o titular quanto outros prestadores a quem o titular delegou ou concedeu os serviços, bem como são estabelecidas as competências da área da saúde na vigilância da qualidade da água (MS, 2017). Estas responsabilidades se mantiveram na legislação que está em vigência a partir de maio de 2021 (MS, 2021).

Desta forma, compete às Secretarias de Saúde dos municípios:

> I - exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano;
>
> II - executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, consideradas as peculiaridades regionais e locais, nos termos da legislação do SUS;
>
> III - inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);
>
> [...]
>
> V - garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005;
>
> [...].

Para as competências dos prestadores de serviços, define que é dever destes:

> I - exercer o controle da qualidade da água;
>
> [...]
>
> III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, nos termos deste Anexo, por meio de:
>
> [...]
>
> e) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes dos sistemas e das soluções alternativas coletivas, conforme plano de amostragem estabelecido neste Anexo.
>
> [...]
>
> V - encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios relatórios das análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais com informações sobre o controle da qualidade da água, conforme o modelo estabelecido pela referida autoridade;
>
> VI - fornecer à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios os dados de controle da qualidade da água para consumo humano, quando solicitado;
>
> VII - monitorar a qualidade da água no ponto de captação, conforme estabelece o art. 40;
>
> [...]
>
> X - proporcionar mecanismos para recebimento de reclamações e manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída, sistematizando-os de forma compreensível aos consumidores e disponibilizando-os para pronto acesso e consulta pública, em atendimento às legislações específicas de defesa do consumidor;
>
> [...]
>
> XII - assegurar pontos de coleta de água na saída de tratamento e na rede de distribuição, para o controle e a vigilância da qualidade da água.

Desta forma, os itens a seguir descrevem como o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano foram executados pelo município de Delfinópolis e pela Copasa, conforme previstos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 que era a legislação em vigência no período analisado.

Cabe ressaltar que, no mês de maio de 2021 entrou em vigência a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde. Portanto, recomenda-se veemente o conhecimento desta nova Portaria. É essencial o estudo da nova Portaria pelos gestores da saúde municipal, assim como pelos responsáveis por sistemas de abastecimento de água e de soluções alternativas coletivas para que possam planejar e executar as devidas adequações e/ou modificações visando atender à nova legislação.

4.5.2.1. Monitoramento da prestadora de serviços

Conforme já apresentado, é dever do prestador de serviços de abastecimento de água manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída. Portanto, observando o disposto no Anexo XX da Portaria de Consolidação MS nº 5/2017 que estava em vigência na época da realização das análises. Os limites permitidos dos parâmetros consultados para a elaboração deste diagnóstico, estão apresentados na Tabela 78.

Tabela 78 - Padrões estabelecidos na Portaria MS 05/2017, Anexo XX[33]

Parâmetro[1]	Unidade	Valor máximo permitido
PADRÃO ORGANOLÉPTICO NA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO		
Alumínio	mg/L	0,20
Amônia (como NH3)	mg/L	1,50
Cloreto	mg/L	250,00
Cor Aparente (²)	uH	15,00
1,2 diclorobenzeno	mg/L	0,01
1,4 diclorobenzeno	mg/L	0,03
Dureza total	mg/L	500,00
Etilbenzeno	mg/L	0,20
Ferro	mg/L	0,30
Gosto e odor (³)	Intensidade	6,00
Manganês	mg/L	0,10
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12
Sódio	mg/L	200,00
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1000,00
Sulfato	mg/L	250,00

[33] Destaca-se que a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021, alterou alguns valores máximos permitidos e retirou parâmetros do padrão organolético, além de outras alterações ao longo do documento. Conforme já apontado, recomenda-se o conhecimento para adequações da mencionada Portaria. A mesma pode ser consultada no seguinte link: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562

Parâmetro[1]	Unidade	Valor máximo permitido
Sulfeto de hidrogênio	mg/L	0,10
Surfactantes (como LAS)	mg/L	0,50
Tolueno	mg/L	0,17
Turbidez	uT	5,00
Zinco	mg/L	5,00
Xilenos	mg/L	0,30
PADRÃO MICROBIOLÓGICO DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO		
Escherichia coli	No sistema de distribuição (reservatórios e rede)	Ausência em 100 mL
	Na água para consumo humano[2]	Ausência em 100 mL
Coliformes totais[4]	Na saída do tratamento[3]	Ausência em 100 mL
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede) que abastecem menos de 20.000 habitantes	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo
	No sistema de distribuição (reservatórios e rede) que abastecem a partir de 20.000 habitantes	Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês
TURBIDEZ (PÓS-FILTRAÇÃO OU PRÉ-DESINFECÇÃO)		
Desinfecção (para águas subterrâneas)	uT	1,0 em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	uT	0,5 em 95% das amostras
Filtração lenta	uT	1,0 em 95% das amostras

(1) Existem ainda padrões para substâncias químicas que representam risco à saúde, os quais se encontram apresentados no Anexo 2.
(2) Indicador de contaminação fecal.
(3) Indicador de eficiência de tratamento.
(4) Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Fonte: MS, 2017

Em consulta ao endereço eletrônico da Copasa é possível verificar o Relatório Anual de Qualidade da Água da Copasa para o ano de 2020. A Tabela 79 apresenta as análises da qualidade da água tratada proveniente do sistema de abastecimento de água da Sede Municipal de Delfinópolis, no período de janeiro de 2020 a dezembro de 2020, conforme Relatório supracitado (COPASA, 2020). Os dados das análises da qualidade da água são referentes aos parâmetros de cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli*, fluoreto, pH e turbidez.

Tabela 79 – Análise da qualidade da água tratada proveniente do sistema de abastecimento de água da Sede Municipal de Delfinópolis, no período de janeiro/2020 a dezembro/2020

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor médio	Limite***
		Mínimo	Realizadas	Fora dos padrões	Dentro dos padrões		
Cloro	mg/L de Cl	120	120	0	120	1,01	0,2 a 2
Coliformes totais	NMP/100mL	120	120	0	120	100%	**
Cor	uH	120	120	0	120	2,5	15
Escherichia coli	NMP/100mL	120	120	0	120	-	**
Fluoreto*	mg/L de F	0	0	0	0	-	0,6 a 0,85
pH*	-	0	0	0	0	-	6 a 9,5
Turbidez	uT	120	120	0	120	0,50	5

Cl = Cloro; F = Flúor; NMP = Número Mais Provável; uH = Unidade Hazen; uT = Unidade de Turbidez.

* Parâmetros não obrigatórios de serrem realizados na água distribuída (rede e reservatório).

** Para os parâmetros "Coliforme total" e "*Escherichia coli*", os valores médios não se aplicam. Referem-se ao percentual de amostras que atende aos padrões de potabilidade no período, sendo avaliados de acordo com os critérios:

Coliformes totais: - sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.

- Sistemas ou soluções alterativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês.

Escherichia coli: ausência em 100 mL.

*** De acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde.

Cl = Cloro; F = Flúor; NMP = Número Mais Provável; uH = Unidade Hazen; uT = Unidade de Turbidez

Fonte: Copasa, 2020

Os dados apresentados na Tabela 79 demonstram que são cumpridas as exigências em relação aos quantitativos obrigatórios e indicam que todas as análises realizadas atendem aos padrões para os parâmetros analisados (cloro, coliformes totais, cor, *Escherichia coli* e turbidez).

Em relação aos sistemas gerenciados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, em razão das datas de início da prestação dos serviços, outubro e dezembro de 2021, respectivamente, os dados referentes ao monitoramento da qualidade da água tratada não foram enviados à equipe do Projeto SanBas/UFMG. Ressalta-se ainda, que anteriormente à prestação dos serviços de abastecimento de água ser concedida à Ativa nenhum monitoramento da qualidade da água era realizado pela Prefeitura Municipal.

Em relação ao sistema de Bela Mansão, gerenciado pela Prefeitura Municipal junto aos moradores da comunidade, nenhum monitoramento da qualidade da água é realizado.

4.5.2.2. Monitoramento no âmbito do Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiágua)

O Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiágua) foi implantado em 1999 a partir de uma iniciativa da Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde do Brasil, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (BRASIL, s. d).

O Vigiágua é um instrumento de implementação das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano. Consiste em um conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água (MS, 2020). Esse programa estabelece que o município defina o plano de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano, sendo os parâmetros, o número de amostras e a frequência de monitoramento determinados pela Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Na Tabela 80 e na Tabela 81 são apresentados os parâmetros definidos pela Diretriz, bem como os números mínimos mensais de amostras a serem analisadas em função da população do município.

Tabela 80 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para os parâmetros cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli* segundo faixa populacional do município, com destaque para a faixa em que se enquadra o município de Delfinópolis

Parâmetro	População (habitantes)					
	0 a 5.000	5001 a 10.000	10.001 a 50.000	50.001 a 200.000	200.001 a 500.000	Superior a 500.001
Cloro residual livre[1]	6	9	8 + (1 para cada 7.500 habitantes)	10 + (1 para cada 10.000 habitantes)	20 + (1 para cada 20.000 habitantes)	35 + (1 para cada 50.000 habitantes)
Turbidez						
Coliformes totais						
Escherichia coli						

[1]Análise do composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.

Fonte: MS, 2016

Tabela 81 – Número mínimo mensal de amostras analisadas para o parâmetro fluoreto segundo a faixa populacional do município, com destaque para a faixa em que se enquadra o município de Delfinópolis

Parâmetro	População (habitantes)					
	0 a 50.000	50.001 a 100.000	100.001 a 200.000	200.001 a 500.000	500.001 a 1.000.000	Superior a 1.000.001
Fluoreto	5	7	9	13	18	27

Fonte: MS, 2016

Considerando a população total de Delfinópolis, estimada em 7.146 habitantes no ano de 2020 (IBGE, 2020), tem-se que o município deveria realizar a amostragem mínima mensal de 9 análises para os parâmetros cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli.* Logo, no período de um ano, um mínimo de 9 x 12 = 108 amostras deveriam ter sido analisadas para cada parâmetro. Para o parâmetro fluoreto, deveriam ter sido analisadas cinco amostras por mês, totalizando 5 x 12 = 60 amostragens no período avaliado.

De forma a avaliar a conformidade do município em relação às diretrizes do Vigiágua, foram solicitados à Secretária Municipal de Saúde de Delfinópolis os resultados das análises realizadas no município. O quantitativo das amostras analisadas no período 2016 a 2021 pela Secretaria de Saúde de Delfinópolis, conforme repasses da Secretaria está apresentado na Tabela 82.

Tabela 82 – Número de amostras realizadas para os parâmetros básicos pela Secretaria Municipal de Saúde de Delfinópolis entre 2016 e 2021

Parâmetro	**Quantitativo mínimo de análises**		**Número de amostras analisadas e percentual de cumprimento de diretriz nacional do plano de amostragem**					
	Anual	**Total no período**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Turbidez	108	648	-	-	-	-	-	-
Coliformes totais/ *E.coli*	108	648	-	64 59,26%	59 54,63%	45 41,67%	65 60,19%	5 4,63%
Fluoreto	60	360	-	-	-	-	-	-
Cloro residual livre	108	648	-	-	-	-	-	-

Fonte: Delfinópolis, 2021

A partir dos dados repassados, é possível verificar que o município não está cumprindo as diretrizes do Programa Vigiágua, em relação ao número mínimo mensal de amostras analisadas

e aos parâmetros indicados (Tabela 80 e Tabela 81). Os resultados das amostras analisadas não foram encaminhados pela Secretaria.

Em consulta aos dados cadastrados no sistema do Programa Vigiagua para o ano de 2020 (Anexo 8) observa-se que o número de análises realizadas pela Copasa no sistema de distribuição está de acordo com o plano de amostragem nos 12 meses do ano, para todos os parâmetros básicos. Para o parâmetro de fluoreto, as análises foram realizadas na saída do tratamento, estando o número mensal analisado de acordo com plano de amostragem.

Em relação aos demais sistemas existentes (SAA de Babilônia, de Olhos D'água da Canastra e Bela Mansão), não foram identificados o cadastro destes no sistema do Programa Viágua. Desta forma, é necessário que o município cadastre os sistemas e passe a realizar análises e sistematização dos dados, buscando acompanhar as condições de qualidade da água consumida pela população atendida por estes sistemas.

4.6. Identificação de mananciais para abastecimento futuro

A escolha do manancial de abastecimento de água para o consumo humano é uma decisão que depende de diversos fatores. Essa seleção deve ser baseada em estudos técnicos, econômicos, sociais e ambientais, devendo ser comparadas as diferentes alternativas. Uma das principais questões a serem consideradas na dimensão social é a aceitabilidade da comunidade em relação à água do manancial proposto. Além da aceitabilidade do manancial, a Funasa elenca cinco critérios a serem observados (FUNASA, 2019, p.66-67):

- 1º critério - realização de análises de componentes orgânicos, inorgânicos e bacteriológicos das águas do manancial, para verificação dos teores de possíveis substâncias prejudiciais;
- 2º critério - vazão mínima do manancial, necessária para atender a demanda por um determinado período de anos;
- 3º critério - mananciais que exigem apenas desinfecção, a exemplo das águas subterrâneas;
- 4º critério - mananciais que exigem tratamento simplificado: compreendem as águas de mananciais protegidos, com baixos teores de cor e turbidez, passíveis apenas de filtração e desinfecção;
- 5º critério - mananciais que exigem tratamento convencional: compreendem basicamente as águas de superfície, com turbidez elevada, que requerem tratamento com coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

Dessa forma, a identificação e definição de um manancial para abastecimento de água para consumo humano, necessita de estudos aprofundados e específicos que deverão ser realizados anteriormente a um determinado projeto de abastecimento de água. Por isso, neste tópico serão abordadas somente informações a partir de dados secundários disponíveis, que possam subsidiar uma futura identificação e escolha de mananciais para abastecimento de água.

4.6.1. Mananciais superficiais[34]

Para o abastecimento de água é fundamental a avaliação das variações de vazão dos cursos d'água superficiais, importando avaliar as vazões mínimas. A segurança do fornecimento de água depende da garantia de que a vazão a ser captada seja inferior à mínima do manancial em um determinado período hidrológico, a menos que sejam adotadas estruturas para acumulação, mas mesmo neste caso é essencial que se conheçam as variações hidrológicas do curso de água (HELLER e PÁDUA, 2006).

No presente diagnóstico, serão utilizados dois tipos de vazões para avaliar os mananciais superficiais: i) vazão média de longa duração (Q_{mld}), vazão máxima possível de ser regularizada e, ii) vazão mínima de referência com sete dias de duração e período de retorno de dez anos ($Q_{7,10}$). Além das vazões, foram trabalhadas as informações do enquadramento dos cursos d'águas. Na Tabela 83 são apresentadas as vazões características dos cursos d'água que drenam o município de Delfinópolis. Cabe destacar que em consulta ao órgão ambiental foram identificadas 14 outorgas de uso da água e 25 cadastros de uso insignificante na Bacia (GD7), em cursos d'água não identificados na base de dados.

[34] Manancial superficial "é constituído pelos cursos d'água (córregos, ribeirões, rios, lagos, represas, etc) e, como o nome indica, tem o espelho d'água na superfície do terreno" (HELLER e CASSEB, 1995, p.74).

Tabela 83 – Características dos mananciais superficiais que drenam o município de Delfinópolis

Manancial	Bacia	$Q_{mld\ média}$[1] (m^3/s)	$Q_{7,10\ média}$[2] (m^3/s)
Rio Santo Antônio	GD7	11,02138	2,07657
Rio Claro	GD7	0,18994	0,02863
Ribeirão Bom Jesus	GD7	1,16681	0,19512
Ribeirão das Posses	GD7	9,00134	1,67579
Ribeirão do Caval	GD7	0,53382	0,08463
Ribeirão da Estrema	GD7	0,40860	0,06422
Ribeirão Claro	GD7	0,43437	0,06902
Ribeirão da Forquilha	GD7	0,56637	0,09138
Ribeirão do Enagano	GD7	3,03380	0,53005
Ribeirão Ponte Queirmada	GD7	1,98288	0,33700
Ribeirão da Formiga	GD7	0,53764	0,08649
Ribeirão da Babilônia	GD7	1,38555	0,23340
Ribeirão das Bateias	GD7	0,78520	0,12863
Ribeirão Grande	GD7	2,97169	0,52388
Córrego da Galinha	GD7	0,25704	0,03948
Córrego da Água	GD7	0,28992	0,04537
Córrego da Zagaia	GD7	0,41106	0,06364
Córrego da Zagainha	GD7	0,35138	0,05454
Córrego do Falcão	GD7	0,29969	0,04628
Córrego do Galheiro	GD7	0,43317	0,06843
Córrego do Já	GD7	0,27245	0,04193
Córrego do Pica-Pau	GD7	0,20656	0,03132
Córrego Santa Maria	GD7	0,40304	0,06242

[1] Q_{mld}: Vazão média de longo período. Para o dado apresentado, optou-se por calcular a média da Q_{mld} apresentada no estudo de regionalização de vazões (IDE-SISEMA) para diversos trechos dos cursos d'água no município, uma vez que a variação entre os trechos era pequena e não impactaria na análise a nível de plano de saneamento. Contudo, para estudos a nível de projeto, deve ser considerada a Q_{mld} específica do ponto de interesse.

[2] $Q_{7,10}$: Vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos. Para o dado apresentado optou-se por calcular a média da $Q_{7,10}$ apresentada no estudo de regionalização de vazões (IDE-SISEMA) para diversos trechos dos cursos d'água

no município, uma vez que a variação entre os trechos era pequena e não impactaria na análise a nível de plano de saneamento. Contudo, para estudos a nível de projeto deve ser considerada a $Q_{7,10}$ específica do ponto de interesse.

Fonte: SISEMA, 2020

Conforme já apresentado no item 4.5.1, a Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Médio Rio Grande ainda não possui enquadramento específico, sendo, portanto, os cursos d'água nessa bacia todos enquadrados como classe 2, podendo os recursos hídricos nessa classe serem utilizados para consumo humano, após tratamento convencional (CONAMA, 2005; COPAM/CERH, 2008).

Cabe destacar que o enquadramento das águas tanto pode considerar as condições atuais do curso d'água, quanto a condição desejada (o que se pretende alcançar para ele). Portanto, anteriormente à definição de qualquer manancial para abastecimento de água com a finalidade de consumo humano, independente da classe em que o manancial está enquadrado, é imprescindível a realização de análises da qualidade das águas deste, a fim de identificar suas condições reais, e não apenas desejada.

Apesar do enquadramento indicar a possibilidade de uso dos mananciais para abastecimento (após tratamento convencional), há de se destacar a necessidade de avaliação da disponibilidade de água dos recursos hídricos apresentados. Isso porque, no Estado de Minas Gerais a vazão de referência para emissão de outorgas de usos de recursos hídricos é a $Q_{7,10}$, sendo estabelecido que o limite para captações nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Grande – dentre as quais, a UPGRH GD7, onde se situa o município de Delfinópolis – é de, no máximo, 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$ (IGAM, 2019). Desta forma, a depender da população a ser atendida por captação superficial no município de Delfinópolis, essa alternativa pode vir a ser considerada inviável, caso a vazão a ser captada exceda o limite permitido. Ressalta-se que, o processo de outorga é um instrumento jurídico que autoriza a captação de água, sem a obtenção da outorga o usuário estará sujeito às sanções previstas em lei.

4.6.2. Mananciais subterrâneos[35]

Uma alternativa à utilização de mananciais superficiais são os mananciais subterrâneos. Conforme apresentado no item2.2.3 2.2.3(Geologia e Hidrogeologia), o município de Delfinópolis apresenta três domínios hidro.geológicos: formações cenozoicas, metassedimentar e metavulcanossedimentar, sendo o primeiro deles o que se apresenta como a melhor alternativa ao consumo humano, visto que os demais apresentam meio fraturado (aquíferos fissurais), reduzindo a purificação das águas. As principais informações sobre disponibilidades hídricas desses tipos de aquíferos são apresentadas na Tabela 84.

Tabela 84 – Características dos aquíferos existentes no município de Delfinópolis, em relação à produtividade

Domínios hidrogeológico/ Aquífero	Produtividade	Classe de Produtividade	Regiões de ocorrência no município
Formações cenozoicas/ Aquífero Poroso	Média (Vazões entre 10m³/h e 40 m³/h)	Produtividade moderada	Não foram observadas comunidades existentes na região de domínio hidrogeológico de formações cenozoicas e aquífero poroso
Metavulcanossedimentar/ Aquífero Fissural	Baixa (Vazões entre 3m³/h e 10 m³/h)	Produtividade fraca	Sede Municipal, Distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra e todas as comunidades rurais
Metassedimentar/ Aquífero Poroso-Fissural	Muito baixa (Vazões < 3m³/h)	Produtividade fraca	Não foram observadas comunidades existentes na região com domínio hidrogeológico de metassedimentar e aquífero poroso-fissural

Fonte: CPRM, 2020c; IBGE 2015

[35] Manancial subterrâneo "é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas, etc), ou ser elevado a superfície através de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração) " (HELLER e CASSEB, 1995, p.74).

Os dados apresentados nas Tabela 83 e Tabela 84, além das informações sobre a qualidade da água superficial e da água das captações subterrâneas apresentadas no item 4.5, podem contribuir nas discussões do município e prestadores de serviços, quando da necessidade de escolha de um manancial para abastecimento de água. Destaca-se que uma análise mais detalhada será realizada no documento do Prognóstico (Produto D) que também conterá o estudo da projeção populacional, variável que fundamentará questões de demandas futuras de água para consumo humano.

4.7. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de abastecimento de água

Em relação aos serviços prestados na Sede Municipal pela Copasa, cabe destacar que neste item será abordado, em conjunto, a identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visto que a fonte de dados utilizada para tal análise, SNIS 2020, apresenta a maior parte das informações de receitas e despesas dos componentes em conjunto. Destaca-se também que a política tarifária adotada para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos serviços prestados pela Copasa, regulada pela Arsae-MG, está apresentada no item 3.

Segundo informações repassadas pela Copasa ao SNIS, no ano de 2019 a receita operacional direta com os serviços de abastecimento de água, resultante da aplicação da tarifa sobre o consumo de água, totalizou R$ 1.348.766,16 e a receita operacional direta com os serviços de esgotamento sanitário, também resultante da aplicação da tarifa, totalizou R$ 985.121,93. Além da receita operacional direta, houve a receita operacional indireta, decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, como ligação, religação, sansões, entre outras, a qual totalizou R$ 21.588,37. Com isso, o valor total faturado decorrente das atividades-fim do prestador de serviços no ano de 2019 totalizou R$ 2.355.476,46 (SNIS, 2020).

Em relação às despesas destes serviços em 2019, estas totalizam R$ 2.433.472,44. No tocante à distribuição das despesas, R$ 866.739,99 (35,62%) corresponderam a despesas com pessoal próprio, R$ 17.331,91 (0,71%) com produtos químicos, R$ 36.724,07 (1,51%) com energia elétrica, R$ 69.136,9 (2,84%) com serviços de terceiros, R$ 90.495,45 (3,72%) com juros e encargos do serviço da dívida, R$ 520.285,3 (21,38%) com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos, R$ 130.066,73 (5,34%) com despesas fiscais ou

tributárias computadas nas despesas de exploração (DEX), R$ 127.708,31 (5,25%) com despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX, R$ 536.242,95 (22,03%) outras despesas com exploração e R$ 38.740,83 (1,59%) com outras despesas dos serviços (SNIS, 2020).

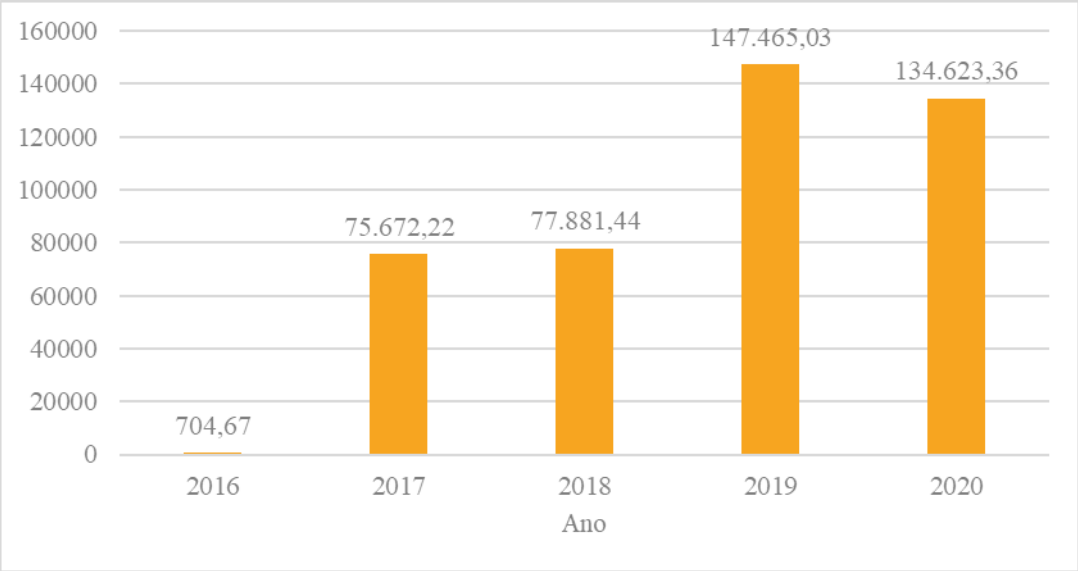
Com base nas informações apresentadas, observa-se que, em relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Copasa na Sede de Delfinópolis, as receitas não foram suficientes para cobrir as despesas com os serviços, indicando a insuficiência de caixa da Copasa para a prestação dos serviços na Sede de Delfinópolis, no ano analisado.

Em relação aos serviços de abastecimento de água prestados pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, não foi realizada a identificação das receitas e despesas e análise da situação econômico-financeira, visto que a prestação dos serviços se iniciou em outubro de 2021 em Babilônia e em dezembro de 2021 em Olhos D'água da Canastra. Além disso, conforme apresentado no item 4.3.2, nos três primeiros meses da prestação dos serviços, o valor cobrado aos usuários é referente à tarifa mínima, independentemente do valor consumido.

No que se refere aos serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura na comunidade de Bela Mansão, foi informado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos que no ano de 2020 as despesas totalizaram aproximadamente R$ 5.000,00. Em relação à receita, tendo em vista a ausência de cobrança pelos serviços na Comunidade, infere-se que não houve receitas. A Prefeitura Municipal informou também que em 2020 houve despesas com os serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, as quais totalizaram aproximadamente R$ 112.200,00 e R$ 56.100,00 respectivamente. Não foi informado pela Prefeitura Municipal os valores referentes à receita, resultante da cobrança anual que era realizada aos usuários pelos serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra.

A Prefeitura informou ainda, que possui despesas com os serviços de abastecimento de água e esgoto existentes na Sede Municipal, por meio de repasses realizados à Copasa, não sendo repassado informações sobre o detalhamento das despesas. Os repasses realizados pela Prefeitura de Delfinópolis à Copasa, entre 2016 e 2020 estão apresentados na Figura 109.

Figura 109 – Repasses realizados pela Prefeitura Municipal à Copasa entre 2016 e 2021



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

4.8. Caracterização dos serviços de abastecimento de água segundo indicadores

Um indicador, de maneira geral, fornece informações que possibilitam avaliar, por exemplo, o estado de salubridade ambiental de um local específico, visando apontar dentre os serviços do saneamento aqueles que têm sido executados de maneira adequada, e aqueles cuja operação tem potencial de causar malefícios à qualidade de vida da população e ao meio ambiente, devido a algum aspecto inadequado. Assim, o uso de indicadores para avaliar serviços de saneamento contribui para a mudança de comportamento e para a formulação e reformulação de políticas públicas (TEIXEIRA, PRADO FILHO, SANTIAGO, 2018)[36].

No tocante aos serviços públicos de saneamento básico, o uso de indicadores é útil para se verificar em que medida o saneamento básico está adequado no município (ou em que medida há deficiência) e qual aspecto do modelo de gestão adotada pela administração municipal pode ser reavaliado para promover a melhoria dos serviços para a população, e, com isso, contribuir para a promoção da saúde. Dessa forma, no contexto do PMSB de Delfinópolis, o objetivo da

[36] Uma leitura do estudo de mestrado de Teixeira (2017) pode contribuir para a atuação dos gestores da administração pública municipal, no sentido de aprimorar os indicadores de avaliação do saneamento básico no município. A referência pode ser encontrada por: TEIXEIRA, D. A. *Construção e determinação do indicador de salubridade ambiental (ISA/OP) para as áreas urbanas do município de Ouro Preto, MG*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. PROAMB. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, 2017.

análise dos indicadores é interpretar sobre a situação de atendimento da população, conforme os princípios de universalização do acesso e integralidade, dados pela Lei Federal n° 11.445/2007, e o conceito de atendimento adequado, dado pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).

Para caracterizar os serviços de saneamento básico no município de Delfinópolis, foram utilizados os indicadores disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O Snis é uma importante ferramenta para que a prefeitura municipal tenha controle sobre os serviços prestados sob sua responsabilidade legal – como titular dos serviços públicos de saneamento básico – e possa promover as melhorias necessárias de maneira mais assertiva, segundo um planejamento mais próximo da realidade municipal. Além disso, também é uma ferramenta para que a população municipal exerça o controle social sobre o saneamento básico, de posse de uma argumentação mais qualificada e consolidada, que lhe permita pautar seus direitos diante do poder público municipal. Por fim, entende-se que as informações dos indicadores têm potencial de orientar as ações públicas para a melhoria das condições de saúde da população.

Com base no exposto, compreender a informação de um indicador é importante, no âmbito da administração pública municipal, para que os gestores públicos tomem decisões sobre as prioridades de destinação de investimentos e de planejamento de ações, sendo os indicadores instrumentos fundamentais para o planejamento municipal e a elaboração e avaliação de políticas públicas.

Para que a prefeitura municipal possa administrar tais informações, recomenda-se, ainda, que o município disponha de um sistema próprio para fazer o monitoramento desses indicadores. Assim, anualmente, quando forem requisitados a atualizar o banco de dados do SNIS, o município terá essas informações previamente organizadas, e o acesso aos dados solicitados será facilitado. Nesse sentido, recorda-se o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (Simisab), sistema de informações padrão proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), cuja descrição está contida no Produto B do presente PMSB. Acrescenta-se, ainda, que orientações sobre a aplicação de indicadores na implementação do PMSB serão discutidas especificamente no Produto F deste PMSB. Nos itens a seguir são discutidos indicadores previamente selecionados sobre os serviços de abastecimento de água no município de Delfinópolis.

4.8.1. Indicadores analisados na caracterização dos serviços de abastecimento de água do município de Delfinópolis

Conforme já mencionado, os indicadores também são ferramentas para que a população possa avaliar a situação dos serviços de saneamento básico dos quais ela se beneficia. Tomando-se como exemplo os serviços públicos de abastecimento de água: o índice de perdas na distribuição, um dos indicadores presentes no Snis, informa o percentual do volume de água por vazamentos, fraudes, hidrometração deficiente, entre outras questões que envolvem as perdas. A caráter de informação e compreensão, geralmente e de maneira bastante simplista, a quantidade de água produzida na ETA subtraída da quantidade de água consumida nos domicílios é igual à quantidade de água perdida na rede de distribuição. Para ser possível fazer essa medição da água consumida nos domicílios é preciso que exista a hidrometração. Todas essas questões mencionadas são indicadores que integram o Snis.

Em uma análise mais ampla, cabe mencionar que as tarifas cobradas sobre o consumo de água nos domicílios correspondem ao custo do tratamento e da distribuição de água. Assim, se há perdas na rede de distribuição, significa que tem sido tratado um volume de água que não tem sido consumido. No entanto, a despesa do tratamento deve ser recuperada, e é recuperada por meio da cobrança de tarifa. Em última análise, a perda de água na rede de distribuição é paga pela população. Isso reforça a necessidade e a importância de o município reduzir a perda de água, o que também revela a importância de implantar hidrômetros nos domicílios abastecidos pela água distribuída por rede. Por fim, a redução do volume de água que se perde pode resultar na diminuição do gasto pelo tratamento – afinal a ETA poderá captar e tratar menos água –, o que pode, ainda, resultar em redução da tarifa de água. Observa-se que por uma breve análise de indicadores, é possível extrair diversas informações sobre como o serviço de abastecimento de água tem sido prestado. Dessa forma, para auxiliar na caracterização dos serviços na etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Delfinópolis, foram selecionados indicadores visando uma análise em relação ao atendimento da população, operação, situação financeira e aspectos sociais dos serviços prestados, os quais são descritos a seguir. Para facilitar, foram inseridos no nome do indicador o código que eles recebem no Snis.

1. Atendimento da população

a. <u>População total do município:</u> População total (urbana + rural) de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços.

b. População urbana do município: População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços. No Snis é adotada uma estimativa usando a respectiva taxa de urbanização do último Censo ou Contagem de População do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), multiplicada pela população total estimada anualmente pelo IBGE.

c. IN055 - Índice de atendimento total de água: Informa o percentual total da população que efetivamente é beneficiada com o serviço de abastecimento de água, em relação à população total do município estabelecida pelo IBGE.

d. IN023 - Índice de atendimento urbano de água: Informa o percentual da população urbana que efetivamente é beneficiada com o serviço de abastecimento de água, em relação à população urbana do município estabelecida pelo IBGE.

e. IN022 - Consumo médio *per capita* de água: Expressa a média de consumo diário por habitante atendido com rede geral de abastecimento de água e abrange os consumos doméstico, comercial, público e industrial.

2. Sistema de tratamento e distribuição de água potável

a. AG006 - Volume de água produzido: Informa o volume anual de água disponível para consumo, medido ou estimado na saída da ETA.

b. AG010 - Volume de água consumido: Informa o volume total anual de água consumido por todos os consumidores (seja doméstico, comercial, público ou industrial), compreendendo o volume anual medido pelos hidrômetros e o volume de consumo estimado para as ligações que não possuem hidrômetro.

c. IN049 - Índice de perdas na distribuição: Expressa o percentual do volume total de água disponibilizado que não foi contabilizado (perdas aparentes) ou perdido (perdas reais) na distribuição.

d. IN009 - Índice de hidrometração: Informa, dentre todas as ligações ativas de água, o percentual de consumidores que possuem hidrômetros instalados para medição do consumo.

3. Sistema tarifário

a. IN101 - Índice de suficiência de caixa: Mensura se os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário operam em déficit ou superávit, através da razão entre a arrecadação e as despesas com os serviços.

b. IN004 - Tarifa média praticada: Infere sobre a receita operacional direta de água e esgoto.

c. IN005 - Tarifa média de água: Infere sobre a receita operacional direta de água.

4. Tarifa social

a. TR033 - Número de economias beneficiadas com a tarifa social: Informa a quantidade de economias residenciais em que é aplicada a tarifa social. Essa tarifa deve cor a um valor subsidiado, normalmente em função das condições sociais dos usuários, e é diferenciada da tarifa mínima.

b. Número de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico): Informar a quantidade de famílias inscritas no CadÚnico, a fim de realizar uma comparação com o indicador TR033. Este não é um indicador do Snis, contudo, é importante essa análise, tendo em vista o exposto na Lei Federal n° 11.445/2007, que diz que a estrutura de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico deve considerar a capacidade de pagamento dos consumidores.

Na Tabela 85, são apresentados os resultados dos indicadores selecionados para caracterizar o SAA de Delfinópolis nos três últimos anos de dados disponíveis no Snis (2016-2018).

Tabela 85 – Indicadores de prestação dos serviços de abastecimento de água para o município de Delfinópolis, lançados no Snis

Indicador		2016	2017	2018
População do município (hab.)	Total	7.098	7.186	7.165
	Urbana	5.036	5.099	5.084
Atendimento da população				
IN055_AE - Índice de atendimento total de água (%)		54,53	54,22	54,44
IN023_AE - Índice de atendimento urbano de água (%)		76,90	76,40	76,70
IN022_AE - Consumo médio *per capita* de água (L/(hab.d))		164,50	172,80	176,90
Sistema de tratamento e distribuição de água potável				
AG006_AE - Volume de água produzido (1000 m³/ano)		285,82	292,45	303,34
AG010_AE - Volume de água consumido (1000 m³/ano)		234,55	246,08	250,47
IN049_AE - Índice de perdas na distribuição (%)		17,53	15,43	17,01
IN009_AE - Índice de hidrometração (%)		100	100	100
Sistema tarifário				
IN101_AE - Índice de suficiência de caixa (%)		92,25	153,23	163,74
IN004_AE - Tarifa média praticada (R$/m³)		4,19	4,01	5,09
IN005_AE - Tarifa média de água (R$/m³)		4,19	4,01	5,09
Tarifa social				
TR033_AE - Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social		-	-	265[1]
Número de famílias inscritas no CadÚnico		727[2]	605[3]	992[4]

[1] Dado 2020. Número total de famílias contempladas com a tarifa social, para o SAA de Delfinópolis (conforme informações fornecidas pela Copasa)
[2] Dado de agosto de 2016
[3] Dado de setembro de 2017
[4] Dado de outubro de 2020

Fonte: Copasa, 2021 (informado pela prestadora); Snis - MDR, 2020; MDS, 2020

Analisando os valores dos indicadores "Índice de atendimento total de água" e "Índice de atendimento urbano de água", observa-se que o acesso ao sistema de abastecimento de água em Delfinópolis ainda não está universalizado, visto que 54,44% da população possuía atendimento a esse serviço no ano de 2018; quando se considera a população urbana, o índice de atendimento foi de 76,70% no mesmo ano. O consumo de água pela população apresentou um ligeiro aumento entre os anos de 2016 e 2018, superando a marca de 170 L/(hab.d) no ano de 2018.

Os indicadores “Volume de água produzido” e “Volume de água consumido” mostram que, nos três anos considerados, o volume de água produzido pelo sistema coletivo foi suficiente para abastecer sua população consumidora. No entanto, há que se considerar a existência de consumidores em bairros ou localidades não atendidas atualmente pelo sistema de abastecimento. Os volumes produzido e consumido também permitem inferir sobre as perdas de água na distribuição, que diminuíram 0,52% entre os anos de 2016 e 2018 no município; no ano de 2018, de toda a água distribuída pelo sistema de abastecimento, o percentual de 83% chegou, efetivamente, às torneiras dos consumidores.

A análise do “Índice de hidrometração” mostra que 100% das ligações de água ativas no município de Delfinópolis é micromedida. A importância de hidrometrar todas as economias, reside no fato de que esse resultado contribui para que o município consiga avaliar melhor as perdas na distribuição, além de ser um caminho para o uso racional de água, já que, quando a população paga pela água que consome, a chance de desperdícios é menor.

Os indicadores referentes ao sistema tarifário mostram que, entre 2016 e 2018, o município aumentou o valor da tarifa média de água, chegando a R$ 5,09 /m³ em 2018, e parou de operar em déficit (índice de suficiência de caixa acima de 100%), ou seja, as receitas passaram a superar as despesas, o que é positivo, visto que a Lei Federal n° 11.445/2007 (BRASIL, 2007) determina que os serviços públicos devem ter autossuficiência com base na arrecadação de taxas ou tarifas.

Por fim, a análise dos indicadores “Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social” e “Número de famílias inscritas no CadÚnico” permite inferir que, do total de famílias inscritas no CadÚnico (1.055 em setembro de 2021), apenas 25,12% delas estão contempladas com a tarifa social para abastecimento de água.

4.8.2. Comparação entre municípios e médias estadual e nacional de indicadores dos serviços de abastecimento de água

A comparação dos indicadores sobre a prestação dos serviços de abastecimento de água de Delfinópolis com os indicadores de outros municípios, bem como com a média estadual e a média nacional, tem a finalidade de observar em que situação Delfinópolis está em relação a outros municípios sobre a qualidade dos serviços e a universalização do acesso. Cabe ressaltar que a comparação entre todos os indicadores, para ser mais representativa, requer um grau de

aprofundamento maior, conhecendo-se as particularidades dos serviços nos municípios objetos de comparação, o que não é objeto no âmbito do PMSB.

Para a seleção dos dois municípios foram considerados os seguintes critérios: i) mesma mesorregião (Sul de Minas); ii) mesma faixa de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) (médio: 0,700 a 0,799); iii) mesma faixa populacional (de 20.001 a 50.000 habitantes); e iv) pelo menos um dos municípios selecionados com modelo de prestação de serviço diferente dos demais. A título de exemplo, foram escolhidos quatro indicadores – considerados representativos gerais do serviço de abastecimento de água – para serem comparados com os outros dois municípios, para o ano de 2018. Os indicadores selecionados foram:

a. IN055: Índice de atendimento total de água;
b. IN049: Índice de perdas na distribuição;
c. IN005: Tarifa média de água; e
d. IN022: Consumo médio *per capita* de água.

A avaliação foi realizada com base nos resultados apresentados pelos municípios de Delfinópolis, São João Batista do Glória e São José da Barra, além da comparação com as médias estadual (Minas Gerais) e nacional, para o referido ano (Tabela 86). Vale mencionar que as comparações realizadas possuem limitações, pois, ainda que o indicador tenha sido calculado com os mesmos tipos de informações para a escala comparada, há características peculiares de cada caso que influenciam no resultado do indicador, como o adensamento populacional e a qualidade dos serviços prestados.

Tabela 86 – Indicadores de prestação dos serviços de abastecimento de água para comparação entre municípios e médias estadual e nacional para o ano de 2018

Indicador		Município			Minas Gerais	Brasil
		Delfinópolis	São João Batista do Glória	São José da Barra		
População (IBGE, 2010)	Total	6830	6887	6778	21.040.662	208.494.900
	Urbana	4846	5607	4894	18.028.318	176.539.719
	% urbana	70,95	81,41	72,20	14,32	15,33
	% rural	29,05	18,59	27,80	85,68	84,67
IDH		0,740	0,724	0,739	0,731	0,727
Prestador do serviço na Sede municipal		Copasa	SAAE[1]	Copasa	-	-
IN055_AE – Índice de atendimento total de água (%)		54,44	81,14	70,13	82,09	83,62
IN049_AE – Índice de perdas na distribuição (%)		17,01	26,97	24,39	36,42	38,45
IN005_AE – Tarifa média de água (R$/m³)		5,09	1,55	5,44	3,92	4,17
IN022_AE – Consumo médio *per capita* de água (L/(hab.d))		176,90	180,50	125,90	155,23	154,88

[1] Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

Fonte: Atlas Brasil, 2020; Snis - MDR, 2020

A análise dos indicadores revela que o índice de atendimento total de água do município de Delfinópolis (54,44%) foi o menor dentre os três municípios comparados no ano de 2018; esse número pode e deve ser melhorado, uma vez que também foi menor do que as médias de atendimento estadual (82,09%) e nacional (83,62%). Com relação ao indicador "Índice de perdas na distribuição", o município de Delfinópolis apresentou, no ano de 2018, menor porcentagem de perdas em comparação com os outros dois municípios e com as médias estadual e nacional.

Na comparação entre as tarifas médias de água, verifica-se que a maior tarifa cobrada é a do município de São José da Barra, sistema operado pela Copasa (R$ 5,44/m³), seguida dos municípios de Delfinópolis, também operado pela Copasa (R$ 5,09/m³) e São João Batista do Glória (R$ 1,55/m³), onde o serviço d/e abastecimento de água é prestado pelo Serviço

Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). A tarifa cobrada pela água em Delfinópolis também é superior às tarifas médias, estadual (R$ 3,92/m³) e nacional (R$ 4,17/m³).

O consumo médio per capita de água, em 2018, foi superior a 150 L/(hab.d) nos municípios de Delfinópolis e São João Batista do Glória, estando de acordo com o requisito mínimo de 50 L por pessoa por dia estabelecido pela OMS para que o risco representado à saúde pública por práticas inadequadas de higiene seja baixo. No município de São José da Barra o consumo médio per capita foi inferior a 150 L/(hab.d), estando inclusive, abaixo das médias de consumo estadual (155,23 L/(hab.d)) e nacional (154,88 L/(hab.d)).

4.9. Identificação e análise das principais deficiências dos serviços de abastecimento de água

Nas Tabela 87 e Tabela 88 são apresentadas, respectivamente, as fragilidades e potencialidades relacionadas aos serviços de abastecimento de água no município de Delfinópolis, identificadas a partir de visitas de campo realizadas pela equipe do Projeto SanBas/UFMG em outubro de 2021, somada às entrevistas com lideranças comunitárias, moradores e repasses da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, prestadores de serviços e instituições municipais, bem como informações adicionais coletadas pela auxiliar técnica contratada para atuar no município. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais para a elaboração do Produto D (Prognóstico do Saneamento Básico) e do Produto E (Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Delfinópolis

Tabela 87 - Fragilidades relacionadas ao componente de abastecimento de água em Delfinópolis

Fragilidade	Descrição
Sede Municipal – serviços prestados pela Copasa	
Necessidade de manutenções na captação	Conforme apresentado, a captação ocorre em um tanque de concreto, o qual apresenta rachaduras, vazamentos, e assim, necessidade de manutenção.
Necessidade de ampliação da ETA para o atendimento da demanda da Sede Municipal	Conforme apresentado, a ETA de Delfinópolis não apresenta capacidade para atendimento da demanda da população da Sede. Importante ressaltar que além da população residente, a Sede conta com a demanda sazonal, por parte de turistas, a qual precisa ser considerada.
Necessidade de ampliação da informação à população sobre a tarifa social	É necessário que seja divulgada a tarifa social para que os moradores que necessitam e não conhecem sejam cadastrados.
Inexistência de UTR e lançamento da água de lavagem dos filtros sem	A ETA de Delfinópolis não conta com Unidade de Tratamento de Resíduos, desta forma a água de lavagem dos filtros é lançada no curso d'água sem tratamento.

Fragilidade	Descrição
tratamento no curso d'água	
Inexistência de outorga para o lançamento da água de lavagem dos filtros no curso d'água	O lançamento da água de lavagem dos filtros é realizado sem autorização do órgão ambiental.
Domicílios e estabelecimentos conectados à rede de abastecimento, mas que fazem uso da água de poços individuais	Existência de domicílios conectados à rede de abastecimento, mas que não fazem o uso da água do sistema. Estes possuem poços individuais para o uso da água.
Existência de moradores que recorrem a fontes não seguras de água para o consumo	Foi identificada a existência de moradores que buscam água em nascentes, cursos d'água, poços para o consumo.
Ausência de campanhas educativas/ informativas relacionadas ao abastecimento de água	A Copasa não realiza, nos locais onde os serviços são prestados, campanhas visando elucidar a população sobre os serviços prestados no âmbito do abastecimento de água. Além disso, nenhuma campanha é realizada para o combate ao desperdício e para o incentivo à realização de manutenções dos componentes intradomiciliares do abastecimento.
Ocorrências de gosto e cor na água distribuída	Conforme relatos, ocorreram no município a distribuição de água com gosto e cor, relacionados à tubulação em ferro fundido.
Existência de falta de água	Em virtude do aumento da demanda por água e dos problemas de pressão na tubulação em ferro fundido, ocorre a falta de água em alguns pontos da Sede Municipal.
Distrito de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra	
Indefinição das competências e atribuições da entidade reguladora para fins de regulação e fiscalização dos serviços prestados pela Ativa Consultoria e Projetos	A criação da entidade reguladora com competência para regular e fiscalizar os serviços de abastecimento de água atribuídos a empresa Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra foi instituída por meio do Decreto Executivo nº 102 de 20 de outubro de 2021. Contudo, observou-se que os membros nomeados na referida entidade não possuem experiência na área de saneamento básico, necessárias para o exercício das atividades de fiscalização e regulação dos serviços de abastecimento de água. Além disso, não foi observada a instituição de estratégias para participação da população e controle social, bem como as metodologias aplicadas para a revisão tarifária.
Inexistência de outorga para a captação da água	Inexistência de outorga para a captação da água do poço utilizado no SAA.
Comunidade de Bela Mansão	
Necessidade de definição formal do prestador de serviços de abastecimento de água	Necessidade de definição formal sobre o prestador de serviços na comunidade de Bela Mansão, com a definição das obrigações da Prefeitura e usuários.
Ausência de fiscalização e regulação dos serviços	Não há realização de fiscalização ou instrumento de regulação dos serviços de abastecimento de água de Bela Mansão.

Fragilidade	Descrição
Inexistência de cobrança pelos serviços de abastecimento de água	Inexistência de mecanismo de tarifação pelos serviços de abastecimento de água, ficando todos os custos sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.
Ausência de tratamento e monitoramento da qualidade da água consumida	Ausência de tratamento, bem como monitoramento da qualidade da água consumida água pela população atendida pelo sistema
Intermitências no abastecimento de água	Existência intermitências no abastecimento de água.
Inexistência de outorga para a captação da água	Inexistência de outorga para a captação da água do poço utilizado no SAA.
Inexistência de manutenções preventivas	Inexistência de manutenções preventivas no SAA.
Área rural	
Captações superficiais e subterrâneas realizadas sem outorga ou cadastro de uso insignificante	Observou-se que a muitos dos usuários de soluções individuais não possuem a autorização para uso dos recursos hídricos, por meio de outorgas ou cadastro de uso insignificante. Além disso, muitos desconhecem tal obrigação.
Inexistência da adoção de soluções para o aproveitamento de água da chuva	Não foram identificados no município soluções para o aproveitamento de água da chuva.
Ausência de orientação da população em relação aos tratamentos possíveis de serem realizados a nível domiciliar	Não é realizado no município a orientação da população em relação aos tratamentos possíveis de serem realizados a nível domiciliar, como filtração, desinfecção. Além disso, os moradores não são instruídos em relação às manutenções dos reservatórios individuais.
Ausência de cadastro e controle das formas de abastecimento de água adotadas pelas pousadas, hotéis, chalés e demais hospedarias	A prefeitura não dispõe de cadastro ou formas de controle e orientação aos proprietários de pousadas, hotéis, chalés e outras fontes para atendimento aos turistas que visitam o município. Não há informação quanto a população flutuante ou levantamento que subsidiem estiver a demanda dos serviços de abastecimento de água durante as altas temporadas de visitação.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Tabela 88 - Potencialidades relacionadas ao componente de abastecimento de água em Delfinópolis

Potencialidade	Descrição
Sede Municipal	
Existência de fiscalização e regulação para os serviços da Copasa	Existência de fiscalização e regulação pela Arsae-MG dos serviços de abastecimento de água concedidos à Copasa.
Existência de tarifas sociais para os serviços da Copasa	Existência de tarifas sociais para o abastecimento de água nas localidades atendidas pela Copasa
Existência do processo de tratamento da água	Existência de processo de tratamento da água nos sistemas gerenciados pela Copasa, conforme estabelecido pela legislação brasileira.
Existência de outorga para as captações do SAA da Sede	Foi identificada a existência de outorga para a captação da água no SAA da Sede
Distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	
Existência de entidade reguladora para fins de regulação e fiscalização dos serviços prestados pela Ativa Consultoria e Projetos	O município de Delfinópolis por meio do Decreto Executivo nº 102 de 20 de outubro de 2021 instituiu a entidade reguladora com competência para regular e fiscalizar os serviços de abastecimento de água na área de concessão atribuída a empresa Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra.
Existência de tarifas e tarifa social para os serviços da Ativa	Existência de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e tarifa social para o abastecimento de água nas localidades atendidas pela Ativa.
Existência do tratamento da água distribuída a população	Existência de processo de tratamento da água em Babilônia e previsão de implantação da etapa no distrito de Olhos D'água da Canastra.
Comunidade de Bela Mansão e demais áreas rurais	
Existência de sistema implantado para o atendimento da população de Bela Mansão	Identificou-se a existência de sistema coletivo para o atendimento da comunidade rural aglomerada de Bela Mansão.
Existência do tratamento da água no âmbito intradomiciliar	Conforme relatado pelos moradores, ainda que não seja praticado em sua totalidade, algumas famílias realizam o processo de tratamento intradomiciliar, por meio de filtração.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

5. SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Assim como a água, o acesso ao esgotamento sanitário é considerado um Direito Humano Fundamental, estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2010 (ONU, 2010). A universalização do acesso ao esgotamento sanitário, além de fundamental para a privacidade e dignidade humanas, é um dos principais mecanismos de proteção à qualidade dos recursos hídricos (OHCRH, 2002). Para garantir o acesso ao esgotamento sanitário adequado, é preciso atender aos critérios de disponibilidade, qualidade, acessibilidade física, acessibilidade financeira e aceitabilidade, conceituados pela ONU da seguinte maneira (OHCRH, 2009):

> Disponibilidade: Deve haver um número suficiente de instalações sanitárias (com serviços associados) dentro, ou nas imediações, de cada domicílio, instituição de saúde ou instituição de ensino, instituições e lugares, e no local de trabalho. Deve haver um número suficiente de instalações de saneamento para garantir que os tempos de espera não sejam excessivamente longos. É crucial que a avaliação das necessidades de saneamento de qualquer comunidade seja informada pelo contexto, bem como as características de grupos específicos que podem ter diferentes necessidades de saneamento. A esse respeito, a participação é um aspecto vital do cumprimento das obrigações de direitos humanos relacionados ao esgotamento sanitário [...]
>
> Qualidade: As instalações de saneamento devem ser higienicamente seguras de usar, o que significa que elas devem efetivamente prevenir o contato de humanos, animais e insetos com excrementos humanos. As instalações de saneamento devem garantir ainda mais o acesso à água segura para a lavagem das mãos, bem como a higiene menstrual e a limpeza anal e genital, bem como mecanismos para a eliminação higiênica dos produtos menstruais. Limpeza regular, esvaziamento de poços ou outros locais que coletam excrementos humanos e manutenção são essenciais para garantir a sustentabilidade das instalações de esgotamento sanitário e acesso contínuo. As instalações de saneamento também devem ser tecnicamente seguras de usar, o que significa que a superestrutura é estável e o piso é projetado de forma a reduzir o risco de acidentes (por exemplo, escorregamento). As pessoas devem estar habilitadas para usá-las com segurança à noite, seja por caminhos iluminados, lanternas ou outras medidas. Além disso, atenção especial deve ser dada às necessidades de segurança das pessoas com deficiência, bem como às necessidades de segurança das crianças. A manutenção é crucial para garantir a segurança técnica. Garantir o esgotamento sanitário seguro requer uma promoção de higiene adequada e educação para encorajar os indivíduos a usar banheiros de uma maneira higiênica que respeite a segurança dos outros. O esvaziamento manual de latrinas é considerado inseguro (bem como culturalmente inaceitável em muitos lugares, levando à estigmatização daqueles que estão sobrecarregados com esta tarefa), significando que devem ser usadas alternativas mecanizadas que efetivamente impeçam o contato direto com excrementos humanos.
>
> Acessibilidade física: As instalações sanitárias devem ser fisicamente acessíveis para todos dentro ou nas imediações de cada domicílio, instituição de saúde ou instituição de ensino, instituições e lugares públicos e local de trabalho. A acessibilidade física deve ser confiável, incluindo o acesso em todos os momentos do dia e da noite. A

> localização das instalações de saneamento deve garantir riscos mínimos para a segurança física dos usuários. Isso tem implicações particulares para o caminho que conduz à instalação, que deve ser seguro e conveniente para todos os usuários, incluindo pessoas idosas e pessoas com deficiências, e deve ser mantido nesse estado. Além disso, as instalações de saneamento devem ser construídas de uma forma que minimize o risco de ataque de animais ou pessoas, particularmente para mulheres e crianças. As instalações sanitárias devem ser projetadas de modo a permitir que todos os usuários as acessem fisicamente, incluindo, especialmente, aquelas com necessidades especiais de acesso, tais como crianças, pessoas com deficiências, idosos, gestantes, pais acompanhantes, doentes crônicos e aqueles acompanhando-os. Considerar as necessidades desses grupos teria implicações para o tamanho da entrada, o espaço interior, corrimãos ou outros mecanismos de apoio, a posição de defecação, além de outros aspectos.
>
> Acessibilidade financeira: O acesso a instalações e serviços de esgotamento sanitário, incluindo construção, esvaziamento e manutenção de instalações, assim como tratamento e eliminação de matéria fecal, deve estar disponível a um preço acessível para todas as pessoas sem limitar sua capacidade de adquirir outros bens e serviços básicos, incluindo água, comida, moradia, saúde e educação garantidas por outros direitos humanos. Desconexões de água resultantes de uma incapacidade de pagar também afetam o esgotamento sanitário, e isso deve ser levado em consideração antes de desconectar o fornecimento de água. Vários sistemas e estruturas podem ser implementados para garantir acessibilidade, incluindo medidas de apoio ao rendimento, e medidas que visam reduzir o custo dos serviços de esgotamento sanitário. Uma opção pode ser esquemas de subsídio para garantir acessibilidade [...]
>
> Aceitabilidade: As instalações e serviços de saneamento devem ser culturalmente aceitáveis. O saneamento pessoal ainda é uma questão altamente sensível em todas as regiões e culturas, e diferentes perspectivas sobre quais soluções de saneamento são aceitáveis devem ser levadas em conta em relação ao design, posicionamento e condições para o uso de instalações de saneamento. Em muitas culturas, para ser aceitável, a construção de banheiros precisará garantir a privacidade. Na maioria das culturas, a aceitabilidade exigirá instalações separadas para mulheres e homens em lugares públicos e para meninas e meninos nas escolas. Os banheiros femininos precisam atender às necessidades de menstruação. As instalações terão que permitir práticas de higiene culturalmente aceitáveis, como lavar as mãos e limpeza anal e genital.

Os arcabouços conceituais supracitados são importantes para compreender que o acesso à água potável está vinculado ao direito à vida, à dignidade humana, à saúde física e mental e a um padrão de vida adequado. Tais conceitos permeiam o presente diagnóstico técnico-participativo e foram adotados na descrição dos dados sobre os serviços de abastecimento de água do município de Delfinópolis.

Nesse âmbito, será apresentada, nos próximos itens, a descrição dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais do município de Delfinópolis, sendo abordados aspectos relativos ao direito humano ao saneamento bem como questões estruturantes e estruturais da prestação desse serviço de saneamento à luz do Plano Nacional de Saneamento Básico

(Plansab). Para tanto, serão utilizados dados primários, produzidos no trabalho de campo, e dados secundários obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, documental e consultas a sistemas de informações relacionados.

5.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de esgotamento sanitário

A estrutura organizacional de prestação dos serviços de esgotamento sanitário, a qual é realizada por duas prestadoras em Delfinópolis, Copasa e Prefeitura Municipal, ocorre conforme a Figura 110.

Figura 110 – Estrutura organizacional da prestação dos serviços de esgotamento sanitário em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Ressalta-se que nos locais não mencionados na figura anterior não há nenhum tipo de prestação de serviço de esgotamento sanitário, sendo os próprios moradores os responsáveis por dar destino aos efluentes gerados, conforme será detalhado no item 5.3.2 deste documento.

5.1.1. Prestação indireta dos serviços na Sede Municipal – Copasa

Conforme apresentado na Figura 110, a população da Sede de Delfinópolis é atendida pela Copasa, sendo um modelo de prestação indireta dos serviços, por meio do qual é firmado um Contrato de Concessão. A concessão dos serviços de esgotamento sanitário à Copasa foi autorizada por meio da Lei Municipal nº 1.399/1997, sendo o Contrato de Concessão (n° 009498) assinado em 17 de junho de 1998 (Anexo 10).

O referido Contrato concede à Companhia o direito de implantar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os serviços públicos de esgotamento sanitário na Sede do município pelo prazo de 30 anos, contados a partir de sua assinatura. Por meio dele, a Copasa fica obrigada a operar, manter e conservar o sistema de esgotamento sanitário e garantir à população o suprimento adequado, a continuidade e a permanência do serviço. Além disso, responsabiliza-se pela execução de estudos, projetos e obras, com o objetivo de mitigar e solucionar os problemas de esgotamento sanitário de forma adequada e no mais curto prazo possível, e ainda, de atender o crescimento vegetativo da área de abrangência do sistema, promovendo as ampliações necessárias para se evitar déficits ou racionamentos.

A estrutura organizacional da Copasa para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário na Sede de Delfinópolis é a mesma apresentada no item 4.1.1 referente à prestação dos serviços de abastecimento de água. No escritório local há oito funcionários, sendo três deles atuantes apenas na prestação dos serviços de esgotamento sanitário, correspondendo a três operadores de ETE. Além dos que atuam apenas na prestação dos serviços de esgotamento sanitário, o escritório local conta também com funcionários que atuam na prestação de ambos os serviços, abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo um encarregado geral de sistemas e um leiturista. Na Tabela 89 está apresentada a caracterização do quadro de recursos humanos dos funcionários atuantes na prestação dos serviços de esgotamento sanitário em Delfinópolis.

Tabela 89 – Caracterização do quadro de recursos humanos da Copasa, que atuam na prestação de serviços de esgotamento sanitário em Delfinópolis

Função	Número de trabalhadores na função	Vínculo	Escolaridade
Encarregado geral de sistema	1	Efetivo	Ensino médio/técnico
Leiturista	1	Efetivo	Ensino médio/técnico
Operador de ETE	3	Efetivos	Ensino médio/técnico

Fonte: Copasa, 2021

Conforme apresentado no item de abastecimento de água (4.1.1), além dos servidores da Copasa, as unidades locais contam com serviços de terceiros, que executam especialmente as atividades de manutenções, como por exemplo, reparos e limpezas na rede.

O atendimento ao usuário ocorre em conjunto para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, funcionando conforme apresentado no item 4.1.1.

5.1.2. Prestação direta dos serviços nos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra – Prefeitura Municipal

No tocante aos serviços de saneamento, de acordo com o artigo 6º da Lei Orgânica de Delfinópolis (DELFINOPOLIS, 1990), compete ao município, dentre outras:

> Art. 6º (...)
> VI - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os seguintes serviços:
> (...)
> b) abastecimento de água e esgotos sanitários.

Atualmente no município, o serviço de esgotamento sanitário é prestado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos nos distritos Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra, locais que contam com estruturas coletivas de esgotamento sanitário. De acordo com informações da Secretaria, em ambos os distritos são realizadas manutenções nos sistemas coletores de esgotos, quando estes apresentam problemas. Tais atividades são realizadas por quatro auxiliares de serviços de água, da supracitada Secretaria, sendo dois alocados em cada distrito.

Ressalta-se também que nenhuma taxa ou tarifa é cobrada aos usuários, sendo todos os custos relacionados aos serviços de esgotamento sanitário a cargo da Prefeitura Municipal.

Apesar da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos realizar ações relacionadas ao serviço de esgotamento sanitário, ela não possui atribuição específica em legislação municipal que a defina como prestadora do serviço no município.

5.2. Análise crítica do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário

O município de Delfinópolis não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, mas possui Plano Diretor de Desenvolvimento Participativo, além de outras Leis que abordam questões afetas ao esgotamento sanitário e que serão apresentadas nos parágrafos a seguir.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Participativo, elaborado no ano de 2014 (Lei Municipal Complementar n° 2.202, de 27 de agosto de 2014), dispõe, em seu Título III, Capítulo III, Seção II sobre a política de esgotamento sanitário no município (DELFINÓPOLIS, 2014):

> Art. 48: O município deverá elaborar, um plano de priorização da execução de rede coletora na sede e nos distritos e bairros rurais, em especial em Olhos D'água e Ponte

> Alta, tendo como critério básico o atendimento das demandas da população, levando em conta o crescimento urbano e o atendimento das atividades sócio-econômicas.
>
> Art. 49: Nas áreas residenciais esparsas ou isoladas, deverão ser implementados, prioritariamente, equipamentos que melhor se adequem a proteção das águas subterrâneas.
>
> Art. 50: Os projetos de tratamento de esgoto devem privilegiar concepções sustentáveis que acarretem menor demanda de energia elétrica e menores custos de operação e manutenção.
>
> Art. 51: Após a implantação da estação de tratamento de esgoto deverá ser realizado o monitoramento periódico da qualidade do efluente final, visando conhecer o grau de eficiência desempenhado por elas e adotando medidas de correção quando necessárias.
>
> Art. 52: Deverá ser realizada fiscalização sistemática, além de campanha educativa para esclarecimento à população da inconveniência de se lançarem água pluviais na rede de esgotamento sanitário, provocando danos causados pela sobrecarga da rede coletora de esgoto.
>
> Art. 53: Todas as unidades do sistema compostas de rede coletora, interceptores, emissários e unidades de tratamento, devem ser cadastrados, para que se tenha sua localização, evitando interferência com futuras obras de quaisquer naturezas, além de facilitar a sua manutenção e expansão.
>
> Art. 54: Os cursos d'água que cortam a sede, deverão ser incorporados à paisagem urbana, devendo ainda ser dotados de interceptores de esgoto.

Cabe destacar a necessidade de inclusão da área rural nas ações e planejamento, a fim de universalizar os serviços de saneamento, conforme prevê a Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

5.3. Descrição geral dos serviços de esgotamento sanitário

O Plansab caracteriza o atendimento de acesso ao esgotamento sanitário como adequado, precário ou ausência de atendimento. Os conceitos dessa caracterização, apresentados na Tabela 90, auxiliam a compreender a situação atual do acesso ao esgotamento sanitário no município de Delfinópolis.

Tabela 90 – Caracterização do atendimento e *déficit* de acesso ao esgotamento sanitário, segundo o Plansab

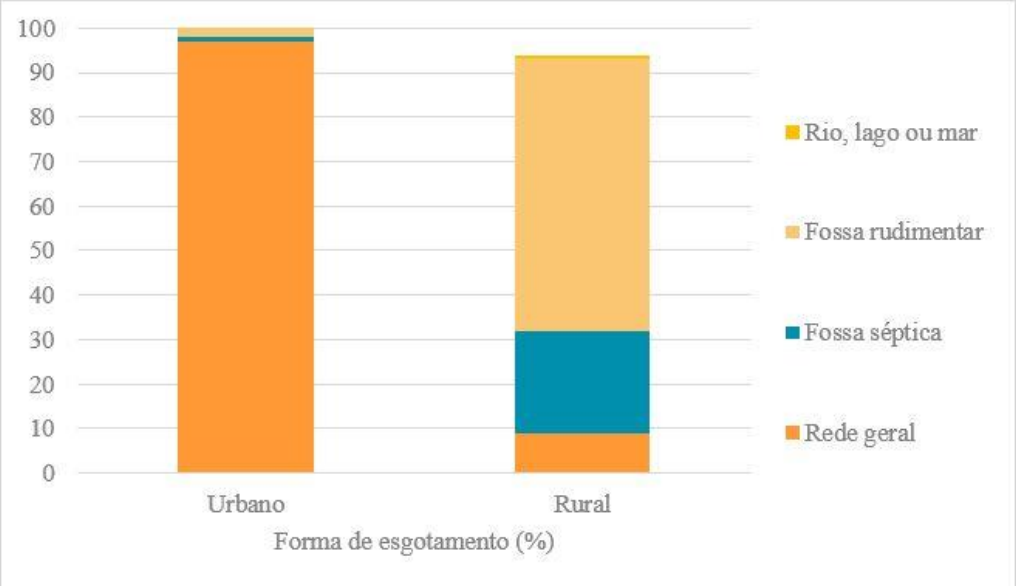
Componente	Atendimento adequado	*Déficit*	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Esgotamento sanitário	Representado pela população que: – Possui coleta domiciliar de esgotos, seguida de tratamento[1]; – Possui fossa séptica ou fossa seca, nos casos de indisponibilidade hídrica.	Representado pela população que: – Possui coleta de esgotos, não seguida de tratamento; – Possui fossa rudimentar.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.[2]

[1] As bases de informações do IBGE, no entanto, adotam a categoria "rede geral de esgoto ou pluvial".
[2] A exemplo de: ausência de banheiro ou sanitário; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago ou outra forma, pela unidade domiciliar.

Fonte: Adaptado de PSBR-MDR, 2020

De acordo com o Censo IBGE Rural, elaborado no âmbito do Programa Saneamento Brasil Rural, PSBR (IBGE,2010), no município de Delfinópolis, em 2010, 97% dos domicílios urbanos tinham acesso ao esgotamento sanitário por meio de rede geral, 1% utilizava fossa séptica e 2% utilizavam fossa rudimentar. Na área rural, 9% dos domicílios tinham acesso ao esgotamento sanitário por meio de rede geral, 28% faziam uso de fossa séptica, 61% utilizavam fossa rudimentar e 1% utilizava rio, lago ou mar. Tais resultados estão resumidos na Figura 111.

Figura 111 – Formas de esgotamento sanitário no município de Delfinópolis, 2010



Fonte: Censo IBGE Rural, 2010

Com relação à existência de banheiro[37] ou sanitário[38], o IBGE também apontou que, em 2010, 100% dos domicílios da área urbana dispunham de banheiro de uso exclusivo dos moradores. Na área rural, 100% dos domicílios também dispunham de banheiro de uso exclusivo dos moradores (IBGE, 2010).

As condições supracitadas demonstram que as soluções existentes e a promoção do acesso ao esgotamento sanitário demandam estudos e ações do poder público no município de Delfinópolis, sendo o presente documento ferramenta fundamental para a alteração do quadro observado. É importante salientar que, em razão do último Censo Demográfico ter sido realizado em 2010, os dados podem estar obsoletos e não condizentes com o real cenário encontrado no município atualmente (ano de 2021). Contudo, em razão da inexistência de outra fonte atualizada, optou-se por utilizá-lo, retomando a questão no presente documento sempre que for necessário contrapor os dados apresentados na Figura 111.

5.3.1. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário na Sede de Delfinópolis

Na Sede Municipal de Delfinópolis, a prestação dos serviços de esgotamento sanitário é realizada por meio do Sistema de Esgotamento Sanitário de Delfinópolis (SES de Delfinópolis), operado pela Copasa. A população na área de abrangência do SES corresponde a 4.177 habitantes, sendo 3.590 habitantes, ou seja, 85,93% dos habitantes atendidos pela rede coletora e tratamento dos esgotos sanitários. O quantitativo de economias reais e ativas atendidas pelo SES de Delfinópolis, tomando como referência o mês de fevereiro de 2021, é apresentado na Tabela 91. Ressalta-se que não foram repassadas informações detalhadas do número de ligações atendidas pelo SES.

[37] "Considerou-se como banheiro o cômodo que dispunha de chuveiro (ou banheira) e vaso sanitário (ou privada) e de uso exclusivo dos moradores, inclusive os localizados no terreno ou na propriedade" (IBGE, 2020).

[38] "Considerou-se como sanitário o local limitado por paredes de qualquer material, coberto ou não por um teto, que dispunha de vaso sanitário ou buraco para dejeções" (IBGE, 2020).

Tabela 91 – Número de economias atendidas pelo SES de Delfinópolis

	Número de Economias
Residencial	1.635
Social	265
Comercial/Serviços	175
Público	59
Industrial	14
Grandes consumidores	-
Total	2.148

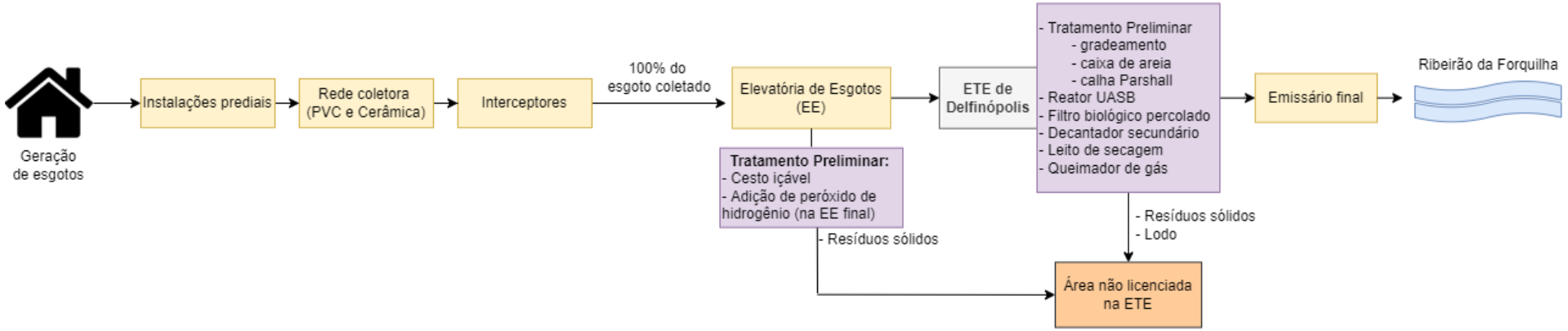
Fonte: Copasa, 2021

O SES de Delfinópolis é composto por:

- Instalação predial e ramal predial;
- Rede coletora;
- Interceptor;
- Elevatória de Esgotos (EEE);
- Estação de Tratamento de Esgotos (ETE); e
- Emissário final.

A Figura 112 apresenta o esquema das etapas do SES de Delfinópolis e a Figura 113 a localização das etapas na Sede Municipal, seguidas das principais informações sobre o sistema. O croqui do sistema está apresentado no Anexo 11.

Figura 112 - Esquema do SES de Delfinópolis, gerenciado pela Copasa



Fonte: Copasa, 2021

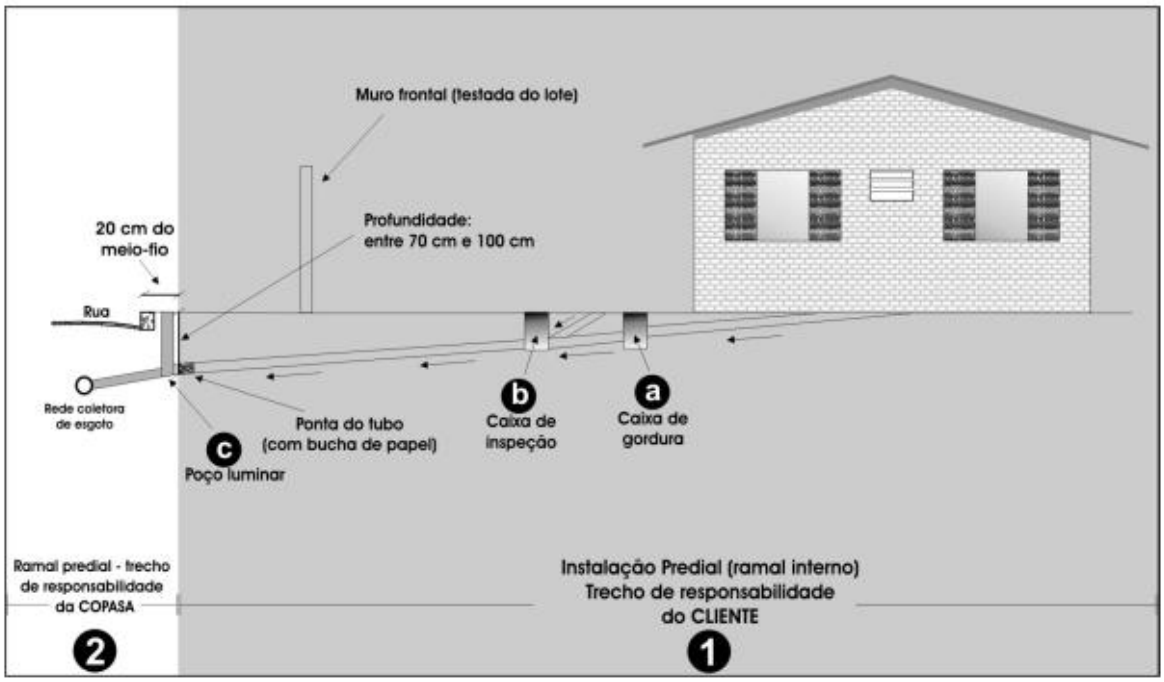
Figura 113 – Localização das etapas do SES de Delfinópolis na Sede Municipal



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

O SES de Delfinópolis se inicia nas instalações prediais, tubulações internas do domicílio que coletam os esgotos domésticos. Posteriormente, são conduzidos até o ramal predial, tubulação que liga a instalação predial à rede coletora de esgoto. Além das tubulações, o ramal predial é composto de um poço luminar, localizado no passeio do morador, que possibilita a inspeção, manutenção e corte da ligação. A Figura 114 ilustra como se dá a ligação de esgoto domiciliar à rede coletora.

Figura 114 – Modelo de ligação à rede coletora de esgoto



Fonte: Copasa, 2019

Das instalações domiciliares e ramais prediais, o esgoto é conduzido à rede coletora e posteriormente encaminhado por interceptores às etapas subsequentes do SES. A coleta dos esgotos do SES de Delfinópolis é realizada por meio de rede coletora convencional, destinada exclusivamente para coleta de esgotos (rede separadora). As principais informações sobre a rede coletora e interceptores estão apresentadas na Tabela 92.

Tabela 92 – Principais informações sobre a rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis

SES de Delfinópolis		
Rede Coletora de Esgotos		
Material da rede	**PVC**	**Cerâmica (manilha)**
Locais atendidos pela rede	Toda a malha urbana	Toda a malha urbana
Locais na área de abrangência do sistema que não são atendidos pela rede	Bairro Morada dos Sonhos	Bairro Morada dos Sonhos
Extensão (km)	5,01	15,03
Maior diâmetro (mm)	200	200
Menor diâmetro (mm)	100	100
Início da operação (Ano)	Anterior à operação da Copasa em 2019	Anterior à operação da Copasa em 2019

SES de Delfinópolis		
Localização da rede em relação ao lençol freático	Não informado	Não informado
Permeabilidade do solo	Variada	Variada
Ruas ou coletores "problemáticos"	Não tem logradouro com problemas constantes.	
Locais com rompimento frequentes	Não tem logradouro com rompimentos constantes.	
Dificuldades enfrentadas para operação	Refluxos na rede e entupimento pelo mau uso dos clientes, a exemplo do lançamento de resíduos nas instalações sanitárias de coleta dos esgotos.	
Interceptor		
Material	**PVC**	**Ferro Fundido**
Área de abrangência	Centro e bairro adjacentes	Centro e bairro adjacentes
Extensão (m)	2.195,42	88,00
Maior diâmetro (mm)	150	150
Menor diâmetro (mm)	200	150
Início da operação (Ano)	2019	2019
Capacidade instalada (L/s)	1,72	15,33
Locais com rompimento frequentes	Não tem histórico de rompimento	Não tem histórico de rompimento
Dificuldades enfrentadas para operação	Altura do lençol freático, provocado pelo nível da represa Mascarenhas de Moraes	Altura do lençol freático, provocado pelo nível da represa Mascarenhas de Moraes

Fonte: Copasa, 2021

Durante a visita de campo, realizada pela equipe do Projeto SanBas em outubro de 2021, a Copasa informou que o bairro Morada dos Sonhos não é atendido pela rede coletora de esgotos, sendo os moradores do bairro usuários de soluções individuais, principalmente as fossas rudimentares, para a destinação dos esgotos sanitários.

A Elevatória de Esgotos (EE) tem o objetivo de bombear os esgotos sanitários para um ponto mais elevado de onde será transportado por gravidade. "As estações elevatórias são utilizadas quando as profundidades das tubulações se tornam demasiadamente altas, quer devido à baixa declividade do terreno, quer devido à necessidade de se transpor uma elevação" (BRASIL, 2015 p. 219). O SES de Delfinópolis é composto de quatro elevatórias, as quais direcionam os esgotos coletados à ETE. As principais informações das elevatórias do SES estão apresentadas na Tabela 93 e representadas nas Figura 115 e Figura 116.

Tabela 93 - Principais informações sobre as elevatórias de esgotos do SES de Delfinópolis

SES de Delfinópolis				
Estações Elevatórias de esgoto (EEE)				
Identificação	**EE - 1 (saída para o Claro)**	**EE - 02 (elevatória final)**	**EE – 04 (bairro Morada da Serra)**	**EE – 05 (bairro Morada do Verde)**
Coordenadas geográficas	Latitude: 20°20'26.72"S Longitude: 46°50'56.88"O	Latitude: 20°20'35.77"S Longitude: 46°51'32.67"O	Latitude: 20°21'36.17"S Longitude: 46°50'39.43"O	Latitude: 20°21'13.93"S Longitude: 46°50'20.65"O
Bairro em que está localizada	saída para o Claro	Centro	Bairro Morada da Serra	Bairro Morada do Verde
Locais atendidos pela elevatória	Parte do centro da cidade e bairros adjacentes	Parte do centro da cidade e bairros adjacentes	Bairro Morada da Serra	Bairro Morada do Verde
Número total de bombas	02 Bombas, que trabalham intercaladas (01 em operação e 01 reserva). Bomba Submersível KSB	02 Bombas, que trabalham intercaladas (01 em operação e 01 reserva). Bomba Submersível EBARA	02 Bombas, que trabalham intercaladas (01 em operação e 01 reserva). Bomba Submersível FLYGHT	02 Bombas, que trabalham intercaladas (01 em operação e 01 reserva). Bomba Submersível KSB
Potência total instalada	Potência de 3,5cv cada bomba	Potência de 20cv cada bomba	Potência de 3,8cv cada bomba	Potência de 23cv cada bomba
Capacidade instalada (L/s)	7	24	3	15
Tempo de funcionamento (horas/dia)	24	24	24	24
Início da operação (Ano)	2019	2019	2019	2019
Tratamento preliminar	As elevatórias contam com dois tanques profundos, onde, em um deles está implantado um cesto coletor içável, para a retirada de materiais grosseiros vindos nos esgotos e no outro as bombas elevatórias. Além da retirada dos materiais grosseiros, na EE 2 (elevatória final) é realizada a aplicação de peróxido de hidrogênio, com o objetivo de controle de odores e corrosão da EE. Foi informado pela Copasa que o material grosseiro é retirado quinzenalmente do cesto coletor das elevatórias e levado para a área da ETE onde são destinados todos os resíduos e lodo do SES.			
Dificuldades enfrentadas para operação	Intermitência ocasional no fornecimento de energia elétrica e necessidade de limpeza constantes do cesto de sólidos (ocasionado pelo mau uso da rede pelos clientes).			

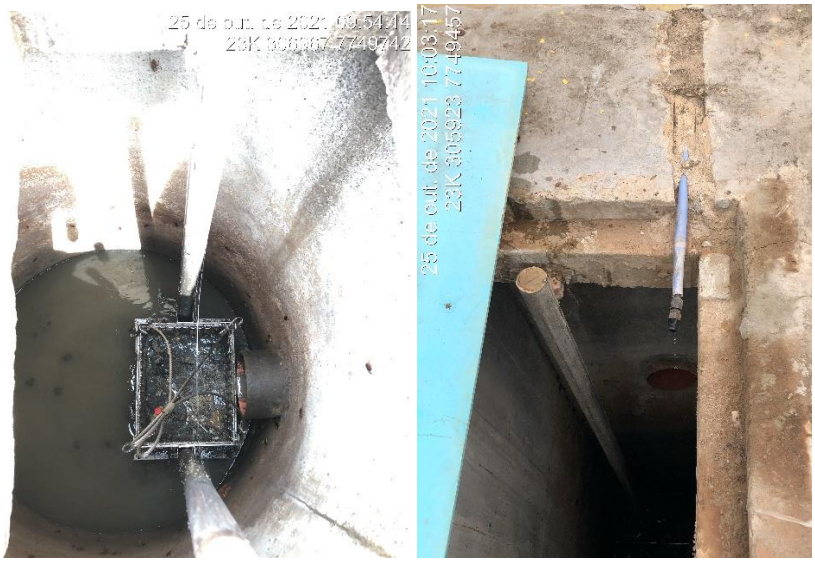
Fonte: Copasa, 2021

Figura 115 – Visão geral das Estações Elevatórias de Esgoto do SES de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 116 – Detalhe do cesto coletor içável e da aplicação de peróxido de hidrogênio



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A ETE tem a função de “remover os poluentes dos esgotos, os quais viriam a causar uma deterioração da qualidade dos corpos d’água e a possibilidade de transmissão de doenças” (MDR, 2008). A ETE dos SES de Delfinópolis é composta de tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador, decantador secundário, central de desinfecção, leitos de secagem, queimador de gás e emissário final. Em funcionamento desde 2019, a ETE possui capacidade nominal de 11,58 L/s. As principais informações sobre as etapas da ETE, o emissário e o corpo receptor estão apresentadas na Tabela 94 e ilustradas na Figura 117 até Figura 131.

Tabela 94 - Principais informações sobre a ETE do SES de Delfinópolis

SES de Delfinópolis		
ETE de Delfinópolis		
Endereço		Chácara Santa Marta, s/nº - Delfinópolis
Coordenadas geográficas		Latitude: 20°21'3.89" S / Longitude: 46°51'15.22" O
Locais atendidos pelo tratamento		Toda a Sede Municipal.
Vazão tratada (L/s)	**Atual**	6,14
	Início de plano	6,00
	Fim de plano	11,58
Capacidade instalada (L/s)		Não informado
Nível de tratamento		Terciário
Descrição dos componentes e etapas do processo de tratamento	**Estrutura de chegada do esgoto bruto**	Da EEE final o esgoto é encaminhado para o tratamento preliminar, onde passa pelo gradeamento, desarenador e calha *Parshall*.
	Tratamento preliminar	**Gradeamento:** principal responsável pela remoção dos sólidos grosseiros, de dimensões maiores que o espaçamento entre as barras. Na ETE de Delfinópolis a limpeza das grades é realizada manualmente pelos operadores uma vez ao dia. Os resíduos retirados são armazenados em um balde e posteriormente destinados para uma área da ETE, onde será construído um aterro sanitário para disposição final dos resíduos e lodo. Além da retirada dos resíduos, na etapa de gradeamento é realizada a aplicação de peróxido de hidrogênio, com o objetivo de controle de odores e corrosão na ETE. Após passar pelas grades o esgoto segue para o desarenador.
		Desarenador: responsável pela remoção de areia, argila e partículas com densidade similar a um grão de areia, por meio da sedimentação. Tais partículas permanecem no fundo do tanque, enquanto a matéria orgânica, de sedimentação mais lenta, permanece suspensa. O objetivo dessa etapa é evitar abrasão nos equipamentos e tubulações, eliminar ou reduzir a possibilidade de obstruções e facilitar o transporte do líquido, em especial a transferência do lodo (von SPERLING, 2014).

		A ETE de Delfinópolis conta com um desarenador manual de duas câmaras. A limpeza das câmaras é realizada quinzenalmente. O material retirado é encaminhado para a área da ETE onde será construído um aterro sanitário para os resíduos e lodo. Das câmaras do desarenador o efluente segue para a calha *Parshall*.
		Calha *Parshall*: utilizada para a medição da vazão de entrada da ETE. Na ETE de Delfinópolis a medição da vazão de entrada é realizada pela graduação da calha. Após passar pela calha, o efluente é encaminhado ao reator do tipo UASB.
	Tratamento secundário	**Reator UASB:** O Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e de Manta de Lodo (RAFA) ou *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* (UASB) é um reator de tratamento secundário que tem como finalidade a remoção da matéria orgânica por meio de reações bioquímicas realizadas por microrganismos. Conforme descreve Von Sperling (2014), a DBO que entra no reator é convertida anaerobicamente por bactérias dispersas. O fluxo do líquido é ascendente. A parte superior do reator é dividida em zonas de sedimentação e de coleta de gás. A zona de sedimentação permite a saída do efluente clarificado e o retorno dos sólidos (biomassa) ao sistema, aumentando a sua concentração no reator. A ETE de Delfinópolis conta com um reator UASB de duas câmaras, com apenas uma câmara instalada e em funcionamento. Esta, recebe, além do efluente do tratamento preliminar, o lodo do decantador secundário. De acordo com a Copasa, a escuma e o lodo do reator são retiradas aproximadamente de 15 em 15 dias e ambos são encaminhados para os leitos de secagem. Os gases emitidos pelo reator são encaminhados para o queimador de gás da ETE. O efluente líquido é encaminhado para o filtro biológico percolador. Cabe destacar que a câmara não instalada do reator acumula água de chuva, a qual precisa ser retirada por bombeamento. Ainda, foi relatado que a escuma é retirada manualmente pelos operadores em virtude de a calha coletora não apresentar desnível suficiente para a retirada.
	Tratamento secundário	**Filtro biológico percolador:** O filtro biológico percolador é constituído de um leito de pedras, por onde percola o efluente aplicado pelos braços rotativos. Aderidos ao leito de pedras, se desenvolvem microrganismos decompositores, que absorvem e digerem a matéria orgânica presente no esgoto. Quando a película de bactérias fica muito espessa, os vazios diminuem de dimensões e a velocidade com que o efluente passa aumenta, surgindo forças cisalhantes que fazem com que a película se desgarre do material e saia junto ao efluente. A ETE de Delfinópolis conta com um filtro biológico percolador, funcionando com alta carga de DBO aplicada. De acordo com os operadores da ETE, os furos dos braços rotativos distribuidores são limpos aproximadamente duas vezes no dia, para evitar entupimento. Ainda, relatou-se que ocorre de o braço rotativo não girar, em razão da baixa vazão de esgoto, interferindo na distribuição de esgoto no filtro. O efluente do filtro segue para o decantador secundário.
		Decantador secundário: A ETE de Delfinópolis conta com dois decantadores secundário, onde ocorre a sedimentação dos sólidos sedimentáveis presente no efluente, permitindo que o efluente final saia clarificado. O material sedimentado no decantador, chamado de lodo secundário, é bombeado de volta para o reator UASB, com o objetivo de aumentar a eficiência do tratamento.

		O efluente tratado segue para o tanque de mistura, onde deveria receber o desinfetante, contudo, a etapa de desinfecção não se encontrava em funcionamento, sendo a decantação a última etapa do tratamento.
	Tratamento terciário	**Desinfecção:** A ETE de Delfinópolis conta com uma central de desinfecção com sala de cloro gás e tanque de mistura para a desinfecção do efluente tratado. Contudo, de acordo com operadores da ETE, a desinfecção do efluente não é realizada, os equipamentos foram instalados, mas nunca entraram em funcionamento. Ainda, anteriormente ao encaminhamento do efluente tratado para o corpo receptor é realizada a adição de peróxido de hidrogênio para controle de odores do efluente.
	Leito de secagem	Recebe quinzenalmente todo o lodo e escuma do reator UASB.
Eficiência de remoção de DBO	**Atual**	86,96%
	Início de plano	85,40%
	Final de plano	90%
Tempo de funcionamento da ETE		24 horas/dia
Início da operação (Ano)		2019
Quantidade de lodo produzida (tonelada por mês)		8,5
Tipo de estabilização do lodo de esgoto		Desidratação Natural (Secagem ao Sol)
Forma de acondicionamento do lodo		O lodo retirado dos leitos de secagem é acondicionado em caçambas.
Disposição final do lodo e resíduos da ETE		O lodo seco, assim como os resíduos da ETE, é disposto em uma área na ETE, sem licença ambiental, onde futuramente será instalado um aterro sanitário para a disposição final. De acordo com a Copasa, o aterro está previsto de ser construído após o licenciamento ambiental da área.
Regularização ambiental da ETE		Possui Licença Ambiental Simplificada na modalidade LAS/RAS, válida até 12 de dezembro de 2028 (Anexo 12).
Rotina de operação da ETE		A operação diária da ETE é realizada por dois operadores em cada turno, os quais atuam de 7h da manhã às 19h da noite. Entre 19h e 7h a ETE funciona em modo automático. Diariamente é realizado pelos operadores a inspeção da ETE, o desentupimento dos braços rotativos do filtro biológico percolador, a limpeza da grade da unidade de tratamento preliminar, além de outras atividades necessárias que são realizadas com frequência menor. Além disso, são realizadas as atividades para o monitoramento diário do efluente bruto e tratado.
Outras informações		A ETE de Delfinópolis conta com estruturas de apoio, que compreende laboratório, almoxarifado, banheiro e cozinha. Durante a visita de campo, realizada em outubro de 2021, a área da ETE estava devidamente cercada e com placas de identificação na entrada e em cada etapa do tratamento. Além disso, as etapas do tratamento contavam com guarda-corpos de proteção. Observou-se ainda que a área da ETE é iluminada, mas não possui vigia 24h/dia.

	Ainda, foi informado pela Copasa que a ETE conta com Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, Plano de Contingência, Projeto de drenagem das águas pluviais e manual contendo os Procedimentos de Operação Padrão (POPs). Mas não conta com Projeto de Cortina Vegetal.
Emissário	
Material	PVC
Extensão (m)	Aproximadamente 600 m
Diâmetro (mm)	250
Locais com rompimento frequentes	Não há locais com rompimento frequente.
Dificuldades enfrentadas para operação	De acordo com a Copasa, em virtude da diminuição do nível da represa, foi necessário o aumento da extensão do emissário,
Ponto de lançamento do esgoto tratado	
Curso d'água	Ribeirão da Forquilha que deságua na Represa Peixoto
Classe de enquadramento do corpo hídrico receptor	Classe II
Coordenadas geográficas	Latitude: 20º21'3,89" S / Longitude: 46º51'28,21" O
Outorga de lançamento	O SES não conta com outorga para o lançamento do efluente tratado. De acordo com a Copasa o pedido de outorga está em processo junto à ANA.
Dificuldades enfrentadas para monitoramento	Não foram relatadas dificuldades no monitoramento corpo receptor.

Fonte: Copasa, 2021

Figura 117 - Vista geral da entrada da ETE do SES de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 118 - Etapas do tratamento preliminar: gradeamento, desarenador e calha *Parshall*



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 119 – Reservatório de peróxido de hidrogênio na ETE



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 120 – Tubulação que encaminha o esgoto do tratamento preliminar ao reator UASB



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 121 - Reator UABS: visão geral do reator e caixa de distribuição de efluente no reator



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 122 – Câmara do reator com obra não finalizada



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 123 – Vista geral do queimador de gás do reator UASB



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 124 – Vista geral do filtro biológico percolador e detalhe do braço rotativo distribuidor



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 125 – Vista geral dos decantador secundário 1 e 2 e detalhes do decantador secundário



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 126 – Central de desinfecção com detalhe dos cilindros de cloro e sala de cloração



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 127 – Reservatório de peróxido de hidrogênio a ser lançado no efluente tratado



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 128 – Saída do efluente tratado da ETE



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 129 – Leitos de secagem e caçamba para acondicionamento do lodo seco



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 130 – Local onde serão instaladas as valas de aterro e local onde são destinados os resíduos e lodo seco da ETE



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 131 – Laboratório da ETE



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ ***Eficiência do tratamento***

A eficiência do tratamento da ETE do SES de Delfinópolis é acompanhada através dos resultados do monitoramento de diferentes parâmetros, realizados nos efluentes bruto e tratado e no corpo receptor, à montante e jusante da ETE, em diferentes frequências, conforme apresenta a Tabela 95.

Tabela 95 – Plano de amostragem da ETE de Delfinópolis

Pontos	Parâmetros	Frequência
Afluente de entrada da ETE	pH, sólidos sedimentáveis	Duas vezes ao dia
Efluente de saída da ETE		
Efluente de saída da ETE	Temperatura, Vazão, pH, sólidos sedimentáveis	Quinzenal
Afluente de entrada na ETE	DBO, DQO, Sólidos Sedimentáveis, Sólidos suspensos totais (SST)	Bimestral
Efluente de saída da ETE	Condutividade, DBO, DQO, pH, sólidos sedimentáveis, SST, Óleos e Graxas (OG)	
Represa Peixoto - Montante da ETE	DBO, DQO, pH, Turbidez, Oxigênio dissolvido (OD), Condutividade, *Escherichia coli**	
Represa Peixoto - Jusante da ETE	DBO, DQO, pH, Turbidez, Oxigênio dissolvido (OD), Condutividade, *Escherichia coli**	
Reator (Lodo – Registro Médio)	pH, Temperatura ambiente, Temperatura da amostra, SST	Quadrimestral
Afluente de entrada na ETE	DBO, DQO, Sólidos sedimentáveis	Semestral
Efluente de saída da ETE	Cloreto, Condutividade, DBO, DQO, pH, sólidos sedimentáveis, OG, Fósforo, Nitrogênio Amoniacal, Nitrato, Substâncias tensoativas, SST	
Represa Peixoto - Montante da ETE	Cloreto total, Condutividade, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total, OG, Substâncias tensoativas, DBO, DQO, pH, Turbidez, OD, Clorofila-a*, fitoplâncton qualitativo* e quantitativo*	
Represa Peixoto - Jusante da ETE	Cloreto total, Condutividade, Fósforo total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total, OG, Substâncias tensoativas, DBO, DQO, pH, Turbidez, OD, Clorofila-a*, fitoplâncton qualitativo* e quantitativo*	
Efluente de saída da ETE	Teste de toxidade aguda	Anual

Parâmetros com * : realizados no laboratório regional da Copasa em Alfenas

Fonte: Copasa, 2021

Para fins de análise, consultou-se os relatórios das análises realizadas de agosto a dezembro de 2020, enviados pela Copasa, conforme apresenta a Tabela 96. Os parâmetros analisados foram

a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), a Demanda Química de Oxigênio (DQO), os sólidos suspensos totais (SST) e os sólidos sedimentáveis. A DBO é definida como a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por meio de processos bioquímicos. Ou seja, através deste parâmetro, é possível avaliar a quantidade de oxigênio que será consumida pelos organismos aeróbios ao degradarem a matéria orgânica. A DQO mede o consumo de oxigênio ocorrido em função da oxidação química da matéria orgânica (biodegradável ou não), indicando indiretamente o teor de matéria orgânica presente na efluente. Os SST são os sólidos denominados não filtráveis, ou seja, partículas que ficam retidas em um filtro de 1,2 µm de diâmetro. Os sólidos sedimentáveis são aqueles capazes de sedimentar no período de 1 hora (von SPERLING, 2014).

Tabela 96 – Eficiência da ETE de Delfinópolis entre agosto e dezembro de 2020

Meses	DBO			DQO			Sólidos suspensos totais (SST)	Sólidos sedimentáveis
	Afluente (mg/L)	Efluente (mg/L)	Eficiência (%)	Afluente (mg/L)	Efluente (mg/L)	Eficiência (%)	Efluente (mg/L)	Efluente (mg/L)
Ago	227,7	32,82	85,59	1317,7	198,5	84,93	74	0,1
Out	362,10	25,82	92,87	614,25	140,5	77,13	78	0,1
Dez	547,3	91,49	83,28	1185	196,5	83,42	56	0,1
Valores de referência	≤ 60 mg/L ou eficiência ≥ 60% e média anual ≥ 70%			≤ 180 mg/L ou eficiência ≥ 55% e média anual ≥ 65%			≤ 100 mg/L	≤ 1mL/L

Fonte: Copasa, 2021

Com base na Tabela 96 observa-se que a eficiência do tratamento atende ao estabelecido na Deliberação Normativa COPAM/CERH nº 1/2008 no período analisado para os parâmetros DBO, DQO, SST e sólidos sedimentáveis.

- **Percepção dos usuários em relação ao serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal**

Conforme mencionado na descrição dos serviços de esgotamento sanitário, a percepção dos usuários sobre as potencialidades e fragilidades dos serviços de saneamento foi levantada pela equipe do Projeto SanBas/UFMG por meio da aplicação de formulário on-line, disponibilizado nos grupos de mensagens eletrônicas (*WhatsApp*), entrevistas realizadas com a população pela auxiliar técnica municipal, e das oficinas setoriais, realizadas pela equipe do Projeto durante a

visita de campo ao Município em outubro de 2021, junto aos líderes comunitários. A totalidade das respostas dos participantes (área urbana e rural) que preencheram à pesquisa on-line relacionado ao componente de Esgotamento Sanitário pode ser observada no Anexo 20.

Em relação à percepção dos usuários sobre os serviços de esgotamento sanitário na Sede Municipal, foi relatado que já ocorreu o extravasamento de esgoto nas estruturas de coleta, e, além disso, ocorrem problemas de maus odores vindos tanto da rede coletora quanto das instalações da ETE, a qual é relativamente próxima da Sede. Foi destacado também que os problemas relacionados a odores vêm diminuindo, mas ainda ocorrem na Sede Municipal. Ainda, ressaltou-se a insatisfação com o valor cobrado pelo serviço de esgotamento sanitário.

Outra situação identificada junto aos usuários do SES de Delfinópolis foi a existência de domicílios, hotéis e pousadas que possuem poços artesianos, ou seja, não fazem uso do abastecimento de água da Copasa, e com isso, pagam apenas a taxa mínima de água e esgoto, visto que a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário é realizada com base no consumo de água do usuário. Tal situação favorece com que o volume de esgoto direcionado a rede coletora seja maior, em relação ao consumo mínimo indicado nas contas dos munícipes, podendo sobrecarregar o atual SES, inclusive em períodos de alta temporada de visitação por parte dos turistas que utilizam os serviços de hospedaria na Sede.

5.3.2. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário nos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra

Os distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra contam com rede coletora de esgotos, gerenciadas pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

De acordo com a Prefeitura Municipal, os distritos de Delfinópolis, Babilônia e Olhos D'água da Canastra, foram contemplados em 2015 com o projeto de Elaboração de Diagnósticos, Estudo de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário, elaborado por meio de contrato firmado entre a Funasa e a empresa ESSE Engenharia e Consultoria. O projeto conta com cinco partes, sendo: TOMO I – Relatório Técnico Preliminar, TOMO II – Serviços de Campo, TOMO III – Projeto Básico e, TOMO IV – Projeto Executivo. A Prefeitura Municipal informou que o convênio entre esta e a Funasa não teve continuidade para que o projeto fosse executado.

Devido a extensão dos arquivos que compõem o referido projeto o mesmo não foi anexado no presente diagnóstico, sendo encaminhado pela prefeitura todos os volumes em versão digital a equipe do Projeto SanBas/UFMG.

Os itens a seguir apresentam a descrição dos serviços em ambos os distritos. As informações técnicas sobre os sistemas coletores existentes foram obtidas no Relatório Técnico Preliminar do supracitado projeto elaborado pela ESSE Engenharia e Consultoria e obtidas durante a visita de campo, realizada em outubro de 2021, em Babilônia e Olhos D'água da Canastra.

- **Babilônia**

Em relação ao distrito de Babilônia, a rede coletora atende aproximadamente 90% da população do distrito, enquanto parte dos domicílios dos bairros Formiga e Vargem fazem o uso de soluções individuais de esgotamento sanitário. De acordo com a Prefeitura Municipal, a rede coletora possui bom estado de conservação, apresentando poucos problemas de entupimentos. As principais informações sobre a rede coletora existente em Babilônia estão apresentadas na Tabela 97.

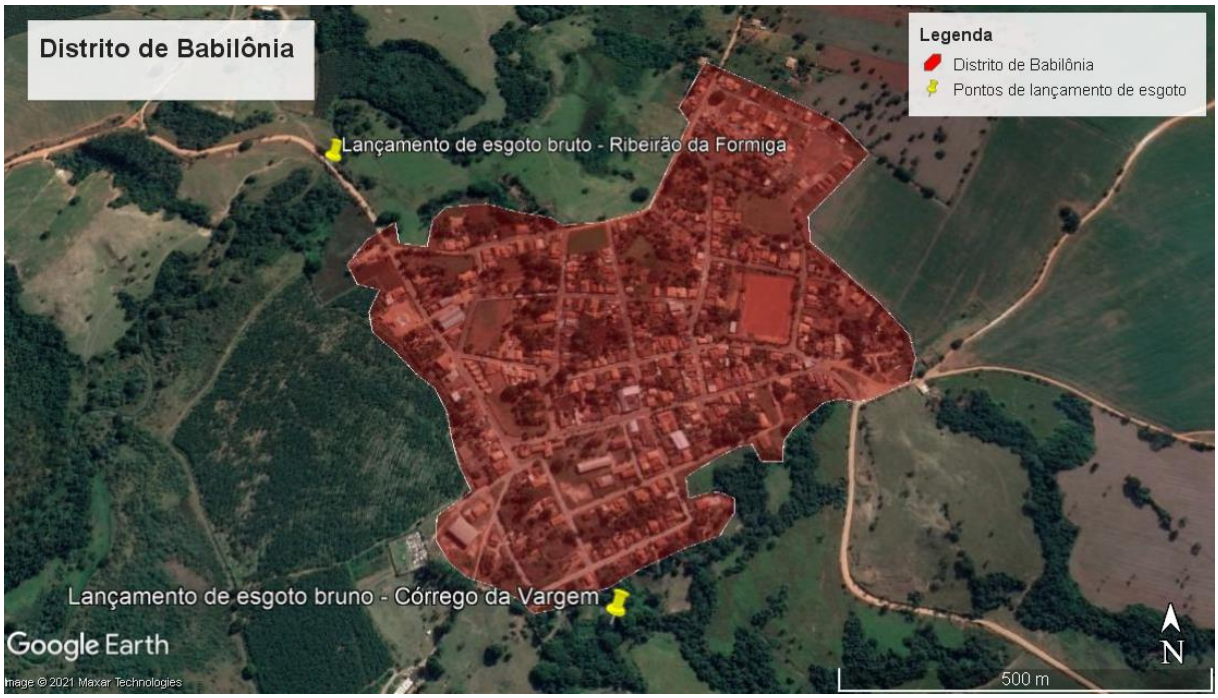
Tabela 97 – Principais características da rede coletora de esgotos do distrito de Babilônia

Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Manilha	100	6.773
PVC	150	540
Total		7.313

Fonte: Delfinópolis, 2015

De acordo com a Prefeitura, o efluente coletado na parte baixa do Distrito é lançado, sem tratamento, no Ribeirão Formiga, enquanto o efluente coletado na parte alta é lançado, sem tratamento, no Córrego da Vargem. A Figura 132 apresenta a localização dos pontos de lançamento dos efluentes coletados no Distrito e as Figura 133 e Figura 134 os registros fotográficos dos lançamentos.

Figura 132 – Pontos de lançamento de esgoto bruto no distrito de Babilônia (Ponte Alta)



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 133 – Lançamento do esgoto bruto da parte baixa do Distrito de Babilônia no Ribeirão Formiga



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 134 - Lançamento do esgoto bruto da parte alta do Distrito de Babilônia no Córrego da Vargem



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em relação à manutenção da rede coletora existente em Babilônia, conforme apresentado no item 5.1.2, a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos realiza as manutenções quando estas são necessárias.

No que diz respeito à percepção dos usuários em relação aos serviços de esgotamento sanitário em Babilônia, foi identificado que estes encontram-se insatisfeitos com a solução coletiva existente, principalmente pela contaminação dos corpos d'água com o lançamento do esgoto bruto e o mal cheiro existente próximo aos pontos de lançamento.

- **Olhos D'água da Canastra**

No que diz respeito ao distrito de Olhos D'água da Canastra, a rede coletora existente atende aproximadamente 90% da população do distrito, enquanto os demais fazem o uso de soluções individuais de esgotamento sanitário. As principais informações sobre a rede coletora existente em Olhos D'água da Canastra estão apresentadas na Tabela 99.

Tabela 98 – Principais características da rede coletora de esgotos do distrito de Olhos D'água da Canastra

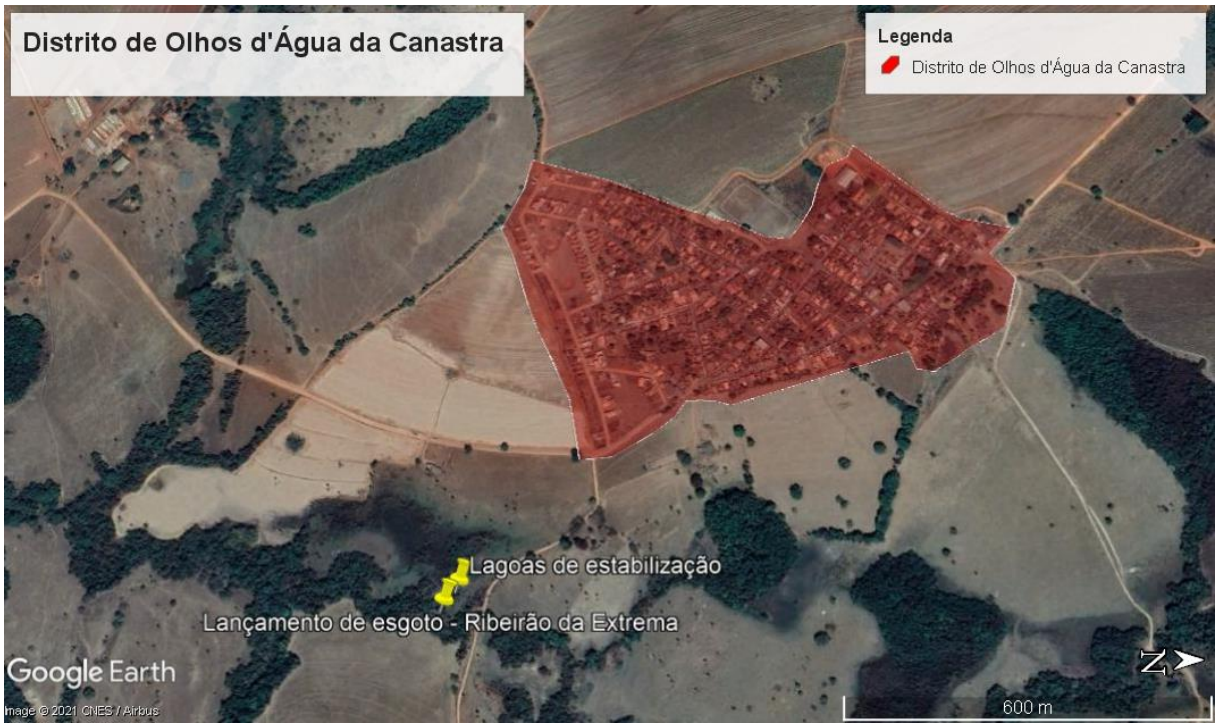
Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Manilha	100	5.470
PVC	150	1.135
Total		6.605

Fonte: Delfinópolis, 2015

O esgoto coletado pela rede é encaminhado por um interceptor, de cerca de 500 m de extensão e 100 mm de diâmetro, a um conjunto de três lagoas de estabilização. De acordo com a Prefeitura Municipal as lagoas possuem cerca de 200 m² e são interligadas entre si por vasos comunicantes. As lagoas foram implantadas pela Prefeitura, sem elaboração de projeto detalhado, com o objetivo de redução da carga orgânica do efluente coletado. O efluente do conjunto de lagoas é encaminhado ao Ribeirão da Extrema.

A Figura 132 apresenta a localização das lagoas e do ponto de lançamento do efluente no Ribeirão da Extrema e as Figura 136 e Figura 137 os registros fotográficos dos pontos.

Figura 135 – Localização das lagoas de estabilização e do lançamento do efluente no distrito de Olhos d'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 136 – Lagoa de estabilização em Olhos d'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 137 – Lançamento do efluente no Ribeirão da Extrema



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Quanto à manutenção da rede coletora e das lagoas de estabilização, a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos informou que as manutenções são realizadas na rede coletora quando estas se mostram necessárias. Foi informado também que, principalmente em períodos chuvosos, ocorre o extravasamento de esgoto em PVs nas ruas Mateus Teodoro Machado, Cristiano Joaquim Lemos e Francisco Lemos (apontadas na Figura 138), indicando estar relacionado a ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos. Ainda, foi relatado que é

frequente o entupimento da rede coletora em virtude de resíduos nas tubulações. Em relação às lagoas, não foram relatadas a realização de manutenções.

Cabe relatar que, durante a visita de campo realizada pela equipe do Projeto SanBas/UFMG ao distrito de Olhos d'água da Canastra, não foi possível observar as estruturas de tratamento, três lagoas de estabilização, informadas pela Prefeitura Municipal. Contudo, cabe relatar que no momento da visita ao distrito, haviam ocorrido fortes chuvas, o que pode ter prejudicado a visualização.

Figura 138 – Localização dos pontos problemáticos em relação à coleta de esgotos no distrito de Olhos d'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

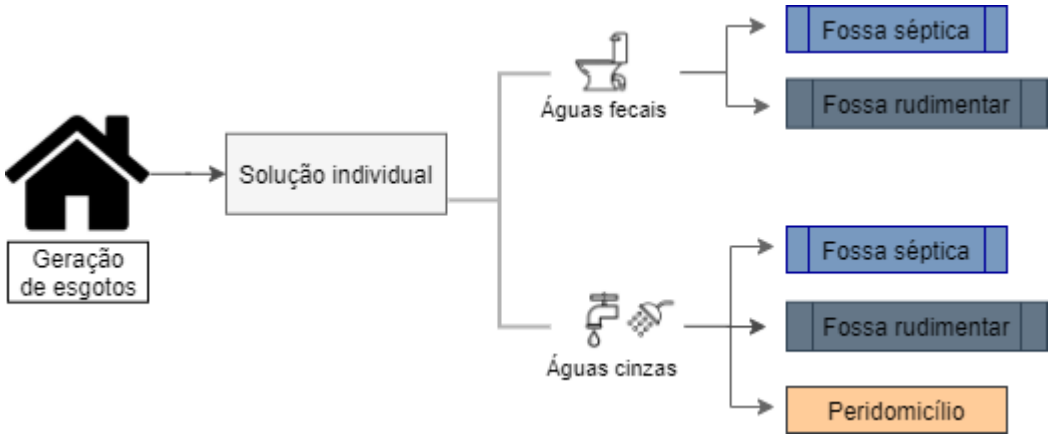
No que se refere à percepção dos usuários em relação aos serviços de esgotamento sanitário em Olhos d'água da Canastra, foi relatado principalmente a insatisfação dos usuários em relação aos odores advindos da rede coletora e aos entupimentos e extravasamentos que ocorrem nesta. Ainda, relatou-se que alguns moradores, além de serem ligados à rede coletora, possuem fossas rudimentares no fundo das residências. Foi informado também que é frequente a presença de bovinos no local onde estão localizadas as lagoas de estabilização.

Por fim, cabe apresentar que o projeto de esgotamento sanitário elaborado pela ESSE Engenharia e Consultoria propõe, para o distrito de Babilônia, o aproveitamento de parte da rede coletora existente, a implantação de novos trechos de rede, a implantação de uma ETE composta por lagoas facultativas para o tratamento de parte do efluente gerado no distrito e uma segunda ETE composta por sistema fossa-filtro para o tratamento da outra parte do efluente gerado e, ainda, um sistema fossa-sumidouro para o tratamento dos efluentes gerados em residências mais afastadas, existentes em Babilônia (Ponte Alta). Para o distrito de Olhos D'água da Canastra, o projeto propõe, a implantação de novos trechos de rede coletora, a implantação de um interceptor e uma ETE composta por lagoas facultativas para o tratamento do efluente gerado. O conjunto das obras propostas para os sistemas de ambos os distritos foram orçados em R$ 1.034.635,38 (um milhão, trinta e quatro mil, seiscentos e trinta e cinco reais e trinta e oito centavos).

5.3.3. Descrição dos serviços de esgotamento sanitário nos locais não atendidos por soluções coletivas de esgotamento sanitário

As comunidades rurais de Delfinópolis, caracterizadas por domicílios, hotéis, fazendas, chácaras, e pousadas dispersas, possuem soluções individuais para a destinação dos esgotos sanitários. Além destes, os domicílios do bairro Morada dos Sonhos da Sede Municipal, não atendidos pelo SES de Delfinópolis, contam com soluções individuais para a destinação dos esgotos sanitários. A Figura 139 apresenta as diferentes soluções adotadas nos locais não atendidos por soluções coletivas de esgotamento sanitário, identificadas pela equipe do Projeto SanBas/UFMG por meio dos formulários aplicados pela auxiliar técnica municipal e durante a visita de campo realizada no município no mês de outubro de 2021.

Figura 139 - Esquema das soluções individuais de esgotamento sanitário adotadas em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Parte dos munícipes usuários de soluções individuais destinam as águas fecais (efluente do vaso sanitário) para as fossas rudimentares, que consistem em buracos estruturados lateralmente ou não, cobertos com laje de concreto, telhas de amianto, madeiras ou lonas.

Em relação à construção e uso das fossas, foi relatado que os próprios moradores fazem a construção e poucos realizam alguma manutenção. Foi relatado também que, no geral, quando as fossas apresentam algum problema, como desmoronamento ou enchimento, os moradores fazem abertura de outra estrutura do peridomicílio. Observou-se também a existência de moradores que fazem o uso de cal para diminuição de odores vindos das fossas.

As imagens da Figura 140 ilustram exemplos de fossas rudimentares identificadas em Delfinópolis.

Figura 140 - Registro fotográfico de diferentes fossas rudimentares identificadas em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os domicílios que contam com fossas rudimentares para as águas fecais, em sua maioria, destinam as águas cinzas (efluente de cozinha, lavanderia, etc) para o peridomicílio, conforme ilustra a Figura 141, ou, em alguns casos, para as próprias fossas rudimentares.

Figura 141 - Lançamento de águas cinzas no peridomicílio em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Além do uso das fossas rudimentares, identificou-se na área rural de Delfinópolis o uso de diferentes tipos fossas sépticas, implantadas e mantidas pelos próprios moradores, para o tratamento das águas fecais, a exemplo da fossa biodigestora, fossa evapotranspiradora, entre outras soluções individuais de tratamento dos esgotos. As fossas sépticas consistem em tanques, de alvenaria, concreto, polietileno ou outro material, vedados, onde os esgotos são lançados e tratados por bactérias.

As fossas sépticas são seguidas, na maioria das vezes, por círculos de bananeira, buracos preenchidos com palhadas e galhos, envoltos por plantas de locais úmidos, como bananeiras, taiobas, entre outras, para a evapotranspiração do efluente. Os círculos de bananeira costumam receber, além do efluente dos tanques sépticos, as águas cinzas. As imagens da Figura 142 ilustram algumas das soluções individuais para o tratamento dos esgotos identificadas na área rural de Delfinópolis.

Cabe destacar que, as soluções individuais para o tratamento dos esgotos, as fossas sépticas, foram identificadas principalmente nos locais destinados a visitantes temporários, turistas, como hotéis, pousadas, chalés, chácaras, etc. Contudo, acrescenta-se que identificou-se também locais destinados a visitantes temporários que não contam com soluções adequadas de esgotamento sanitário, destinando os esgotos sanitários para as fossas rudimentares.

Figura 142 – Diferentes soluções individuais para o tratamento dos esgotos sanitários identificados em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em relação à percepção dos moradores da área rural e do bairro Morada dos Sonhos em relação às soluções individuais de esgotamento sanitário, foi relatada a insatisfação com a falta de conscientização da população sobre o tratamento adequado dos esgotos sanitários, com a falta de manutenção das fossas e com a consequente poluição dos solos e dos cursos d'água. Cabe ressaltar que o município de Delfinópolis é considerado o paraíso do ecoturismo, pelos seus complexos de cachoeiras, sendo a ausência de soluções adequadas de esgotamento sanitário grandes contribuintes para a poluição dos corpos d'água e para a deterioração da qualidade da água para consumo humano e para o banho.

É pertinente comentar também que em parte da área rural de Delfinópolis ocorre a criação domiciliar de animais como bovinos, suínos, aves, entre outros, e que no geral, as excretas desses animais são utilizadas como esterco em plantas ou dispostas no solo, sem nenhum cuidado, sendo lixiviadas pelas águas das chuvas. Complementarmente, conforme relatado no 3.9, a Emater-MG não presta assessoria técnica no âmbito do saneamento básico em Delfinópolis.

Em relação a existência e condições de acesso aos banheiros, durante as visitas e entrevistas realizadas em toda a extensão territorial do município, que os moradores possuem banheiros com instalações sanitárias nas residências.

5.4. Indicação das áreas de risco de contaminação e das fontes de poluição por esgotos

O levantamento e a delimitação das áreas de risco visam a redução dos impactos ambientais e sanitários decorrentes da disposição final dos efluentes sem tratamento adequado. Assim, será possível a identificação de locais que são vulneráveis à contaminação por esgotos, como áreas de preservação permanente que ficam próximas aos cursos d'água e de fundos de vale, bem como regiões susceptíveis à inundação. De modo geral, tais informações auxiliarão no planejamento e ordenamento do município, especialmente, no crescimento da zona urbana.

Conforme a descrição geral dos serviços de esgotamento sanitário (item 5.3), na Sede Municipal ocorre eventualmente o lançamento de esgoto bruto nos cursos d'água, em virtude das quedas de energia no município, e nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra ocorre o lançamento de esgoto bruto devido à ausência de tratamento do esgoto coletado, havendo assim, a contaminação dos cursos d'água por esgotos na Sede e nos distritos. Já nas comunidades

rurais, conforme apresentado, ocorre o emprego de soluções individuais de esgotamento sanitário ambientalmente inadequadas, com potencial de contaminação dos solos e de contaminação difusa dos cursos d'água. Com isso, todo o território de Delfinópolis constitui-se potencial área de risco de contaminação do solo e recursos hídricos por esgotos domésticos.

Por fim, conforme apresentado no item 2.6.5, o município de Delfinópolis possui três cemitérios públicos, localizados na Sede Municipal e nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra. Nestes cemitérios conforme informado pela prefeitura, todos os jazigos são concretados durante sua abertura, contudo, não são realizadas ações de coleta do necrochorume gerado durante a decomposição dos corpos, constituindo-se esses locais áreas de risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

5.5. Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Conforme informado pela Copasa, ocorre na sede municipal ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos, visto o entupimento da rede em períodos chuvosos e o aumento da vazão e da quantidade de resíduos que chegam nas elevatórias e na ETE. Houve ainda relatos de moradores sobre odores característicos vindos das estruturas de coleta. Tais situações podem ser um reflexo do lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgotos. Contudo, não há dados produzidos sobre tal questão e não há informações sobre os locais das ligações clandestinas, o que impossibilita uma análise mais detalhada.

Em relação à rede coletora existente em Olhos D'água da Canastra, foi relatado pelos moradores a ocorrência de odores dentro das residências e a ocorrência de extravasamento de esgoto nas estruturas da rede coletora, principalmente em períodos chuvosos, situações que podem estar relacionadas, dentre outras, ao lançamento de águas pluviais na rede coletora.

Já no distrito de Babilônia, o qual também conta com rede coletora de esgotos, não foram relatadas situações que podem estar relacionadas ao lançamento de águas pluviais na rede.

5.6. Balanço entre geração de esgoto e capacidade dos sistemas existentes na área de planejamento

- **<u>Área de abrangência do SES de Delfinópolis</u>**

A quantidade de esgotos produzida nos domicílios é calculada através da quantidade de água consumida pelos moradores. É importante considerar que parte da água consumida é incorporada ao terreno, na irrigação de plantas e dessedentação de animais, por exemplo (VON SPERLING, 2014). A estimativa da quantidade de esgoto gerado no domicílio é um dado importante para verificar se a vazão que chega ao tratamento é suficiente para a eficiência e efetividade do processo, além de permitir mensurar se a geração de esgotos tem sido maior que a capacidade de tratamento ofertada.

Conforme Von Sperling (2014) a quantidade de água fornecida ao domicílio que chega efetivamente à rede coletora de esgotos é denominada de coeficiente de retorno (R), dado pela razão entre o volume de esgoto produzido e o volume de água efetivamente consumido. Os valores utilizados nas estimativas do coeficiente de retorno variam de 60% a 100%, sendo usualmente adotado o valor de 80% (R = 0,8).

O balanço do tratamento de esgotos, ou seja, o balanço entre a geração de esgoto e a capacidade dos sistemas de tratamento existentes, é calculado considerando-se a vazão total de esgoto coletado e a capacidade instalada da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). Cabe destacar que a ocorrência de ligações clandestinas de esgotos à rede pluvial não é considerada nesses cálculos, mas pode interferir na quantidade de esgotos que chega à Estação.

A vazão total de esgoto coletado no domicílio é dada pela soma da vazão de contribuição média de esgotos ($Q_{d\ méd}$) com a vazão de infiltração. Para se calcular a vazão de contribuição média de esgotos domésticos, utiliza-se a seguinte equação:

$$Q_{d\ méd} = \frac{Pop\ x\ qpc\ x\ R}{86400}$$

Onde:

$Q_{d\ méd}$ = vazão de contribuição média de esgotos domésticos (L/s)

qpc = quota *per capita* de água (L/(hab.d))

R = coeficiente de retorno de esgoto/água (adimensional)

A variável "vazão de infiltração" ($Q_{infiltração}$) deve ser considerada no cálculo, pois pode ocorrer de infiltrar água no sistema por de tubos defeituosos, conexões, juntas ou paredes de poços de

visita, sendo que a quantidade de água infiltrada dependerá de fatores como: extensão da rede coletora, diâmetro das tubulações, área servida, tipo de solo, profundidade do lençol freático, topografia e densidade populacional (VON SPERLING, 2014). Para calcular a vazão de infiltração, usualmente é utilizada a seguinte equação:

$$Q_{infiltração} = \text{taxa de infiltração (L/s.km) x extensão da rede (km)}$$

Para fins desse PMSB, adotou-se como taxa de infiltração o valor médio usual apresentado por Crespo (1997 *apud* von SPERLING, 2014), correspondente a 0,5 L/s.km. Ainda segundo Von Sperling (2014), na ausência de dados sobre a extensão de rede, pode-se estimar a mesma, sendo usualmente adotado para localidades menores, onde a densidade populacional é menor, valores em torno de 0,0025 a 0,0035 km de rede por habitante.

Com base no exposto, o balanço pode ser feito para o sistema coletivo atualmente implantado na Sede Municipal de Delfinópolis.

Para cálculo das contribuições SES de Delfinópolis, considerou-se como população atualmente atendida um total de 3.590 habitantes, referente a 85,93% da população da Sede Municipal, segundo informações repassadas pela Copasa. Além da população atualmente atendida, o cálculo também foi realizado buscando-se conhecer se a capacidade instalada atenderia à população atual existente na área de abrangência. Para tanto, considerou-se um total de 4.177 habitantes, segundo informações da Copasa.

Em relação à quota *per capita* de água, considerou-se o consumo médio de 160,50 L/(hab.dia), conforme cálculo realizado no item 4.4.1 com base em informações da Copasa para o Snis (MDR, 2020). Já o coeficiente de retorno adotado foi 0,8, usualmente utilizado, conforme apresentado anteriormente.

A partir desses dados, procedeu-se ao cálculo da vazão média de esgotos ($Q_{d\ méd}$), para as duas situações, conforme segue.

$$Q_{d\ méd\ (Pop.\ atual\ atendida)} = \frac{3.590 \text{ x } 160{,}50 \text{ x } 0{,}8}{86400} = 5{,}33 \text{ L/s}$$

$$Q_{d\ méd\ (Pop.\ na\ área\ de\ abrangência)} = \frac{4.177 \text{ x } 160{,}50 \text{ x } 0{,}8}{86400} = 6{,}21 \text{ L/s}$$

Para o cálculo da vazão de infiltração ($Q_{infiltração}$) a ser considerada na equação da vazão total de esgotos da população atualmente atendida, considerou-se a extensão de rede informada pela Copasa em fevereiro de 2021, de 20,04 km.

$$Q_{\text{infiltração (Pop. na área de abrangência)}} = Q_{\text{infiltração (Pop. atual atendida)}} =$$
$$= 0{,}05\ \text{L/s.km}\ \text{x}\ (20{,}04\ \text{km}) = 1{,}00\ \text{L/s}$$

A partir dos dados até aqui apresentados, pode-se proceder ao cálculo da vazão total afluente à ETE do SES de Delfinópolis, para as duas situações, conforme segue:

$$Q_{\text{total afluente (Pop. atual atendida)}} = Q_{\text{d méd(População atual atendida)}} + Q_{\text{infiltração}} =$$
$$= 5{,}33\ \text{L/s} + 1{,}00\ \text{L/s} = 6{,}33\ \text{L/s}$$

$$Q_{\text{total afluente (Pop. na área de abrangência)}} = Q_{\text{d méd (População na área de abrangência)}} + Q_{\text{infiltração}} =$$

$$6{,}21\ \text{L/s} + 1{,}00\ \text{L/s} = 7{,}21\ \text{L/s}$$

Conforme informações fornecidas pela Copasa, a capacidade instalada da ETE do SES de Delfinópolis corresponde a 11,58 L/s. Dessa forma, a capacidade atual instalada é superior à vazão requerida para atender toda a população da área de abrangência do sistema. Ressalta-se que os cálculos aqui apresentados se referem apenas à análise da capacidade atual dos sistemas, sendo as demandas futuras calculadas no Produto D deste PMSB, quando serão estimadas as demandas dos sistemas para um horizonte de planejamento de 20 anos (2022 a 2041).

- **<u>Área fora da abrangência do SES de Delfinópolis</u>**

O balanço do tratamento dos esgotos é calculado considerando-se a vazão total de esgoto coletado e a capacidade instalada da ETE. Em razão da inexistência de coleta e tratamento de esgotos na área rural e distritos, não há como avaliar a capacidade dos sistemas. Todavia, pode-se mensurar a geração de esgotos por meio do cálculo da carga orgânica produzida nestas áreas. Destaca-se que o sistema de tratamento de esgotos coletivo é indicado em comunidades que possuem maior adensamento populacional.

Os esgotos domésticos produzidos pelos domicílios causam malefícios à saúde humana em razão da presença de microrganismos patogênicos. O lançamento em grande concentração de matéria orgânica nas águas altera a dinâmica nos corpos d'água através da redução da concentração de oxigênio dissolvido na água pelo consumo das bactérias decompositoras de matéria orgânica. Para estimar a concentração de matéria e consequente nível de poluição do

ambiente, no qual há o despejo de esgotos domésticos e industriais, são adotadas a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e a demanda química de oxigênio (DQO) (von SPERLING, 2005).

A fim de mensurar a carga poluidora do esgoto produzido pela população não atendida por sistema de esgotamento sanitário ou não conectada a ele, subtraiu-se da população total do município, 7.146 habitantes (IBGE, 2021), a população atualmente atendida pela ETE do SES de Delfinópolis (3.590 habitantes), perfazendo um total de 3.556 habitantes. Como contribuição de matéria orgânica por indivíduo, isto é, a carga per capita, considerou-se o exposto por von Sperling (2005), que diz que pode ser adotado um valor de carga per capita de 0,054 kg DBO/hab.d. Dessa forma, a carga orgânica gerada por essa população corresponde a 192,02 kg DBO/dia, conforme pode ser observado no cálculo:

$$Carga\ gerada = Popula\tilde{c}\tilde{a}o\ n\tilde{a}o\ atendida\ pelo\ SES\ Carmo\ do\ Rio\ Claro\ x\ Carga\ per\ capita$$
$$= 7.045\ \text{hab} \times 0{,}054\ \text{kg DBO hab.d} = 192{,}02\ \text{kg DBO/dia}$$

Ressalta-se que as demandas futuras de esgotamento sanitário serão calculadas no Produto D do PMSB, quando serão estimadas as demandas para um horizonte de planejamento de 20 anos (2022 a 2041).

5.7. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de esgotamento sanitário

Na Sede de Delfinópolis, a política tarifária adotada para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é regulada pela Arsae-MG, assim como em todos os lugares onde os serviços são prestados pela Copasa, como detalhado no item 3.

A identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de esgotamento sanitário prestados pela Copasa na Sede de Delfinópolis foi realizada anteriormente, no item 5.7, em virtude das informações utilizadas para tal análise, referentes às receitas e despesas, estarem apresentadas em conjunto para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Em relação aos serviços de esgotamento sanitário prestados pela Prefeitura Municipal, não foi possível realizar a análise da situação econômico-financeira, visto que não foram repassadas

informações acerca das despesas com o componente para a equipe do Projeto SanBas/UFMG até o momento de fechamento do presente documento. Contudo, tendo em vista que não é realizada cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário nas áreas em que os serviços são prestados pela Prefeitura (distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra), infere-se que não há receitas para o componente, apenas despesas.

5.8. Caracterização dos serviços de esgotamento sanitário segundo indicadores

5.8.1. Indicadores analisados na caracterização dos serviços de esgotamento sanitário do município de Delfinópolis

Conforme apresentado no item 4.8, os indicadores são ferramentas que auxiliam na avaliação da prestação de serviços, ao monitorar a efetividade ou ineficiência do sistema adotado, possibilitando ações de correção e melhoria. Tomando-se como exemplo os serviços públicos de esgotamento sanitário, há um indicador que aponta a porcentagem de população urbana atendida com rede de coleta. Se esse indicador aponta 100%, então a Prefeitura Municipal pode assumir que não é necessário, no curto prazo, realizar ações de adequação do serviço no tocante à coleta de esgotos na área urbana.

Para o tratamento, um outro indicador apresenta a porcentagem de esgotos tratados em relação aos esgotos coletados na área urbana. Se esse indicador aponta, por exemplo, 40%, então a Prefeitura pode assumir que são necessárias ações de adequação dos serviços de tratamento de esgotos, visando evitar o impacto negativo aos recursos hídricos, em razão do lançamento de esgoto bruto nos cursos d'água do município – considerando, sobretudo, a possibilidade de disseminação de doenças de veiculação hídrica, a poluição de mananciais de abastecimento de água do próprio município, ou mesmo de municípios vizinhos e a poluição ambiental.

Dessa forma, para auxiliar na caracterização dos serviços na etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Delfinópolis, foram selecionados indicadores visando uma análise em relação ao atendimento da população, operação, situação financeira e aspectos sociais dos serviços prestados, os quais são descritos a seguir. Para facilitar, foram inseridos no nome do indicador o código que eles recebem no Snis.

1. Atendimento da população

a. População urbana do município: População urbana de um município. Inclui tanto a população atendida quanto a que não é atendida com os serviços. No Snis é adotada uma estimativa usando a respectiva taxa de urbanização do último Censo ou Contagem de População do IBGE, multiplicada pela população total estimada anualmente pelo IBGE.

b. ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário: Expressa a parcela da população urbana do município que efetivamente é beneficiada com o serviço de esgotamento sanitário.

2. Sistema de coleta e tratamento de esgotos

a. IN015 - Índice de coleta de esgoto: Informa a quantidade de esgoto coletado em relação à quantidade de água consumida. Por meio da água consumida é possível mensurar a geração de esgotos e a demanda pelo serviço de esgotamento sanitário, bem como a extensão da rede de esgotos, podendo-se, assim, promover intervenções no sistema, planejar e investir em novas instalações ou ampliações.

b. IN016 - Índice de tratamento de esgoto: Informa quanto do esgoto coletado no município recebe tratamento. Essa informação é importante para avaliar, por exemplo, a necessidade de ampliação de estações de tratamento existentes ou a implantação de novas estações em outras localidades que já possuem rede de coleta.

c. IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida: Expressa a quantidade de esgoto tratado em relação à quantidade de água consumida.

d. QD011 - Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados: Informa se houve extravasamento de esgotos na rede coletora, indicando falhas na operação que devem ser monitoradas e reduzidas, visto que o extravasamento de esgoto expõe a população a riscos de contaminação por micro-organismos patogênicos, além de causar impactos negativos ao meio ambiente através da poluição do solo e das águas.

e. ES004 - Extensão da rede de esgotos: Informa o comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque.

3. Sistema tarifário

a. IN101 - Índice de suficiência de caixa: Informa se o serviço de esgotamento sanitário opera em déficit ou superávit, através da razão entre a arrecadação e as despesas com o serviço.

b. IN004 - Tarifa média praticada: Informa sobre a receita operacional direta de água e esgoto.

c. IN006 - Tarifa média de esgoto: Informa sobre a receita operacional direta de esgoto.

4. Tarifa social

a. Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social: Informa a quantidade de economias residenciais em que é aplicada a tarifa social. Essa tarifa deve corresponder a um valor subsidiado, normalmente em função das condições sociais dos usuários, e é diferenciada da tarifa mínima.

b. Número de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico): Em comparação com o indicador "Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social", informa se todas as famílias inscritas no CadÚnico são contempladas com a tarifa social.

Na Tabela 99, são apresentados os resultados dos indicadores selecionados para caracterizar o serviço de esgotamento sanitário de Delfinópolis nos três últimos anos de dados disponíveis no Snis (2016-2018).

Tabela 99 – Indicadores de prestação dos serviços de esgotamento sanitário para o município de Delfinópolis, lançados no Snis

Indicador		2016	2017	2018
População do município (hab.)	Total	7.098	7.186	7.165
	Urbana	5.036	5.099	5.084
Atendimento da população				
ES026_AE - População urbana atendida com esgotamento sanitário (hab.)		4.874	-	-
Sistema de coleta e tratamento de esgotos				
IN015_AE - Índice de coleta de esgoto (%)		100	-	-
IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto (%)		0	-	-
IN046_AE - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)		0	-	-
QD011_AE - Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados		-	-	-
ES004_AE - Extensão da rede de esgotos (km)		19,4	-	-
IN101_AE - Índice de suficiência de caixa (%)		92,25	153,23	163,74
Sistema tarifário				
IN004_AE - Tarifa média praticada (R$/m³)		4,19	4,01	5,09
IN006_AE - Tarifa média de esgoto (R$/m³)		-	-	-
Tarifa social				
TR033_AE - Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social		-	-	265[1]
Número de famílias inscritas no CadÚnico		-	-	992[2]

[1]Número total de famílias contempladas com a tarifa social para o SES de Delfinópolis. Dado de fevereiro de 2021.
[2] Dado de outubro de 2020.

Fonte: Copasa, 2021 (informado pela prestadora); Snis - MDR, 2020; MDS, 2020

Analisando os valores dos indicadores "População urbana atendida com esgotamento sanitário" e "Índice de coleta de esgoto", observa-se que foram informados os dados apenas do ano de 2016, sendo possível constatar que o acesso ao sistema de esgotamento sanitário em Delfinópolis no ano em questão, é de 96,78%. O índice de coleta de esgoto é de 100%, no entanto, desse percentual, 0% é encaminhado para tratamento na ETE do município. Devido à ausência das informações dos anos de 2017 e 2018 a respeito do indicador de "Índice de coleta de esgoto", não é possível determinar se o esgoto coletado passou a ser encaminhado para

tratamento na ETE.

O indicador "Tarifa média de esgoto", referente ao sistema tarifário não foi informado para os anos em análise, no entanto, é possível observar que o município parou de operar em déficit (índice de suficiência de caixa acima de 100%), ou seja, as receitas passaram a superar as despesas, o que é positivo, visto que a Lei Federal n° 11.445/2007 (BRASIL, 2007) determina que os serviços públicos devam ter autossuficiência com base na arrecadação de taxas ou tarifas.

Finalmente, a análise dos indicadores "Número de economias residenciais contempladas com a tarifa social" e "Número de famílias inscritas no CadÚnico" permite inferir que, do total de famílias inscritas no CadÚnico (992 em outubro de 2020), 26,71% delas estão contempladas com a tarifa social para esgotamento sanitário, no ano de 2020.

5.8.2. Comparação entre municípios e médias estadual e nacional de indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

A comparação dos indicadores sobre a prestação dos serviços de esgotamento sanitário de Delfinópolis com os indicadores de outros municípios, bem como com a média estadual e a média nacional, tem a finalidade de observar em que situação Delfinópolis está em relação a outros municípios sobre a qualidade dos serviços e a universalização do acesso. Cabe ressaltar que a comparação entre todos os indicadores, para ser mais representativa, requer um grau de aprofundamento maior, conhecendo-se as particularidades dos serviços nos municípios objetos de comparação, o que não é objeto no âmbito do PMSB.

Para a seleção dos dois municípios foram considerados os mesmos critérios descritos no item 4.8.2. A título de exemplo, foram escolhidos quatro indicadores – considerados representativos gerais do serviço de esgotamento sanitário – para serem comparados com os outros dois municípios, para o ano de 2018. Os indicadores selecionados foram:

- **a.** IN015: Índice de coleta de esgoto;
- **b.** IN046: Índice de esgoto tratado referido à água consumida;
- **c.** IN006: Tarifa média de esgoto; e
- **d.** IN084: Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão.

A avaliação foi realizada com base nos resultados apresentados pelos municípios de Delfinópolis, São João Batista do Glória e São José da Barra, além da comparação com as

médias estadual (Minas Gerais) e nacional, para o referido ano (Tabela 100). Vale mencionar que as comparações realizadas possuem limitações, pois, ainda que o indicador tenha sido calculado com os mesmos tipos de informações para a escala comparada, há características peculiares de cada caso que influenciam no resultado do indicador, como: o grau de adensamento da população urbana, que pode favorecer o acesso à rede coletora de esgotos, a eficiência do monitoramento da rede coletora, a proporção de domicílios conectados à rede coletora (que, por sua vez, pode influenciar no índice de tratamento de esgotos), entre outras.

Tabela 100 – Comparação de indicadores de esgotamento sanitário entre municípios e médias estadual e nacional para o ano de 2018

Indicador		Município			Minas Gerais	Brasil
		Delfinópolis	São João Batista do Glória	São José da Barra		
População (IBGE, 2010)	Total	6830	6887	6778	21.040.662	208.494.900
	Urbana	4846	5607	4894	18.028.318	176.539.719
	% urbana	70,95	81,41	72,20	14,32	15,33
	% rural	29,05	18,59	27,80	85,68	84,67
Prestador do serviço na Sede municipal		Copasa	SAAE[1]	Copasa	-	-
IDH		0,740	0,724	0,739	0,731	0,727
IN015_AE - Índice de coleta de esgoto (%)		-	79,14	100	65,19	58,06
IN046_AE - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)		-	79,14	38,09	38,95	46,25
IN006_AE - Tarifa média de esgoto (R$/m³)		-	0,65	-	3,26	3,76
IN084_AE - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)[2]		0	0	0	1,18	2,14

[1] Serviço Autônomo de Água e Esgoto.
[2]Relação entre a quantidade de amostras analisadas para coliformes totais e a quantidade de amostras para coliformes totais fora do padrão.

Fonte: Atlas Brasil, 2020; Snis - MDR, 2020

Cabe ressaltar que as informações dos indicadores analisados, para o município de Delfinópolis não foram informados para o ano de 2018, 2017 ou 2016. Dessa forma a análise que será realizada a seguir, será relacionada apenas aos municípios de São João Batista do Glória e São José da Barra, tendo como base de comparação as médias estadual e nacional.

Observa-se, a partir da análise dos indicadores representados na Tabela 100, que o índice de coleta de esgoto do município de São José da Barra é o maior comparado com o município de São João Batista do Glória, ficando acima, ainda, das médias de coleta estadual (65,19) e

nacional (58,06). Na comparação entre as tarifas médias de esgoto, verifica-se que a tarifa do município de São João Batista do Glória, operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) (R$ 0,65/m³), cobra dos usuários uma tarifa média inferior às médias estadual (R$ 3,26/m³) e nacional (R$ 3,76/m³). Com relação à incidência de análises de coliformes totais fora do padrão, depreende-se, pela análise da Tabela 100, que nenhum dos municípios apresentou amostras fora do padrão para coliformes totais no ano de 2018. As médias estadual e nacional para esse parâmetro foram, respectivamente, 1,18% e 2,14% de amostras fora do padrão no referido ano.

5.10 Identificação dos principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE

O Termo de Referência da Funasa (TR Funasa) (FUNASA, 2018) descreve que o estudo locacional e de concepção tecnológica para a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) é normatizado pela NBR 9648 (ABNT, 1986). Diante da demanda de informações detalhadas para subsidiar essa identificação, reitera-se que se trata de ações no âmbito de projeto específico, não sendo possível realizar no âmbito do presente documento. Dessa maneira, neste tópico serão apresentados critérios e informações que devem ser observados ao longo do processo de identificação de fundos de vale, corpos d'água e possíveis locais para locação de ETE ou ampliação da ETE existente.

A identificação de possíveis áreas para instalação de ETE deve observar alguns critérios (CAMPOS, 2011; FLORES e colaboradores, 2017):

1) Área

Refere-se ao espaço físico disponível no terreno para a implantação da ETE, também sobre algum fator que impeça sua construção ou ampliação. Quanto maior o espaço disponível, mais adequado é o local, pois um espaço pequeno pode limitar a escolha do sistema de tratamento.

2) Acesso

Refere-se à avaliação da dificuldade de acesso ao terreno. Quanto melhor for a condição de acesso, mais adequado é o local.

3) Proximidade da rede elétrica

Refere-se à distância que a ETE está de uma rede elétrica mais próxima. Quanto mais próximo da rede elétrica, mais adequado é o local, pois o fornecimento de energia é fundamental para a operação da Estação.

4) Proximidade de habitações

Refere-se a distância que a ETE está de uma residência. Quanto mais distante de residências, mais adequado é o local, pois o odor gerado pode incomodar.

5) Proximidade do corpo receptor

Refere-se a distância que a ETE está do corpo receptor e a necessidade de bombeamento do efluente tratado. Quanto mais próximo do corpo receptor, mais adequado é o local, pois é possível economizar, construindo um emissário menor. Não ter necessidade de bombeamento também é uma vantagem, pois evita custos de instalação e manutenção das bombas.

6) Custo de linha de recalque

Refere-se ao custo estimado da extensão total da linha de recalque. Quanto menor o custo, mais adequado é o local.

7) Custo do emissário da Estação Elevatória de Esgotos (EEE) até a ETE

Refere-se ao custo estimado da extensão total do emissário que sai da EEE final até a entrada do canal da ETE. Quanto menor o custo, mais adequado é o local.

8) Impacto ambiental

Refere-se ao grau de impacto no meio ambiente que o planejamento, construção e operação da ETE irão causar no local, bem como análise da área escolhida, se atende a legislação ambiental vigente. Quanto menor o impacto ambiental, mais adequado é o local. Uma área de pastagem é mais adequada que uma área vegetada, onde será necessário suprimir a vegetação.

9) Topografia

Refere-se às características físicas do terreno, no sentido de que a necessidade de modificar as condições preexistentes do terreno, não seja de tal ordem que limite alguma opção; um terreno

mais plano é mais adequado que um terreno de alta declividade, com necessidade de terraplenagem.

10) Risco de inundação

Refere-se ao risco de inundações na área indicada para a construção da ETE. A inundabilidade de uma área pode torná-la menos atrativa devido aos custos causados pela enchente, ou então custos para aterro da área. Assim, locais com baixo risco de inundação são mais adequados que locais com alto risco.

Para mapear os principais fundos de vale que compõem o relevo do município, analisou-se o mapa de altimetria, Figura 21, vide item 2.2.7, visto que os fundos de vale estão localizados nas áreas de menor altitude. Conforme se observa na referida figura, o município de Delfinópolis está majoritariamente situado entre as cotas altimétricas de 700 e 850 metros, incluindo a área onde está localizada a sede municipal. As regiões de menores altimetrias (500 e 736 m) estão distribuídas ao longo da região sul do município (fronteira com Ibiraci, Cássia e Passos), sendo estas áreas de menor altitude correspondente à planície de inundação dos corpos d'água que drenam para a Bacia do Rio Grande. Essas mesmas regiões concentram diversas Áreas de Preservação Permanente (APPs) hídricas, especialmente APPs de nascentes e cursos d'água, conforme pode ser observado no mapa da Figura 34, vide item 2.4.3.2. As maiores cotas presentes na região estão compreendidas entre 1.200 a 1.440 metros.

Uma das formas mais comuns de disposição dos esgotos sanitários tratados é o lançamento em cursos hídricos; entretanto, em algumas localidades, a distância entre a estação de tratamento e o corpo receptor inviabiliza esse lançamento. É importante observar, também, se no curso d'água em questão existem captações para consumo humano. No item 4.6.1, são listados os principais mananciais do município de Delfinópolis com vazões mais relevantes. A partir dos dados de cadastros de usos insignificantes no município disponibilizados pelo Igam, foi possível identificar 17 usos com a finalidade de consumo humano, alguns incluindo também, dessedentação animal, irrigação e paisagismo. Como não há informações disponíveis sobre eventuais conflitos e indisponibilidade hídrica, não se pode inferir sobre a possibilidade do lançamento de efluentes tratados nesses mananciais.

Dessa forma, antes da definição do local de implantação de ETEs no município, deve-se levantar a localização dos usuários de água que utilizam captações individuais para consumo

humano, de modo a não comprometer o acesso ao abastecimento de águas destes, além de considerar os pontos de captação para abastecimento público (já existentes ou previstos).

O lançamento em cursos hídricos dos esgotos sanitários tratados é apenas uma das formas de dispor esse efluente. Como alternativa para a destinação de esgotos sanitários têm-se a disposição dos efluentes tratados no solo, pelos métodos de fertirrigação, escoamento superficial, infiltração/percolação no solo e sistemas alagados construídos. Para avaliar se é possível dispor os efluentes no solo em um determinado local é preciso considerar alguns critérios, como (VON SPERLING, 2014; MATOS e MATOS, 2017):

- Necessidade de grandes áreas disponíveis;
- Profundidade das águas subterrâneas acima de 1,5 m, a fim de evitar sua contaminação;
- Evitar zonas úmidas, e época chuvosa, para evitar condição de anaerobiose;
- Controle de acesso ao público;
- Utilização de diferentes tipos de solo, a depender do método escolhido: para infiltração/percolação, recomenda-se utilizar solo com elevada permeabilidade (arenoso); para fertirrigação, recomenda-se utilizar solos argilosos de textura média;
- Ausência de rede de drenagem no local;
- Distância mínima de poços de captação de água, nascentes, cursos d'água e locais de recarga de aquíferos;
- Distância de residências de pessoas, devido aos possíveis maus odores gerados, insetos, vermes e mosquitos (a depender do sistema escolhido);
- Condições geológicas que tornem pouco provável a contaminação de águas subterrâneas.

Essas e outras soluções com seus respectivos critérios serão apresentadas no Produto D deste PMSB, quando serão estudadas as alternativas de sistemas e soluções para o esgotamento sanitário.

5.9. Identificação e análise das principais deficiências dos serviços de esgotamento sanitário

Na Tabela 101 e na Tabela 102 são apresentadas, respectivamente, fragilidades e potencialidades relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário no município de Delfinópolis, identificadas a partir de visitas de campo realizadas pela equipe do Projeto SanBas/UFMG em outubro de 2021, somada às entrevistas com lideranças comunitárias e moradores realizadas pela auxiliar técnica municipal e repasses da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, prestadora dos serviços de esgotamento sanitário (Copasa) e instituições municipais. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais para a elaboração do Produto D (Prognóstico do Saneamento Básico) e do Produto E (Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Delfinópolis.

Tabela 101 – Fragilidades relacionadas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município de Delfinópolis

Fragilidade	Descrição
Sede municipal	
Existência de locais não abrangidos pela rede coletora de esgotos	O bairro Morada dos Sonhos não conta com rede coletora de esgotos, os moradores fazem uso de soluções individuais de esgotamento sanitário.
Existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos	De acordo com a Copasa, ocorrem no município situações que indicam a existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos.
Existência de moradores que jogam resíduos nas estruturas domiciliares de esgotamento sanitário	De acordo com a Copasa, são retirados diariamente do tratamento preliminar e do gradeamento das elevatórias resíduos que são jogados pelos moradores nas estruturas domiciliares de esgotamento sanitário.
Ocorrência de refluxo e entupimento na rede coletora	Conforme informações da Copasa, ocorre no município refluxo e entupimento na rede coletora, como resultado do mau uso dos usuários.
Ocorrências frequentes de queda de energia com consequente lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água	Ocorre em Delfinópolis, principalmente em períodos chuvosos, a interrupção no fornecimento de energia. Nesse período de interrupção, os esgotos coletados são lançados nos cursos d'água, em virtude das bombas elevatórias não funcionarem. A prestadora não dispõe de meios próprios para geração emergencial de energia.
Destinação final dos resíduos e lodo do SES realizados de forma inadequada e sem licença ambiental	Os resíduos do SES e o lodo do tratamento são destinados para uma área da ETE, sem licença ambiental.
Inexistência de outorga de lançamento do esgoto tratado	O SES de Delfinópolis não possui outorga para lançamento dos efluentes tratados no corpo hídrico receptor.

Fragilidade	Descrição
Ocorrência de maus odores na Sede Municipal vindos da ETE	De acordo com os moradores, ocorre maus odores devido a proximidade da ETE da Sede Municipal
Existência de etapas do tratamento inoperantes	Em visita à ETE de Delfinópolis observou-se que esta conta com a etapa de desinfecção instalada, contudo nunca entrou em operação. Além disso, uma das câmaras do reator não foi instalada.
Ausência de campanhas informativas sobre os serviços de esgotamento sanitário prestados	Parte da população residente na sede municipal desconhece o tipo de tratamento realizado pela ETE e a importância do tratamento dos esgotos sanitários, não concordando com cobrança pelos serviços.
Insatisfação da população com a metodologia de cobrança	Foi identificada a insatisfação da população com a metodologia de cobrança realizada pela Copasa para os serviços de esgotamento sanitário da Sede.
Existência de domicílios e estabelecimentos que não realizam o pagamento adequado pelos serviços de esgotamento sanitário	Foi relatado durante as atividades de Diagnóstico a existência de domicílios e estabelecimentos que pagam apenas o valor mínimo de água e esgoto por fazerem o uso da água de poços, e com isso, impossibilitarem a cobrança sobre o valor consumido de água.
Distrito de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	
Indefinição do prestador para as localidades não contempladas pelo Contrato de Programa existente	Apesar da prestação ser realizada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, não existe um prestador de serviços de esgotamento sanitário definido para os distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra.
Ocorrência de refluxo e entupimento na rede coletora de Olhos D'Água da Canastra	Conforme informado pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, ocorre no distrito de Olhos D'água da Canastra refluxo e entupimento na rede coletora, como resultado do mau uso dos usuários e das ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora.
Existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos de Olhos D'água da Canastra	De acordo com a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, ocorrem no distrito de Olhos D'água da Canastra situações que indicam a existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos.
Inexistência de cadastro das redes coletoras de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	Para ambos os distritos não foram identificadas a existência de cadastro das soluções coletivas existentes, não sendo possível obter informações detalhadas sobre os respectivos sistemas.
Lançamento de esgoto bruto em curso d'água	Os esgotos coletados nos distritos são lançados diretamente, sem tratamento, em cursos d'água.
Inexistência de cobrança pelo serviço prestado	Não é realizada nenhum tipo de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário prestados nos distritos. Cabe destacar que a não cobrança inviabiliza a sustentabilidade econômica e financeira, e por consequência, afeta a qualidade do serviço prestado.
Locais não atendidos por sistema coletivo	
Indefinição do prestador para as localidades não contempladas pelo Contrato de Programa existente	Não existe um prestador de serviços de esgotamento sanitário definido para as comunidades rurais de Delfinópolis, sendo inexistente a prestação de serviços nessas localidades.
Elevado número de fossas rudimentares em todo o território municipal	Muitos dos domicílios e estabelecimentos da área rural possuem fossas rudimentares, as quais são construídas sem padronização, não existindo manutenção e monitoramento destas.

Fragilidade	Descrição
Ausência de orientação e fiscalização sobre manutenção das fossas rudimentares	Não são realizadas a limpeza das fossas rudimentares, bem como orientação e fiscalização sobre as necessidades de manutenção dessas estruturas.
Lançamento de águas cinzas diretamente no solo	Nas comunidades rurais ocorrem das águas cinzas serem lançadas diretamente no solo, podendo contribuir com a ocorrência de processos erosivos, contaminação do solo e poluição difusa de mananciais superficiais.
Ausência de levantamento das soluções utilizadas em cada domicílio	Ausência de levantamento das soluções utilizadas em cada domicílio (como fossas rudimentares, fossas sépticas, lançamento em curso d'água, etc). Sabe-se se que muitas são inadequadas, mas é necessário a identificação.
Ausência de ações de educação em saneamento e saúde e incentivo ao uso de tecnologias adequadas para o tratamento dos esgotos	Destaca-se a necessidade de sensibilização da população com relação a destinação correta das excretas, bem como para sensibilizar a população das melhorias advindas com a implantação de soluções adequadas. Não há capacitação e instrução dos moradores sobre as tecnologias adequadas de esgotamento para as condições físicas e socioeconômicas de cada comunidade, bem como ações continuadas no âmbito da educação sanitária.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Tabela 102 – Potencialidades relacionadas à prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município de Delfinópolis

Potencialidade	Descrição
Serviços prestados na Sede Municipal	
Possuir prestador dos serviços e órgão regulador definidos	A prestação dos serviços da Sede Municipal foi concedida a Copasa e regulação é realizada pela Arsae-MG.
Existência de rede coletora e ETE	A Sede Municipal conta com sistema de esgotamento sanitário, com rede coletora de esgotos e tratamento em ETE, com atendimento de 85,93% dos moradores.
Capacidade instalada da ETE atende população da área de abrangência do sistema	A capacidade instalada da ETE de Delfinópolis é suficiente para atender toda a população da área de abrangência do sistema, de forma que não será necessário ampliar a ETE, mediante ampliação do atendimento da população pela rede coletora.
Monitoramento e controle operacional da ETE	É realizado o monitoramento da qualidade do efluente lançado no corpo receptor, com resultados demonstrando a eficiência do tratamento.
Cobrança e suficiência de caixa para a prestação dos serviços	A Copasa apresentou suficiência de caixa para a prestação dos serviços nos últimos analisados (2017 a 2020).
A ETE de Delfinópolis possui licença ambiental vigente	A ETE de Delfinópolis possui licença ambiental vigente.
Todo o esgoto coletado é encaminhado para a ETE	Cem por cento (100%) do esgoto coletado é encaminhado para a ETE de Delfinópolis.
Distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	
Existência da infraestrutura de sistema coletivo de esgotamento sanitário	Nos distritos de Delfinópolis foram identificadas estruturas coletivas de esgotamento sanitário, as redes coletoras de esgotos.
Comunidades rurais	
Existência de soluções individuais adequadas para o tratamento dos esgotos domiciliares	Conforme apresentado, foram identificados no município diferentes tipos de fossas sépticas e outras soluções para o tratamento dos esgotos domiciliares nas comunidades rurais de Delfinópolis.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

6. SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O manejo de águas pluviais abrange "um conjunto de técnicas de infiltração, retenção, detenção e reuso, considerando a qualidade da água e a redução dos impactos da poluição nos corpos d'água e a recuperação das condições naturais da bacia" (FUNASA, 2018, p. 105). Destaca-se que, apesar de a Lei Federal nº 11.445/2007 empregar a expressão manejo de águas pluviais "urbanas", o Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis adotará a terminologia manejo de águas pluviais, sem a palavra "urbanas", para reiterar que esse serviço se estende também à área rural do município. Ademais, a Lei Federal nº 13.308/2016 (BRASIL, 2016b), que altera a Lei Federal nº 11.445/2007, adota a terminologia manejo de águas pluviais e estende o serviço às atividades de limpeza e fiscalização preventiva das redes de drenagem.

O manejo de águas pluviais é um componente do saneamento de relevância ambiental, econômica, social e epidemiológica, tanto para a área urbana, quanto para a rural. Seu objetivo é a correta disposição das águas de chuva, evitando, assim, problemas como inundações, alagamentos, erosões e empoçamentos.

Em relação à área urbana, a impermeabilização do solo, a canalização dos rios e a ausência de sistemas de manejo de águas pluviais provocam picos de vazão maiores e mais rápidos, podendo acarretar em inundações frequentes, afetando as populações ribeirinhas (TUCCI, 2005). Esses problemas se agravam com a incorreta disposição de resíduos sólidos e efluentes líquidos nos sistemas de manejo de águas pluviais, visto que provocam obstruções na rede de drenagem. O manejo de águas pluviais é uma questão que não diz respeito somente a estruturas, mas também o conhecimento para ações corretas do poder público e da população.

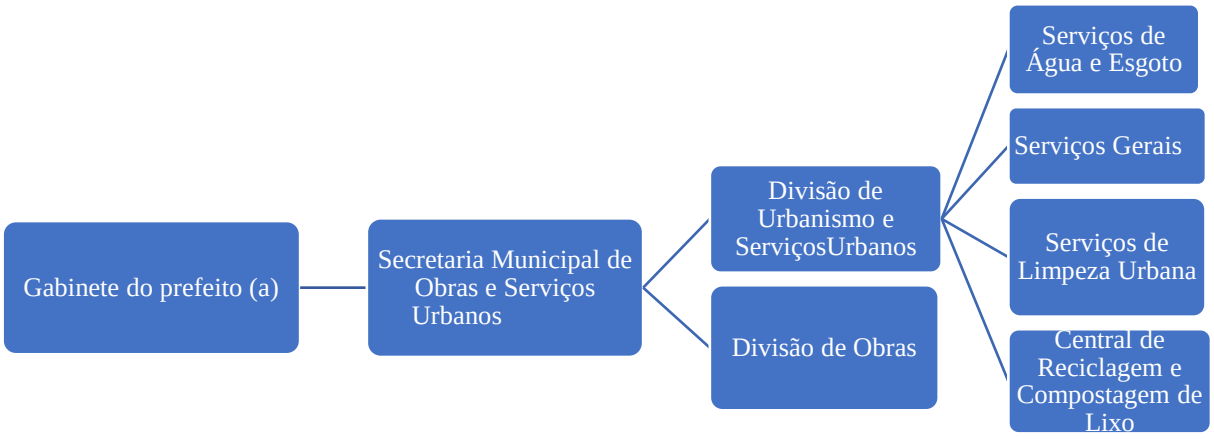
Vale destacar que as inundações são, também, vias de disseminação de doenças de veiculação hídrica, da mesma forma que os empoçamentos estão diretamente relacionados à reprodução de vetores de outras doenças. Além disso, constata-se perdas materiais e até mortes em decorrência de inundações e desmoronamentos.

Na zona rural, embora a impermeabilização dos solos seja irrisória, muitos destes problemas também são constatados. Contudo, a dispersão das residências aponta para soluções pontuais e/ou no entorno de cada domicílio, em detrimento da construção/manutenção de redes de drenagem, como nos centros urbanos (FUNASA, 2019a). Soma-se, a isso, a questão das estradas rurais, que, muitas vezes, se deterioram e impossibilitam o trânsito de pessoas em razão do incorreto manejo das águas pluviais.

6.1. Estruturação organizacional responsável pelos serviços de manejo de águas pluviais

A Prefeitura Municipal de Delfinópolis é responsável pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais existentes no município, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, composta pelas divisões: Obras, Urbanismo e Serviços Urbanos; Serviços de Água e Esgoto; Serviços Gerais; Serviços de Limpeza urbana; Central de Reciclagem e Compostagem de Lixo. Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura, a Secretaria é a responsável pelo gerenciamento e execução dos serviços de obras públicas na área urbana e rural, com a atuação nas ações de conservação, manutenção, melhorias na infraestrutura do município, fiscalização das obras contratadas/terceirizadas e mantém o controle e fiscalização do transporte escolar e das balsas municipais. Os recursos utilizados nas ações de melhorias nas vias da sede do município são retirados da arrecadação própria administração municipal. O organograma da Secretaria é apresentado na Figura 143.

Figura 143 – Organograma da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos de Delfinópolis



Fonte: Delfinópolis,2020

Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis não existem cadastros e mapeamentos, bem como sistema/ação de monitoramento relacionado ao manejo de águas pluviais no município. Foi também informado que não existe dentro da Secretaria de Obras um departamento ou mesmo funcionários que atuem exclusivamente nos serviços de

drenagem. A Divisão de Obras executa as obras que se fazem necessárias conforme a demanda, e o setor de urbanismo que está dentro da pasta da Secretaria de Obras executa a manutenção.

6.2. Legislação existente sobre o uso e ocupação do solo e seu rebatimento no manejo de águas pluviais

Identificou-se quatro leis no município de Delfinópolis que contêm informações relacionadas direta ou indiretamente ao manejo das águas pluviais: Lei Orgânica, Código de Obras, Plano Diretor e Código de Posturas, que serão abordados a seguir.

Ao analisar a Lei Orgânica Municipal (Texto original promulgado em 09 de março de 1990, observou-se duas menções relacionadas ao manejo das águas pluviais, sendo a primeira apresentada no Capítulo I Título II que aborda sobre as competências municipais, e na segunda, na sessão V, onde são estabelecidas as diretrizes para o meio ambiente. Ambas as menções são apresentadas a seguir:

> Cap. I – Título I Das competências municipais
>
> Art. 6 – Compete ao Poder Público Municipal:
>
> XIX – Executar obras de:
>
> a) Abertura, pavimentação e conservação de vias;
> b) Drenagem pluvial;
> c) Construção e conservação de estradas, parques, jardins e hortos florestais;
> d) Construção e conservação de estradas vicinais;
> e) Edificação e conservação
>
> **[...] Sessão V do Meio Ambiente**
>
> Art. 204 - O município, ao promover a ordenação de seu território, definirá zoneamento e diretrizes gerais de ocupação que assegurem a proteção de recursos naturais, em consonância com o disposto na legislação estadual pertinente;
>
> Art. 205 – A política urbana do município e seu plano diretor deverão contribuir para a proteção do meio ambiente, através da adoção de diretrizes adequadas de uso e ocupação do solo urbano (DELFINÓPOLIS, 1990).

O Código de Posturas de Delfinópolis, instituído pela Lei Municipal nº 645 de 19 de janeiro de 1981 estabelece que:

> **Capítulo I – Da Higiene das vias públicas**
>
> Art. 28 – os moradores são responsáveis pela limpeza do passeio e sarjeta fronteiriços a sua residência;
>
> Art. 29 – é absolutamente proibido em qualquer caso, varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para os ralos dos logradouros públicos;
>
> Art. 29 – é proibido fazer varredura do interior dos prédios dos terrenos e dos veículos para a via pública, e bem assim despejar ou atirar papeis, anúncios, reclames ou quaisquer detritos sobre o leito dos logradouros;

> Art. 30 – a ninguém é ilícito, sob qualquer pretexto, impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões.
>
> Art. 31 – Para preservar de maneira geral a higiene pública fica terminantemente proibido:
>
> I – lavar roupas em chafarizes, fontes ou tanques situados nas vias públicas;
>
> II – consentir escoamento de águas sorvidas das residências nas ruas;
>
> III – conduzir sem as precauções devidas, quaisquer materiais que possam comprometer o asseio das vias públicas (DELFINÓPOLIS, 1981).

O Código de Obras do município de Delfinópolis, instituído pela Lei nº 819 de 09 de janeiro de 1996, contém algumas diretrizes relacionadas ao componente de manejo de águas pluviais e drenagem, onde são apresentados a seguir:

> Sessão I – Da segurança da obra:
>
> Art. 20 - Os proprietários de lotes vagos serão os responsáveis pela construção de arrimos ou outros meios de proteção de cortes e barrancos, sempre que estes oferecerem a possibilidade de erosão ou deslizamentos que possam danificar o logradouro público e edificações ou terrenos vizinhos, sarjetas ou canalizações públicas.
>
> Sessão II - Preparo do Terreno
>
> Art. 26. Antes do início das escavações e movimentos de terra, o preparo do terreno para a execução de obras se iniciará pela verificação da existência, sob passeio, de instalações ou redes de serviços públicos e tomadas as providencias necessárias para se evitar que estas estruturas sema comprometidas durante as obras.
>
> Art. 29 – Os passeios deverão apresentar, de modo geral, uma declividade de 2% (dois por cento) do alinhamento do meio fio para o escoamento das águas pluviais, além de pavimentação que não produza escorregamentos (DELFINÓPOLIS, 1986).

O município de Delfinópolis possui o Plano Diretor Municipal aprovado sob a Lei complementar municipal nº 2.202, de 27 de agosto de 2014, onde os munícipes são orientados quanto às diretrizes e normas aplicadas ao manejo das águas pluviais, sendo pautado no Capítulo II que discorre sobre a Política Ambiental, as seguintes ressalvas:

> Art. 35
>
> [...] VIII – Promover a proteção, recuperação e monitoramento das áreas de nascentes e dos mananciais de abastecimento público;
>
> IX - Implantação e manutenção de horto florestal, visando a recomposição da flora nativa, a produção de espécimes destinado à arborização adequada aos logradouros públicos e a distribuição de mudas, em especial para reflorestamento das margens do Lago de Peixoto e de seus afluentes;
>
> X – Promover o tratamento paisagístico e urbanístico dos fundos de vale da área urbana, com a implantação de parques lineares dotados de equipamentos de lazer de uso coletivo;

> XII – Promoção da recuperação ambiental das áreas degradadas no município, seja pela ação do poder público ou pela iniciativa privada, através do estímulo a obrigação da participação dos agentes degradadores;
>
> XV – Impedimento ou restrição da ocupação urbana em áreas impróprias à urbanização, em áreas de valor paisagístico, em áreas verdes e em áras de mananciais;
>
> XVIII – Promover programas de conscientização da preservação e uso do solo, em especial aos pequenos produtores rurais;
>
> XIX – Realizar mapeamento geotécnico e geoambiental para definir os limites das Áreas de Preservação Ambiental (APP), uso e ocupação do solo e áreas de interesse ambiental no município;
>
> XXIII - Elaborar e implantar Plano de Arborização Urbana (DELFINÓPOLIS, 2014).

Um importante instrumento citado no Plano Diretor do município de Delfinópolis relaciona-se em seu Artigo 37, a criação do Programa de Proteção às Áreas Naturais, o qual propõe-se o desenvolvimento de estudos voltados a identificação de espaços representativos de valor natural, com vistas a estabelecer usos sustentáveis, resguardando-se as características que conferem peculiaridades e evolvendo a recuperação de áreas degradadas e a preservação dos locais que ofereçam riscos ambientais. Além deste, o Programa de Implantação de Áreas Verdes Urbanas, propõe a ações permanentes de implantação e manutenção de parques e praças, promovendo o disciplinamento a arborização nos passeios públicos e criação de incentivos a adoção da revegetação e paisagismo dos terrenos privados existentes no município. Contudo, conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, não foram executadas ações correlatas aos programas citados.

Ressalta-se que o Plano Diretor define a Política Municipal de Saneamento Básico em seu Capítulo III, onde apresenta a Seção III exclusiva para o componente de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, como descrito a seguir:

> Art. 41 – São diretrizes da política de saneamento:
>
> [...] V – Implantar sistema de drenagem urbana e rural
>
> Art 55. Deverá ser elaborado um plano de drenagem para a Sede do município, distritos e bairros rurais, em especial de Olhos D'água e Ponte Alta, detectando os problemas atuais e potenciais oriundos da expansão urbana e definindo as prioridades nas redes de drenagem de águas pluviais;
>
> Art 56. Deverão ser coibidas as ocupações próximas dos talvegues de cursos d'águas, na área urbana, evitando riscos a vida e a necessidade de desapropriações e execuções de obras dispendiosas;
>
> Art 57. Deverão ser implantados concepções alternativas para tratamento de fundo de vale com menor impacto ao meio ambiente e que assegurem as áreas de preservação permanente, o tratamento urbanístico e paisagístico, evitando o aumento de áreas impermeabilizadas e favorecendo a proteção ambiental dos cursos d'água;

> Art 58. Deverão ser elaborados projetos técnicos e executadas obras de drenagem pluvial nas vias arteriais e coletoras visando a sua correção e aumento da rede;
>
> Art 59. Deverá ser prevista manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem urbana, além de ações complementares visando a eliminação dos lançamentos clandestinos de efluentes líquidos e dos resíduos sólidos de qualquer natureza nos sistemas de drenagem pluvial;
>
> Art 60. Todas as unidades do sistema devem ser cadastradas para que se tenha sua localização, evitando interferência com futuras obras de quaisquer naturezas, além de facilitar sua expansão e manutenção;
>
> Art 61. São consideradas como áreas de amortecimento de precipitações pluviométricas as ruas com pavimentação permeável em paralelepípedo granítico e ou bloquetes na sede urbana, não podendo ser reduzidas a sua área verde de permeabilidade, além de viabilizar medidas que priorizem a pavimentação permeável em novas vias e possibilitem o aumento da área permeável já existente (DELFINÓPOLIS, 2014).

Nesse contexto, entende-se que no município de Delfinópolis existem leis que orientam aos moradores como proceder para a promoção de ações que visem o manejo adequado das águas pluviais. Dessa forma, estas legislações tornam-se fundamentais para auxiliar a elaboração e apropriação do Plano Municipal de Saneamento Básico no município, tornando-se instrumentos legais complementares de uso dos cidadãos delfinopolitanos.

Sobre as legislações federais e estaduais que possuem interface com o tema drenagem urbana e manejo das águas pluviais, foram consideradas para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis: a Política Nacional de Recursos Hídricos, o Código Florestal Brasileiro, a Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano e o Decreto Estadual de Minas Gerais para a "aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios". As diretrizes relacionadas ao tema, estabelecidas pelas legislações supracitadas, são descritas a seguir.

- **Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997)**

O Art. 2º, IV, apresenta que um dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos é "incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais".

No Art. 3º, V, é estabelecida como uma das diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos "a articulação da gestão de recursos hídricos com o uso do solo".

O Art. 31 indica que "na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais

de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos".

❖ Código Florestal Brasileiro - Lei Federal nº 12.651/2012

A Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como o Código Florestal Brasileiro:

> [...] estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (BRASIL, 2012a, art. 1º).

O Art. 3º, II, define Área de Preservação Permanente (APP) como "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas".

Sobre a delimitação das Áreas de Preservação Permanente, a legislação estabelece que são consideradas como APPs, em áreas urbanas e rurais (BRASIL, 2012a, art. 4º):

> I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
>
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
>
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
>
> c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
>
> d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
>
> e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros.
>
> II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
>
> a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
>
> b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
>
> III - As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
>
> IV - As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
>
> V - As encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
>
> IX - No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou

> espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
>
> X - As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
>
> XI - Em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

No Art. 61º-A, parágrafo 14, indica que (BRASIL, 2012):

> Em todos os casos previstos neste artigo, o poder público, verificada a existência de risco de agravamento de processos erosivos ou de inundações, determinará a adoção de medidas mitigadoras que garantam a estabilidade das margens e a qualidade da água, após deliberação do Conselho Estadual de Meio Ambiente ou de órgão colegiado estadual equivalente (BRASIL, 2012a, art. 61-A, § 14).

❖ Lei de Parcelamento do Solo Urbano - Lei Federal nº 6.766/1979

A Lei Federal nº 6.766/1979 dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências. O Art. 2º estabelece que "o parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento, observadas as disposições desta Lei e as das legislações estaduais e municipais pertinentes".

O Art. 2º, § 5º, indica que "a infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação".

No Art. 2º, § 6º, II, o escoamento das águas pluviais é estabelecido como um dos itens mínimos de infraestrutura básica que devem ser considerados em parcelamentos localizados nas zonas habitacionais declaradas por lei como de interesse social (ZHIS).

O Art. 3º, parágrafo único, inciso I, determina que não será permitido o parcelamento do solo "em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas".

No Art. 5º é reforçado que o "Poder Público competente poderá complementarmente exigir, em cada loteamento, a reserva de faixa *non aedificandi*[39] destinada a equipamentos urbanos". Segundo o parágrafo único do Art. 5º, "consideram-se urbanos os equipamentos públicos de

[39] Zona onde é proibida qualquer tipo de construção.

abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado".

A lei de parcelamento do solo urbano determina em seu Art. 7º, IV, que a prefeitura municipal indicará "as faixas sanitárias do terreno necessárias ao escoamento das águas pluviais e as faixas não edificáveis" nas plantas do projeto de loteamento apresentadas junto com o requerimento, conforme as diretrizes de planejamento estadual e municipal.

O Art. 9º, § 1º, VI, define que os desenhos de projetos deverão conter pelo menos "a indicação em planta e perfis de todas as linhas de escoamento das águas pluviais".

O Art. 18º, V, define que, posteriormente à aprovação do projeto, o loteador deverá submetê-lo ao registro imobiliário em um prazo máximo 180 (cento e oitenta) dias, acompanhado de (BRASIL, 1979):

> V- cópia do ato de aprovação do loteamento e comprovante do termo de verificação pela Prefeitura Municipal ou pelo Distrito Federal, da execução das obras exigidas por legislação municipal, que incluirão, no mínimo, a execução das vias de circulação do loteamento, demarcação dos lotes, quadras e logradouros e das obras de escoamento das águas pluviais ou da aprovação de um cronograma, com a duração máxima de quatro anos, acompanhado de competente instrumento de garantia para a execução das obras.

- **Decreto Estadual de Minas Gerais para a "aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios" (Decreto Estadual nº 44.646/2007)**

No Art. 10º indica os requisitos para parcelamento que os loteamentos devem atender (MINAS GERAIS, 2007):

> [...]
>
> II - A infraestrutura básica dos parcelamentos é constituída pelos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação;
>
> III - As vias de loteamentos deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local;
>
> IV - A legislação municipal definirá, para cada zona em que se divida o território do município, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que incluirão, obrigatoriamente, as áreas mínimas e máximas de lotes, os coeficientes máximos de aproveitamento e a taxa de ocupação (MINAS GERAIS, 2007, art. 10).

A partir dos trechos das legislações citadas acima, salienta-se a importância das orientações de uso e ocupação do solo nos municípios. Destaca-se que o município de Delfinópolis não possui legislação específica para este tema, mas apresenta as diretrizes e regulamentações para o manejo das águas pluviais nas legislações municipais supracitadas, como a Lei Orgânica, Plano

Diretor, Código de Posturas e Código de Obras, aprovados por lei. Segundo Tucci (1997), "o desenvolvimento urbano brasileiro tem produzido aumento significativo na frequência das inundações, na produção de sedimentos e na deterioração da qualidade da água".

6.3. Análise crítica do plano diretor municipal e plano diretor de drenagem urbana

Dentro do planejamento urbano, o manejo das águas pluviais é considerado como de suma importância para a condução das águas e a destinação adequada. No entanto, diante das limitações financeiras dos municípios, da falta de profissionais qualificados nas prefeituras e até mesmo da falta de interesse político, em virtude de não serem obras de muita visibilidade, este eixo do saneamento é tratado de maneira secundária dentro da administração pública. De acordo com Tucci (2002, 2008), os principais problemas relacionados ao manejo das águas pluviais estão relacionados à grande concentração populacional em pequenas áreas, ao aumento da periferia das cidades, à urbanização espontânea, à concepção inadequada dos profissionais de engenharia para o planejamento e controle dos sistemas, à falta de legislação específica e de fiscalização, à impermeabilização do solo, à canalização dos mananciais, entre outros.

Nesse contexto, o Plano Diretor de Drenagem Urbana e o Plano Diretor Municipal são mecanismos utilizados para orientar o uso e ocupação do solo, bem como controlar a ocupação de áreas sujeitas a riscos e inundações dentro do município. De acordo com Tucci (1997), o Plano Diretor de Drenagem Urbana deve buscar planejar a distribuição da água no tempo e no espaço, controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições nas áreas de alto risco e a convivência com as enchentes nas áreas de baixo risco.

Apesar de Delfinópolis não possuir o Plano Diretor de Drenagem (PDD), como instrumento regulatório para definição das diretrizes para este componente, nota-se que o município possui o Plano Diretor, instituído Lei Complementar municipal nº 2.202, de 27 de agosto de 2014, o qual na seção específica para drenagem pluvial é indicado a elaboração do PDD, bem como, o cadastramento de todos os dispositivos e redes de drenagem existentes no município conforme descrições a seguir:

No Artigo 55, Seção III do Capítulo III do Plano Diretor, apresenta-se que um dos objetivos da política urbana é *"Deverá ser elaborado um plano de drenagem para a Sede do município, distritos e bairros rurais, em especial Olhos D'água e Ponte Alta, detectando os problemas*

atuais e potenciais oriundos da expansão urbana e definindo as prioridades nas redes de drenagem de águas pluviais".

No Artigo 60, indica-se que *"Todas as unidades do sistema devem ser cadastradas para que se tenha sua localização, evitando interferência com futuras obras de quaisquer naturezas, além de facilitar sua expansão e manutenção".*

Nota-se que o Plano Diretor de Delfinópolis aborda a importância da constante busca pela universalização dos serviços de saneamento básico, além de destacar a preocupação com o cumprimento das metas estabelecidas para os componentes interligados na esfera do saneamento, incluindo a ampliação dos sistemas de manejo de águas pluviais e minimização dos impactos causados pela ausência das estruturas de drenagem pluvial.

Apesar da importância das ações de planejamento para o manejo das águas pluviais, o município de Delfinópolis não dispõe de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), que pode acarretar a falta de mecanismos para o planejamento em administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e dos córregos do Município. Desta forma, este Plano Municipal de Saneamento Básico contribuirá para orientar ações a serem tomadas para mitigar os problemas provenientes do manejo inadequado das águas pluviais.

6.4. Descrição geral dos serviços de manejo de águas pluviais

O atendimento adequado e o déficit de acesso ao manejo de águas pluviais são classificados pelo PSBR (FUNASA, 2019) como adequado, precário ou ausência de atendimento. Os conceitos dessa caracterização são dispostos na Tabela 103. Apesar dos conceitos apresentados, não foi possível quantificar o percentual de atendimento da população no que se refere aos serviços de manejo de águas pluviais, uma vez que os dados produzidos pelo IBGE e pelo município não são suficientes para tal.

Tabela 103 – Caracterização do atendimento e déficit de acesso ao manejo de águas pluviais

Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Manejo de águas pluviais	Representado pela população que reside em aglomerados: - Em vias com bueiro/bocas de lobo ou pavimentação[(1),] e que possui dispositivo para controle do escoamento	Representado pela população que reside em aglomerados: - Em vias sem bueiro/bocas de lobo ou pavimentação[(1)], ou que não possui dispositivo para controle do escoamento	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.

Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
	superficial excedente no peridomicílio(2).	superficial excedente no peridomicílio(2).	

(1) Esse dado compõe a base de informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para a maior parte dos setores censitários 1, 3 e 4. Para os setores censitários 2, 5, 6, 7 e 8, o dado é inexistente (ou quase).

(2) Atualmente, esse dado não consta na base de informações do IBGE.

Fonte: Adaptado de Funasa, 2019

Delfinópolis está inserido na porção sudoeste do Estado de Minas Gerais entre os municípios que integram a região do Parque Nacional da Serra da Canastra, sendo banhado por uma rede hidrográfica com mais de 150 cachoeiras catalogadas (DELFINÓPOLIS, 2020).

Conforme descrito no item 2.2.6, o município está inserido na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande, situando-se na região do reservatório de Peixoto e ribeirão Sapucaí. O reservatório de Peixoto também é conhecido como Lago do Peixoto e corresponde a um dos reservatórios artificiais do Rio Grande, o qual se encontra no limite de duas usinas hidrelétricas administradas por Furnas Centrais Elétricas S.A: Furnas Mascarenhas de Morais (IGAM s.d).

Apesar das constantes oscilações na cota do lago do Peixoto, a região é caracterizada por seu grande potencial turístico, devido a quantidade de cachoeiras e pela proximidade com o Parque Nacional da Serra da Canastra. Contudo, a região vem apresentando fortes inclinações para a transformação ambiental devido à ausência de ações específicas voltadas para a conservação das matas ciliares e nascentes, além da falta de iniciativas que visam a revitalização e proteção das áreas de preservação permanente. Nesse sentido a caracterização do manejo de águas pluviais e drenagem do município de Delfinópolis no presente PMSB, possibilitará a consolidação das ações voltadas ao planejamento e proteção dos mananciais que contribuem para a salubridade ambiental na região (IGAM, s.d).

No município de Delfinópolis, utiliza-se a rede de drenagem subterrânea e superficial, tanto para as estruturas da sede municipal e distritos de Olhos D'água e Babilônia (Ponte Alta). Foi informado pela Prefeitura Municipal que no município há rede pública exclusiva para coleta e transporte das águas pluviais (sistema separador) e que não há nenhuma forma de cobrança aos munícipes com relação ao serviço de manejo das águas pluviais. Destaca-se que não há cadastro técnico da microdrenagem, portanto, não existe um levantamento de quais ruas e localidades são atendidas, havendo muitas ruas já pavimentadas sem estrutura de microdrenagem. De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, não existem

canais artificiais abertos ou fechados no município. Quanto aos cursos d'água naturais, existem em grande quantidade no município, como pode ser observado na Figura 20- Hidrografia do município de Delfinópolis. Na Tabela 104, são apresentadas informações gerais sobre drenagem e manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis.

Tabela 104 – Informações gerais sobre drenagem e manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis

Área urbana total, incluindo áreas isoladas (km²): Não informada		
Principais cursos d'água naturais perenes: Rio Grande, Ribeirão Sapucaí e Rio Santo Antônio		
Total de domicílios existentes na área urbana (incluindo áreas isoladas): Não informado		
Tipo de sistema de drenagem existente	Sede urbana	Separador
	Distritos	Separador
O sistema de drenagem é superficial ou subterrâneo?	Sede urbana	Subterrâneo e superficial
	Distritos	Superficial
Extensão total de vias públicas (km²)	Sede urbana	Não informado
	Distritos	Não informado
Extensão de vias públicas com pavimento e meio fio (km²)	Sede urbana	Não informado
	Distritos	Não informado
Existência de vias públicas com canais artificiais abertos (km²)	Sede urbana	Não há
	Distritos	Não há
Existência de vias públicas com canais artificiais fechados (km²)	Sede urbana	Não há
	Distritos	Não há

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

A ausência de cadastro técnico dos dispositivos implantados, bem como de vias pavimentadas, foi identificada como uma das carências do município com relação aos serviços de manejo de águas pluviais, uma vez que são de grande importância para o planejamento das ações de limpeza, manutenção, e implantação dos sistemas de drenagem.

6.4.1. Descrição dos serviços de manejo de águas pluviais na área urbana

Conforme informações disponibilizadas na primeira reunião para formação do Comitê Executivo, não existem pontos críticos de inundação e alagamento na área urbana do município. Contudo, devido à topografia de Delfinópolis e à ausência de rede de microdrenagem em algumas ruas, as águas pluviais são escoadas superficialmente às áreas baixas da sede, ocasionando acúmulo de água e empoçamentos, prejudicando a parcela da população residente próximo aos pontos atingidos.

Em outubro de 2021 foi realizado trabalho de campo no município, para fundamentar a elaboração dos tópicos do diagnóstico técnico participativo voltados a descrição dos serviços de manejo de águas pluviais, e a descrição dos principais pontos críticos com ocorrências de problemas relacionados à drenagem. As informações observadas em campo, juntamente com as informações fornecidas pelo prestador dos serviços de drenagem, são sintetizadas a seguir.

Foi também informado que alguns poços de visita da rede de drenagem transbordam durante precipitações elevadas, gerando grande volume de escoamento superficial em algumas ruas devido à insuficiência do sistema de microdrenagem, podendo estar associado também à falta de limpeza e desobstrução de bocas de lobo instaladas nas vias.

Quanto ao sistema de drenagem existente, foi informado pela prefeitura que na área urbana do município há sistema de drenagem subterrâneo, que não contempla todas as vias da sede urbana. Entretanto, não há cadastro técnico da microdrenagem, portanto, não existe um levantamento de quais ruas são atendidas com o sistema, bem como sua composição. Foi observado durante a visita que a maioria das ruas da sede possui pavimentação. Não há canais artificiais de macrodrenagem construídos no município. Todo o escoamento ocorre pelas vias pavimentadas ou pelo sistema de microdrenagem, até os terrenos da área de inundação da represa de Peixoto.

6.4.1.1. Pavimentação

O tipo de pavimento utilizado nas vias pode interferir diretamente no fluxo de água escoado, podendo afetar o sistema de drenagem e resultar em problemas relacionados ao manejo de águas pluviais, a exemplo de alagamentos e/ou inundações.

Vias que não apresentam nenhum tipo de pavimento estão mais suscetíveis à formação de processos erosivos superficiais, podendo avançar para erosões profundas, resultando no carreamento de partículas de solo, que podem contribuir no processo de assoreamento dos corpos hídricos da região.

De acordo com informações fornecidas à equipe da UFMG/ Projeto SanBas, confirmadas pela visita de campo, a maioria das vias públicas do município possuem urbanização adequada, com presença de pavimentação, calçada e meio fio/guia. Na Sede urbana foram verificados revestimentos variados, como asfalto, calçamento poliédrico e bloquetes sextavados, conforme mostrado na Figura 144.

Figura 144 – Vias públicas pavimentadas na Sede municipal de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

O pavimento em paralelepípedo, calçamento poliédrico ou bloquetes sextavados, possuem a particularidade de permitirem infiltração parcial das águas de chuvas, diminuindo o volume escoado pelas sarjetas e redes de drenagem. Porém, sua utilização e manutenção devem ser planejadas para que funcione em conjunto com o sistema de microdrenagem, com bocas de lobo em bom estado de conservação e limpeza, que permitam suportar a vazão das águas pluviais excedentes.

A ausência ou insuficiência das redes de microdrenagem em algumas vias fazem com que aumente o escoamento superficial, que acabam por causar problemas à pavimentação, como deterioração do revestimento, e carreamento de sedimentos, como pode ser observado na Figura 145.

Figura 145 – Vias com revestimento deteriorado ou com acúmulo de sedimentos



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

6.4.1.2. *Macrodrenagem*

As estruturas de macrodrenagem são representadas por um conjunto de elementos naturais ou artificiais capazes de conduzir às águas pluviais provenientes de fundos de vale e dos sistemas de microdrenagem, e permitem a prevenção de eventos relacionados a enchentes, inundações ou alagamentos. Os dispositivos relacionados ao sistema de macrodrenagem caracterizam-se por serem estruturas de grande porte, capazes de acomodar precipitações superiores às da microdrenagem, permitindo-se controlar a drenagem de grandes áreas de bacias hidrográficas (TOLEDO, 2017). A **Tabela 105** apresenta os tipos de estruturas que compõem o sistema de macrodrenagem.

Tabela 105 – Estruturas que compõem o sistema de macrodrenagem

Macrodrenagem	**Canais:** correspondem as estruturas que recebem águas pluviais provenientes da microdrenagem e de leitos naturais. Os canais podem ser abertos ou fechados e constituídos por diversos materiais como concreto armado, gabião, grama entre outros.
	Galerias: são estruturas menores que recebem águas pluviais provenientes da microdrenagem, geralmente são constituídas de concreto armado.
	Bacias de detenção: são grandes estruturas, geralmente em concreto armado com função de reservação temporária em épocas de cheia e capacidade de controlar o fluxo de vazão pluvial. São construídas em áreas estratégicas, onde podem ocorrer problemas oriundos de alagamentos e inundações.
	Bueiros: são estruturas cuja função é a transposição de corpos d'água em ruas e estradas, podendo ser constituídos de concreto ou aço e ter formas circulares, quadradas e retangulares.
	Pontes e pontilhões: são estruturas cuja função é a transposição de corpos d'água em ruas ou estradas quando não é possível a utilização de bueiros como solução.
	Lagoas e lagos: são estruturas naturais ou artificiais que funcionam de modo semelhante às bacias de detenção.
	Rios, córregos e demais cursos d'água: formam os cursos naturais de água e recebem a drenagem proveniente do sistema de drenagem estabelecido no local.

Fonte: Adaptado de Dnit, 2006

O sistema de macrodrenagem que compõem a sede municipal de Delfinópolis é formado pelo rio Grande, mais precisamente pela área de inundação da represa de Peixoto, que se encontra próximo a região da Sede municipal, sendo responsável por receber grande parte das águas pluviais que escoam no território urbano. Na Figura 146 são mostrados pontos de lançamento das redes de microdrenagem em área inundável da represa. Na imagem da direita é possível verificar ao fundo o nível do reservatório.

Figura 146 – Pontos de lançamento de redes de microdrenagem no rio Grande



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Um problema identificado próximo aos pontos de lançamento, que pode ser observado na Figura 146, é o acúmulo de resíduos sólidos às margens da represa, que podem contaminar o lago ao serem carreados pelas águas pluviais. Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, não há um cronograma para realização da limpeza da área, sendo realizada conforme a demanda.

6.4.1.3. *Microdrenagem*

As estruturas de microdrenagem são representadas por um conjunto de dispositivos para coleta e condução das águas pluviais provenientes das ruas, casas, e outras áreas impermeabilizadas, até algum corpo hídrico ou dispositivo de macrodrenagem com maior capacidade. Desta forma permitem a prevenção de enxurradas, diminuindo o volume escoado superficialmente e evitando empoçamentos ou alagamentos. Na Tabela 106 são listados alguns dispositivos que compõem um sistema de microdrenagem.

Tabela 106 – Dispositivos que compõem o sistema de microdrenagem

Microdrenagem	**Sarjeta e meio fio:** ambas as estruturas trabalham juntas por meio da coleta das águas pluviais das vias até as bocas de lobo. As sarjetas geralmente são triangulares e moldadas em concreto ou no mesmo material da via. O meio fio geralmente é formado por peças de concreto ou de pedra. O conjunto sarjeta – meio fio separa a via do passeio.
	Boca de lobo: corresponde a um tipo de caixa que recebe as águas pluviais vindas das sarjetas, sendo compostas geralmente por concreto armado com uma grelha metálica ou de concreto na parte superior para entrada de água, podendo ser única, dupla ou tripla.
	Poço de visita: Corresponde a uma estrutura semelhante a uma caixa, localizada nos leitos viários que interliga as águas das bocas de lobo nas redes de drenagem. Geralmente são moldadas com anéis de concreto armado ou construídas em alvenaria e possuem um tampão de vedação.
	Redes de drenagem: Correspondem a pequenas galerias que recebem águas pluviais através das bocas de lobo e as conduzem para o caminho determinado no projeto, podendo ser construídas em concreto armado ou PEAD.

Fonte: Adaptado de Toledo, 2017

O município de Delfinópolis possui redes de microdrenagem com sarjetas, meio fio, bocas de lobo e galerias instaladas na maioria dos bairros da Sede. Alguns exemplos de bocas de lobo são mostrados na Figura 147. Porém, conforme observado durante as visitas técnicas e informado pela Prefeitura Municipal, não há um cadastro ou mapeamento dos dispositivos existentes. Foram verificados vários tipos diferentes de bocas de lobo, em concreto armado e ferro fundido, não havendo padronização dos dispositivos instalados.

Figura 147 – Bocas de lobo de diversos modelos na sede municipal



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Foi observado durante as visitas técnicas que alguns dispositivos apresentavam acúmulo de resíduos sólidos e sedimentos, e outros estavam em estado insatisfatório de conservação, como pode observado na Figura 148 e Figura 149.

Figura 148 – Bocas de lobo danificadas e assoreadas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 149 – Acúmulo de resíduos nas bocas de lobo



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Destaca-se a necessidade do cadastro das redes de microdrenagem, para melhorar o planejamento do cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos existentes. Somados a tais ações, ressalta-se a importância de programas de educação ambiental para mudança de comportamento da população para uma conduta voltada para a destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos, vista a presença de resíduos nos dispositivos de microdrenagem com consequente a contaminação dos mananciais. Outro fator importante a considerar é a ação conjunta da equipe de limpeza urbana, como a de varrição e profissionais do departamento de urbanismo para realização das manutenções preventivas e corretivas nas estruturas de drenagem.

6.4.1.4. Pontos críticos

Os pontos críticos relacionados à drenagem na sede urbana são causados por insuficiência do

sistema de microdrenagem (p. ex. bocas de lobo, sarjetas, tubulações). Além dos transtornos à população, com as enxurradas e transbordamentos dos poços de visita, há também questões ambientais como assoreamento de córregos, erosão e voçorocas, que podem ser iniciados devido a deficiências no sistema de drenagem.

Conforme verificado em campo, e apontado pela Prefeitura, as principais causas de alagamentos e enxurradas existentes são decorrentes da insuficiência do sistema de microdrenagem, que quando existente, não abrange a totalidade das vias da Sede municipal. Durante as atividades de campo foram visitados vários pontos críticos com ocorrência de alagamentos, e apontados os pontos em que há transbordamento dos poços de visita da rede de drenagem. A partir das informações repassadas pelos representantes da Secretaria de Obras durante a visita foi feito um levantamento preliminar das redes existentes no município, a fim de auxiliar o trabalho de planejamento da manunteção e ampliação dos sistemas existentes. Porém ressalta-se que este mapeamento deverá ser complementado e detalhado, a fim de subsidiar o cadastramento e mapeamento de todo o sistema de drenagem do município. Os pontos críticos e o levantamento preliminar do sistema estão apresentados a seguir.

- ✓ *Pontos de extravasamento de águas pluviais pelos poços de visita e bocas de lobo*

Foram apontados pela Secretaria de Obras diversos pontos em que há o extravasamento de águas pluviais pelos poços de visita da rede de drenagem, em eventos de precipitação acentuada, sendo eles:

- ✓ Rua Torquato José de Almeida esquina com a Rua Tomás Novelino;
- ✓ Rua Tomás Novelino com praça Dr. Lafaiete Soares;
- ✓ Rua das Flores com a Rua Tomás Novelino;
- ✓ Rua Congo Marinho esquina com a Rua Manoel Saturnino de Araújo;
- ✓ Avenida Antenor Pereira de Morais esquina com a Rua Torquato Jose de Almeida.

Estes pontos foram mapeados e apresentados juntamente com os demais pontos críticos de drenagem no mapa da Figura 156, ao final da descrição deste tópico. Alguns destes pontos foram também mencionados pelos moradores durante a reunião realizada com as lideranças comunitárias da sede, ressaltando a ocorrência constante de enxurradas, e alagamento de algumas ruas em períodos de intensas chuvas.

- ✓ *Ponto de alagamento – Rua Manoel Saturnino de Araújo*

Além de ser citado como ponto de extravasamento do sistema de drenagem, foi relatada a

ocorrência de alagamento nesta região, que chega a causar entrada de água em uma residência, no ponto mostrado na Figura 150. As ruas a montante contribuem com escoamento superficial e subterrâneo, desde a avenida Padre Ivo Soares de Matos, sobrecarregando o sistema de drenagem. Como pode ser observado na imagem, o nível da residência é inferior à cota da rua, e o meio fio não é suficiente para impedir a entrada da água.

Figura 150 – Região de alagamento na rua Manoel Saturnino de Araújo



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

- ✓ *Região de alagamento - Avenida Antenor Pereira de Moraes*

O principal ponto crítico de drenagem da sede de Delfinópolis se inicia na Avenida Antenor Pereira de Moraes. Desde a esquina com a rua Nair Costa, o escoamento da avenida ocorre superficialmente, descendo na direção norte. De acordo com a Secretaria de Obras, já na altura da rua Professor Odilon José Rocha começam os problemas, pois o volume de escoamento superficial já é grande, descendo tanto pela Avenida Antenor Pereira de Moraes quanto pela rua Messias José Ferreira, na região mostrada na Figura 151, onde já é possível verificar os sedimentos carreados pelo escoamento superficial. A situação ainda se agrava pela obstrução de uma boca de lobo existente neste ponto, que também é mostrada na Figura 151.

Figura 151 – Região de alagamento na Av. Antenor Pereira de Moraes



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Cabe destacar que só há bocas de lobo em funcionamento no final da referida avenida, já no entroncamento com a rua Torquato José de Almeida, e não são suficientes para impedir a ocorrência de alagamento. De acordo com os moradores além dos sedimentos carreados, o grande volume de água chega a entrar em algumas casas. O ponto mais crítico desta região de alagamento é mostrado na Figura 152.

Figura 152 – Região de alagamento na Av. Antenor Pereira de Moraes com a rua Torquato José de Almeida



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

- ✓ *Região de alagamento – Rua das Flores*

Também na rua das Flores ocorre problemas de drenagem devido à baixa quantidade de bocas de lobo. Este ponto também é citado como registro de extravasamento da rede de drenagem, na esquina com a rua Tomás Novelino. Na Figura 153 é mostrado o local, com rebaixamento do revestimento do asfalto para passagem das águas pluviais até o bueiro, situado do outro lado da rua. De acordo com os moradores, este é um dos principais pontos críticos de drenagem do município, e já houve queda de muro no local.

Figura 153 – Ponto de alagamento na Rua das Flores



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

O ponto de lançamento da rede de drenagem da Rua das Flores também gera um problema a jusante. O lançamento é feito dentro de uma propriedade particular, mostrado na figura anterior, onde há também uma mina d'água. De acordo com a Secretaria de Obras está em processo licitatório a realização de uma obra neste local, onde planeja-se a doação deste terreno privado para a prefeitura e a construção de uma via, ligando a rua das Flores à Rua D, a qual prevê a instalação dos dispositivos de drenagem para o direcionametno adequados das águas pluviais. Algumas residências afetadas atualmente por este ponto de lançamento são mostradas na Figura 154, onde já há sinais de danos estruturais aos muros.

Figura 154 – Residências afetadas por ponto de lançamento da rede de drenagem da Rua das Flores



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

- ✓ *Canaleta de drenagem na via de acesso da BR-464 ao centro de Delfinópolis*

O escoamento da via que liga o centro de Delfinópolis à rodovia federal BR-464 não possui rede de drenagem subterrânea. Porém foi construída uma canaleta de drenagem, para evitar que o escoamento atrapalhe o trânsito local. Apesar de não ser a situação ideal para a drenagem da via, que também recebe contribuições de vias perpendiculares, não foram relatados problemas de alagamento neste local. Porém deve-se manter a limpeza e manutenção em dia, para que não haja obstrução da canaleta, gerando acúmulo de água nesta via durante eventos chuvosos. Na Figura 155 é mostrada a esquina da Rua Onze, situada no bairro José Honório da Silva, com a via de acesso à BR-464, onde pode-se observar o acúmulo de sedimentos devido ao escoamento superficial excedente.

Figura 155 – Acúmulo de sedimentos na rua Onze, no bairro José Honório da Silva

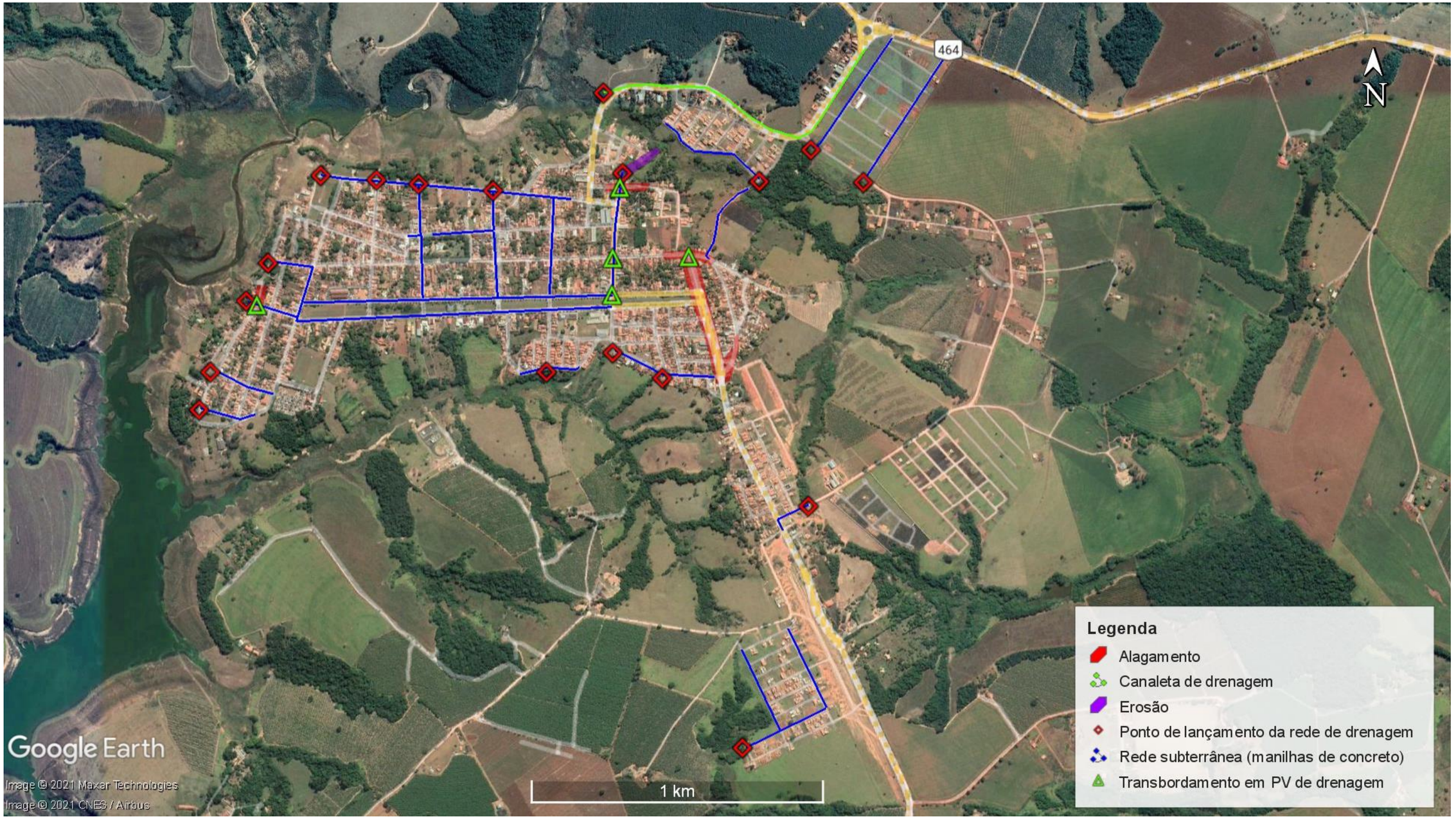


Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os pontos críticos relacionados às deficiências do sistema drenagem que causam maior impacto sobre a população residente na Sede de Delfinópolis foram descritos anteriormente, e são indicados no mapa da Figura 156. Nas regiões não mencionadas acima, supõe-se que ocorram problemas pontuais de drenagem em períodos de intensas chuvas devido à ausência de um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos, ou à falta de bocas de lobo. Como pôde ser observado, os principais problemas de drenagem ocorrem no Centro, em decorrência principalmente, do sistema subdimensionado, que só conta bom bocas de lobo nas partes mais baixas, onde o escoamento alcança grande volume e velocidade.

Nesse sentido, recomenda-se ainda que além da revisão do sistema de drenagem pluvial existente na Sede municipal, a prefeitura ou futuro prestador busque a implantação de soluções de manejo das águas pluviais baseadas em tecnologias que favoreçam a infiltração das águas no solo e propiciem o armazenamento temporário (contenção) das águas para controle da vazão de escoamento pluvial. Esse tipo de solução baseada na natureza estará indicado no Prognóstico do Saneamento Básico (Produto D do PMSB) como uma das alternativas tecnológicas para compor a solução de saneamento básico de Delfinópolis.

Figura 156 - Pontos críticos de drenagem na Sede municípal de Delfinópolis



Fonte: Adaptado de Google Earth, Projeto SanBas/UFMG, 2021

6.4.2. Descrição dos serviços de manejo de águas pluviais no distrito de Olhos D'água da Canastra

No distrito de Olhos D'água da Canastra foram identificadas bocas de lobo de pequenas redes de drenagem, que captam o escoamento superficial na avenida principal do distrito (BR -464) e lançam no pasto a jusante. São 4 pontos de lançamento da rede de drenagem, exclusiva para águas pluviais. Nas demais vias do distrito há somente vias pavimentadas e sarjetas, como pode ser observado na Figura 157, de forma que o escoamento ocorre superficialmente em direção às áreas mais baixas do distrito.

Figura 157 – Vias pavimentadas no Distrito de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Algumas bocas de lobo verificadas durante as visitas técnicas se encontravam danificadas, e com acúmulo de resíduos, comprometendo a drenagem das vias (Figura 158).

Figura 158 – Bocas de lobo identificadas no distrito de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

De acordo com os moradores do distrito, há acúmulo de sedimentos nas redes de drenagem que geram entupimentos, e não há manutenção ou substituição dos dispositivos danificados. Também foi relatado que não há registros de inundações ou deslizamentos de terra, mas que há muitas casas próximas da avenida principal que, por terem o nível mais baixo, recebem água de enxurradas, principalmente quando as bocas de lobo estão obstruídas. A equipe do Projeto SanBas/UFMG teve a oportunidade de registrar durante as visitas técnicas, o evento de fortes chuvas que aconteceram no distrito, que possibilitou verificar os problemas de drenagem relatados pelos moradores, especialmente na avenida principal (Figura 159).

Figura 159 – Registros do impacto causado pelo escoamento da superficial das águas pluviais na avenida principal do distrito de Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Durante o período das chuvas foi possível observar um funcionário da prefeitura em atividade de desobstrução manual das bocas de lobo instaladas na avenida principal, com objetivo de facilitar a captação do volume precipitado. Além disso, no mesmo momento foi registrado um morador que aproveitava para realizar a limpeza de equipamentos utilizados em obra particular, onde é possível observar o carreamento de sedimentos pelo escoamento superficial no sentido da referida boca de lobo, a qual estava sendo desobstruída (Figura 160).

Figura 160 – Desobstrução manual das bocas de lobo instaladas na avenida principal do distrito e lançamento de sedimentos na via



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Devido a topografia do distrito, todo volume escoado superficialmente, assim como conduzido pela rede de drenagem, é direcionado a uma área de pastagem localizada a jusante da avenida principal (Rodovia BR-464), onde foi observado a existência de alguns bueiros para transposição das águas provenientes da rede.

Figura 161 – Ponto de lançamento das águas pluviais, sentido Ribeirão da Extrema



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

6.4.3. Descrição dos serviços de manejo de águas pluviais no distrito de Babilônia

No distrito de Babilônia foram identificadas algumas vias com bocas de lobo de pequenas redes de drenagem, em regiões do distrito que foram asfaltadas recentemente. Nas demais vias (algumas ainda sem pavimentação) o escoamento ocorre superficialmente. Na Figura 162 são mostradas algumas vias do distrito.

Figura 162 – Vias pavimentadas no Distrito de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Algumas bocas de lobo não possuíam grelhas. Em outras, foram improvisadas proteções de madeira, para evitar acidentes, como mostrado na Figura 163. De acordo com os moradores do distrito, após a pavimentação das duas regiões não houve mais problemas com enxurradas, que eram recorrentes no local. Não foram informados eventos de alagamentos ou inundações. Foi

também informado que as redes de drenagem possuem 3 pontos de lançamento, em áreas de pastagem situadas a jusante do distrito e próximo ao córrego da Vargem.

Figura 163 – Bocas de lobo identificadas no distrito de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Com relação às estradas de acesso ao distrito, assim como em Olhos D'água da Canastra, foi relatado pelos moradores que as condições da rodovia (BR-464) melhoraram muito após o início da operação pelo DNIT. Porém outras estradas vicinais próximas ao distrito ainda possuem pontos de atoleiros, que dificultam o acesso da população no período chuvoso.

6.4.4. Descrição dos serviços de manejo de águas pluviais na área rural

Durante as visitas técnicas realizadas no território rural foi observada a existência de estruturas como pontes, mata-burros, canaletas escavadas, barraginhas e a instalação pontual de bueiros para transposição das águas em determinados trechos. Alguns exemplos destes dispositivos construídos nas estradas vicinais são mostrados na Figura 164. Observou-se que ao longo da BR-264 foram construídas pelo DNIT diversas barraginhas e canaletas escavadas protegidas com pedra de mão. As barraginhas e canaletas protegidas com pedras tem a função de diminuir os impactos do escoamento pluvial sobre as estradas de terra, removendo parte da água pluvial para fora das vias, e diminuindo a velocidade do escoamento.

Figura 164 – Estruturas construídas nas estradas vicinais de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Na zona rural de Delfinópolis não há regiões adensadas, portanto os principais problemas apontados com relação à drenagem foram as estradas vicinais, com a formação de atoleiros, encostas com erosão, entre outros.

Na região montanhosa de acesso ao Vale das Guritas (complexo formado pelas comunidades rurais de Gurita de Cima, Gurita do Meio e Gurita de Baixo), foi realizado o calçamento dos trechos mais íngremes, para facilitar o acesso de veículos. Um dos trechos calçados é mostrado na Figura 165. Além disso, foram registrados outros pontos críticos nas estradas de acesso às Guritas.

Figura 165 – Trecho com calçamento em estrada de acesso ao Vale das Guritas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Já na parte mais baixa, próximo ao rio Santo Antônio, a estrada passa a poucos metros da margem do rio, e durante as cheias do rio, parte da estrada fica inundada. De acordo com os moradores, em períodos de intensa precipitação, a inundação chega a atingir 1,5 metros, impedindo a passagem de veículos durante algumas horas. Na Figura 166 é mostrado um dos trechos com ocorrência de inundação, e parte da estrada prejudicada pelas chuvas. De acordo com os moradores da região das Guritas a manutenção das estradas, pontes e outras estruturas ocorre cerca de duas vezes por ano, e em geral atende às necessidades da população.

Figura 166 – Região de inundação na estrada de acesso à região das Guritas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Apesar da atuação da prefeitura na manutenção das estradas vicinais, ainda foram identificados pontos críticos, e em diversos locais da zona rural foi relatada pelos moradores dificuldade de acesso pelas estradas no período chuvoso. Um exemplo é mostrado na Figura 167.

Figura 167 – Empoçamento de água em estrada vicinal na região das Guritas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em algumas regiões da zona rural foi relatado que, embora a manutenção das estradas ocorra com certa frequência, (2 a 3 vezes por ano), há falta de capacitação dos operadores, e os serviços são executados sempre em caráter emergencial, sem planejamento a longo prazo.

Conforme relatado acima, nas áreas rurais em geral os problemas de drenagem são voltados principalmente à manutenção de estradas vicinais e seus dispositivos (barraginhas, pontes, bueiros etc.). Apesar da atuação constante da prefeitura, ainda há demanda destes serviços e obras em algumas localidades, cujos moradores podem ficar impedidos de acessar a cidade em uma situação de emergência, pela precariedade das estradas.

Um dos problemas mais relatados pelos moradores do município, tanto da zona urbana quanto da zona rural, foi a degradação de algumas regiões da Serra da Canastra pela ação de praticantes de motocross. De acordo com os moradores a atividade não é regulamentada no município, e muitas vezes grupos de motoqueiros invadem propriedades privadas, rompem as cercas e abrem trilhas em locais não permitidos, o que pode aumentar o carreamento de sedimentos para estradas e corpos hídricos, provocando degradação ambiental nos arredores da Serra da Canastra (Figura 168).

Figura 168 – Propriedade invadida para prática de atividade de motocross



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Conforme informações disponibilizadas por representantes da Câmara dos Vereadores de Delfinópolis, está em andamento junto ao Ministério Público Federal, as discussões voltadas para regulamentação das atividades de *off-road* no complexo da Serra da Canastra, a qual definirá as diretrizes e normas para execução destas atividades nos municípios situados no entorno da Serra, representados por São Roque de Minas, Sacramento, Delfinópolis, São João Batista do Glória, Capitólio e Vargem Bonita.

Figura 169 – Material de divulgação da reunião pública para discussão das atividades de *off-road* na Serra da Canastra



Fonte: Câmara dos Vereadores de Delfinópolis, 2021

Em consulta ao Plano de Manejo da referida unidade de conservação, elaborado em 2005, observou-se que como atividade conflitante, já havia a menção de atividades de *off-road* (jipe e motocicleta). Outra situação incluída como conflitante no Plano de Manejo corresponde a criação de bovinos, para produção de leite e laticínios, conhecidos mundialmente pela tradição da Canastra. Muitas das áreas de pastagens possuem cursos d'água no entorno, os quais não apresentam nenhum tipo de proteção por vegetação nativa, intensificando o processo de assoreamento e degradação dos corpos hídricos locais.

Figura 170 – Cursos d'água impactados pela atividade de Agropecuária



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Cabe destacar que o município de Delfinópolis está inserido em uma das maiores cotas de zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Canastra e devido a suas belas paisagens naturais, assim como rica malha hidrográfica, que atrai inúmeros turistas e aventureiros que desejam desfrutar dos vários complexos de cachoeiras existentes. Além disso, a região da Serra da Canastra é caracterizada por uma rede de drenagem com inúmeros contribuintes, a ressaltar a bacia hidrográfica dos rios São Francisco e Paraná, com importância nacional para uso dos recursos hídricos.

Diante disso, torna-se necessário a adoção de medidas de proteção e preservação dos cursos d'água, assim como campanhas para sensibilização juntos aos moradores e visitantes, sobre os impactos causados por estas atividades, fortalecendo a ideia do uso sustentável dos recursos naturais existentes na região.

6.5. Rotina operacional de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial

A Prefeitura Municipal de Delfinópolis não possui planejamento específico para as ações relacionadas ao manejo de águas pluviais, sendo informado que, a manutenção preventiva e limpeza dos dispositivos de drenagem natural e artificial são realizadas conforme a demanda, contudo não existe cronograma definido para a realização das atividades. De acordo com a secretaria municipal responsável por este serviço, os tipos de manutenção realizada nos sistemas de drenagem são: manutenção ou recuperação de sarjetas, manutenção estrutural de redes e canais e limpeza de bocas de lobo e poços de visita.

De acordo com a Secretaria de Obras, além de ferramentas manuais, são disponibilizados para os serviços de manutenção e limpeza das redes de drenagem:

- ✓ 300 horas de retroescavadeira (AMEG);
- ✓ 3 retroescavadeiras do município;
- ✓ 3 motoniveladoras do município;
- ✓ 1 pá carregadeira;
- ✓ 6 caminhões basculantes;
- ✓ 1 patrola.

Figura 171 – Veículos utilizados nas atividades relacionadas a drenagem e manejo de águas pluviais em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Foi informado que, tanto o maquinário quanto os funcionários, não atuam exclusivamente no setor de drenagem, mas também em outras demandas do município. De acordo com a Secretaria de Obras, a equipe é insuficiente para manter a limpeza e conservação do sistema de drenagem da sede municipal, que possui trechos totalmente assoreados.

Quanto à manutenção das estradas e dispositivos na área rural, foi informado que também não há periodicidade, mas os serviços são executados conforme a demanda. Os operadores recebem orientações no começo do trabalho, e todos possuem experiência para execução das atividades. A secretaria informou também que houve um curso de capacitação para os operadores de máquinas e manutenção de estradas rurais, promovido pelo Senar Minas, no dia 28 de outubro de 2021, porém não há periodicidade definida para realização dos treinamentos de capacitação.

6.6. Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto

O sistema unitário ou combinado consiste na coleta e transporte das águas pluviais, dos esgotos domésticos, dos eventuais despejos industriais e as águas de infiltração numa única rede de canalizações. No sistema misto, a rede é projetada para receber o esgoto sanitário e mais uma parcela das águas pluviais; e no sistema separador, os esgotos sanitários são coletados e transportados em canalização completamente separada daquela em que escoam as águas pluviais (FUNASA, 2015). No Brasil, de acordo com o Decreto Federal n° 7.217/2010 (BRASIL, 2010a), e do mesmo modo no estado de Minas Gerais, conforme Decreto Estadual n° 44.884/2008 não é permitido o uso do sistema unitário e do sistema misto (MINAS GERAIS, 2008).

Além disso, conforme apresentado no item 6.2, o Código de Posturas de Delfinópolis determina a proibição do escoamento de águas pluviais na rede de esgoto (DELFINÓPOLIS, 2011).

Segundo a Prefeitura Municipal de Delfinópolis, e emprega-se o sistema separador para coleta e transporte das águas pluviais e esgotamento sanitário na Sede e nos distritos do município. Não foram relatados problemas com ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem, e os transbordamentos relatados ocorrem por subdimensionamento do sistema de drenagem. Contudo, cabe ressaltar que mesmo diante da inexistência de cadastro e mapeamento da rede coletora, podem existir tais ligações, porém, sem registros ou levantamentos.

6.7. Ocorrência de desastres naturais no município relacionados com os serviços de manejo de águas pluviais

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais é um produto da pesquisa que resultou do acordo de cooperação entre a Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2013). Ele contém os registros de desastres ocorridos em todo o território nacional nos últimos 22 anos (1991 a 2012). Nesse atlas são abordados nove desastres, sendo eles: inundação, enxurradas, alagamentos, estiagem e seca, vendaval, granizo, movimentos de massa, erosão, incêndio florestal. Entende-se que apenas o incêndio florestal não tem relação direta com o manejo de águas pluviais, e portanto, ele não será tratado nesse item.

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), instituída por meio da Instrução Normativa nº 01, de 24 de agosto de 2012 (BRASIL, 2012a), as inundações, enxurradas e alagamentos compõem o grupo dos desastres naturais hidrológicos.

As **inundações** referem-se à submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície (BRASIL, 2012a). Já as enchentes são como fenômenos temporários que correspondem à ocorrência de vazões elevadas num curso de água, com eventual inundação dos seus terrenos marginais (GONTIJO, 2007). Isso significa dizer que nem toda enchente irá gerar uma inundação. As enchentes ocorrem quando o fluxo de água em um trecho do rio é superior à capacidade de drenagem de sua calha principal, e então ocorre o transbordamento do corpo hídrico e a água passa a ocupar a área do seu leito maior (TUCCI, 1993; LEOPOLD, 1994). De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, o município de Delfinópolis não registrou eventos de inundação.

Segundo a Cobrade, as inundações bruscas passaram a ser denominadas **enxurradas** e são definidas como escoamentos superficiais de alta velocidade e energia, provocados por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizam-se pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial (BRASIL, 2012a). Em relação ao seu local de ocorrência, Amaral e Ribeiro (2009) argumentam que os vales encaixados (em V) e vertentes com altas declividades predispõem as águas a atingirem grandes velocidades em curto tempo, causando inundações bruscas e mais destrutivas. Dessa maneira, as enxurradas tendem a ocorrem em áreas ou bacias hidrográficas pequenas e declivosas, com baixa capacidade de infiltração ou solos rasos que saturam rapidamente ou, ainda, em locais urbanizados (TUCCI, COLLISCHOON, 2006; SUN, ZHANG e CHENG, 2012). Em Delfinópolis houve um total de dois eventos de enxurrada, sendo o primeiro no ano de 1997 e o segundo no ano de 2011.

Os **alagamentos** caracterizam-se pela "extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas e da topografia suave" (CERRI, 1999). De modo geral, a urbanização promove a canalização dos rios urbanos e as galerias recebem toda a água do escoamento superficial. Esses conceitos já ultrapassados dos projetos de drenagem urbana, que têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para

jusante, aumentam em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação e alagamentos à jusante (CHOW e MAYS, 1988). Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, não foram registrados eventos de alagamento em Delfinópolis.

Os desastres relativos aos fenômenos de **estiagens e secas** compõem o grupo de desastres naturais climatológicos, conforme a nova Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). O conceito de estiagem está diretamente relacionado à redução das precipitações pluviométricas, ao atraso dos períodos chuvosos ou à ausência de chuvas previstas para uma determinada temporada, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição. Assim, a estiagem, enquanto desastre, produz reflexos sobre as reservas hidrológicas locais, causando prejuízos à agricultura e à pecuária (CASTRO, 2003). O fenômeno de seca, do ponto de vista meteorológico, é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes (CASTRO, 2003). Sendo assim, seca é a forma crônica do evento de estiagem (KOBIYAMA e colaboradores, 2006). No município de Delfinópolis não foram registados eventos de estiagem e seca.

Quanto à sua origem, o **vendaval** é enquadrado como desastre natural de causa meteorológica relacionado às tempestades, por meio da intensificação do regime dos ventos. Assim, os vendavais normalmente são acompanhados por precipitações hídricas intensas e concentradas, que caracterizam as tempestades. Além das chuvas intensas, podem ser acompanhados ainda por queda de granizo ou de neve, quando são chamados de nevascas (BRASIL, 2012). Em Delfinópolis foi registrado um evento de vendaval no ano de 2011.

Os **granizos**, também conhecidos por saraivada, de acordo com a Cobrade, compõem o grupo de desastres naturais meteorológicos relacionados às tempestades. São caracterizados por precipitação sólida de pedras de gelo, transparentes ou translúcidas, de forma esférica ou irregular, de diâmetro igual ou superior a 5 mm (VAREJÃO SILVA, 2001). A agricultura é um dos setores econômicos que mais sofrem com este fenômeno, pois plantações inteiras podem ser destruídas, dependendo da quantidade e dos tamanhos das pedras de gelo (Tavares, 2009). Em Delfinópolis não foram registrados eventos de granizo.

Por fim, conforme a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres, os movimentos de massa e a erosão pertencem ao grupo dos desastres naturais do tipo geológico (BRASIL, 2012b). Os **movimentos de massa** estão associados a deslocamentos rápidos de solo e rocha de uma encosta onde o centro de gravidade deste material se desloca para fora e para baixo

desta feição. Entre as causas externas mais comuns estão os movimentos de massa induzidos por cortes excessivos no pé das encostas durante a construção de rodovias e a forma de ocupação humana. Neste tipo de ocupação os principais problemas estão associados aos cortes e aterros, efetuados para se criar uma região plana para a construção de moradias, à drenagem das águas servidas e águas pluviais e ao lançamento inadequado de resíduos sólidos (BRASIL, 2013). Não foram registrados eventos de movimento de massa em Delfinópolis.

Integrante da dinâmica superficial da terra, a **erosão** constitui-se como o principal modelador fisiográfico do planeta. Ela pode ser descrita como um conjunto de fenômenos naturais envolvendo a formação de materiais detríticos provenientes da decomposição e desagregação das rochas e solos das camadas mais superficiais da crosta terrestre (CARVALHO e colaboradores, 2006). O mais comum é classificar a erosão em quatro grandes grupos: erosão hídrica, erosão eólica, erosão glacial e erosão organogênica (CARVALHO e colaboradores, 2006). Dentre as tipologias, a erosão hídrica, ou derivada do fator água, é a mais atuante no território brasileiro. Associados à precipitação de chuvas, canais de drenagem dos rios e, nas regiões costeiras, sob a ação do mar, os processos erosivos modelam a paisagem e ocasionam desastres pela proximidade humana (BRASIL, 2013). De acordo com o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, não foram registrados eventos de erosão em Delfinópolis.

Ainda segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, o município não dispõe de instrumentos de controle e monitoramento dos dados hidrológicos e eventos relacionados ao manejo de águas pluviais. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura municipal.

Foi repassado a equipe durante a coleta de informações, que as partes mais baixas e fundos de vale são as áreas mais afetadas pelos elevados índices pluviométricos, devido a topografia de Delfinópolis, mas que não chega a ser volumes de fortes enxurradas e sim da elevação do nível das águas dos cursos d'água que passam no território municipal e pelo escoamento superficial das águas de chuva.

Além disso, cabe aqui destacar que, pelo fato do município de Delfinópolis localizar-se em área banhada pela represa do Peixoto, existem vários córregos que nascem no território municipal em pontos distintos e deságuam na represa, tais como os Ribeirões: Cavalão, Engano, Bom Jesus, Santo Antônio, Babilônia e por fim, o Ribeirão Grande. Nesse sentido, em períodos chuvosos o aumento do nível das águas nesses corpos d'água resultam em eventos de enchente

e inundação nas áreas próximas a estes mananciais, especialmente nos pontos onde há ocupações em suas proximidades.

O mapeamento dos principais pontos críticos relacionados à drenagem na sede de Delfinópolis foi apresentado no item 6.4.1.4.

6.8. Identificação e análise da situação econômico-financeira dos serviços de manejo de águas pluviais

O artigo 29 da Lei Federal 11.445/2007 estabelece que "os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços" (BRASIL, 2007). Para os serviços de manejo de águas pluviais, o artigo supracitado determina que cobrança deve ser "na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades" (BRASIL, 2007). No município de Delfinópolis a sustentabilidade econômico-financeira está em desacordo com a determinação legal, uma vez que não há mecanismos de cobrança e de remuneração dos serviços de manejo de águas pluviais. A Prefeitura Municipal de Delfinópolis também não informou a despesa total com os serviços de manejo das águas pluviais urbanas, referente aos últimos cinco anos.

6.9. Caracterização dos serviços de manejo de águas pluviais segundo indicadores

Caracterizar um município por meio de indicadores é uma tarefa que exige um esforço do titular e prestador de serviços, especialmente no tocante ao manejo das águas pluviais. Grande parte dos municípios brasileiros não realiza o monitoramento de informações relacionadas a este componente do saneamento, a exemplo da extensão e mapeamento da rede de água pluvial, quantidade de estruturas de micro e macrodrenagem, mapeamento das áreas de risco de inundação e deslizamento, entre outras. Nos municípios de pequeno porte esta situação torna-se mais complicada, uma vez que há escassez de recursos financeiros, recursos humanos e profissionais capacitados para desempenhar as funções relacionadas ao manejo das águas pluviais.

A partir de 2017, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) passou a divulgar o Diagnóstico do Serviço de Águas Pluviais dos municípios brasileiros. Entende-se que, apesar de se analisar com restrições as informações apresentadas no Snis, por ocasião de dados autodeclarados pelas prefeituras municipais, é de extrema importância que todos os municípios disponibilizem tais informações. Além disso, no atual cenário brasileiro, onde são

escassas as informações sobre o manejo das águas pluviais, as informações presentes no Snis auxiliam em diversos estudos e pesquisas, bem como na elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico.

No entanto, no diagnóstico de manejo das águas pluviais mais recente, referente ao ano de 2019, apenas 65% dos municípios brasileiros prestaram as informações ao Snis (SNIS, 2020), sendo que o município de Delfinópolis não apresentou as informações para o ano de 2018, sendo as análises realizadas para o ano de 2017 e 2019 neste item. Por isso, é necessário que os municípios se organizem e se estruturem adequadamente para monitorar os indicadores propostos no Snis, fornecendo ao órgão federal informações que condizem com a realidade de cada localidade. Estas informações são de suma importância, pois são utilizadas como uma das fontes para a elaboração de políticas públicas específicas para este componente do saneamento.

6.9.1. Aspectos caracterizados nos serviços e indicadores analisados referentes ao município de Delfinópolis

A seguir são apresentados os indicadores e informações presentes no Snis, que possibilitam auxiliar na caracterização das futuras etapas de atualização do presente diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Delfinópolis:

1. **Dados de infraestrutura:**

a) IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana: Medir a relação entre a extensão de vias urbanas com canais subterrâneos e a extensão total de vias urbanas;

b) IN026 - Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta: Avaliar a proporção de cursos de água perenes canalizados a céu aberto em relação ao total de cursos de água urbanos. Entende-se por "curso d'água natural perene" qualquer manancial de água corrente com disponibilidade hídrica praticamente ininterrupta, ou seja, é um corpo de água fluente que possui fluxo o ano todo, ou pelo menos em 90% do ano, em canal bem definido. Rios, córregos, riachos, regatos, ribeiros são exemplos de cursos d'água, os quais são alimentados por águas provenientes de escoamento superficial (parte das águas que não infiltram no solo e tampouco evaporam) e subsuperficial (parte das águas que infiltram no solo);

c) IN027 - Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada: Avaliar a parcela de cursos de água naturais, perenes, que foram canalizados em galerias fechadas;

d) IE016 - Tipo de sistema de drenagem urbana**:** Informar qual o tipo predominante de sistema de drenagem de águas pluviais urbanas existente no município. O sistema de drenagem compreende a totalidade das estruturas projetadas para promover o esgotamento das águas pluviais. Entende-se por "sistema unitário ou misto" a rede pública utilizada para coleta e transporte das águas pluviais urbanas e do esgoto sanitário, ambos no mesmo sistema. Entende-se por "sistema separador ou exclusivo" a rede pública utilizada para coleta e transporte exclusivamente das águas pluviais urbanas;

e) IE031 - Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana? Informar se existem cursos d'água naturais perenes na área urbana total do município.

2. Dados de gestão de riscos:

a) IN040 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: Avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município;

b) IN041 - Parcela da população impactada por eventos hidrológicos: Avaliar a parcela da população desabrigada ou desalojada na área urbana do município, devido à ocorrência de eventos hidrológicos no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (S2ID);

c) RI009 - Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos? Informar se já foi feito, até o ano de referência, o mapeamento das áreas de risco de inundação dos córregos e rios urbanos do município. Entende-se por "mapeamento de áreas de risco" o levantamento ou medição das áreas onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos. O mapa de risco é um documento gráfico e textual para identificar o cenário de riscos, ameaças e condições de vulnerabilidades da população. Significa imaginar para antecipar mentalmente como pode ver-se afetada uma comunidade determinada. Um mapa de riscos de uma comunidade ou área geográfica assinala os lugares e construções – casas, escolas, instalações etc. – que poderiam ver-se adversamente afetados em uma situação de emergência. Para isso é preciso determinar no mapa as zonas e elementos que se encontram em risco. Deve ser elaborado a partir de atividades de consulta com pessoas e grupos com diferentes especialidades (inclusive de crianças e adolescentes), discutindo as alternativas para reduzir o risco. A avaliação dos riscos realizada coletivamente constitui um poderoso instrumento de educação e influência a comunidade para aumentar a consciência pública

sobre os riscos de desastres. Também facilita a participação na tomada de decisões, a planificação das ações para a resposta e para o desenvolvimento. Os envolvidos na elaboração do mapa percorrem a comunidade para o reconhecimento das diferentes áreas afetadas ou potencialmente afetadas. Alguns dos elementos a considerar para elaborar um mapa de riscos são: limites territoriais; vias de acesso; recursos naturais; infraestrutura de todo tipo; escolas, centros de saúde; outros equipamentos sociais; lugares produtivos (cultivos); redes de água potável; depósitos de lixo; sistema de drenagem; acesso à energia elétrica; áreas seguras mais próximas; áreas mais afetadas; informação epidemiológica; meios de comunicação.

3. **Dados sobre cobrança:**

a) CB001 - Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas? Informar se existe alguma forma de cobrança aos usuários – seja direta, por meio de tarifas ou preços públicos, taxas ou contribuição de melhoria; seja por ônus indireto, como a inclusão no cálculo do IPTU – em razão do uso efetivo ou pela disposição dos serviços (infraestrutura instalada) de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas;

4. **Dados financeiros:**

a) AD003 - Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**:** Valor da soma das quantidades totais de pessoal próprio e de pessoal terceirizado atuantes nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, no último dia do ano de referência;

Na Tabela 107 é apresentado a consolidação dos indicadores selecionados.

Tabela 107 – Indicadores utilizados para caracterizar o serviço de manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis nos anos 2017 e 2019

Indicador	2017	2019
Infraestrutura		
IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)	30,00	75,00
IN026 - Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta (%)	0,0	S.I*
IN027 - Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada (%)	0,0	S.I*
IE016 - Tipo de sistema de drenagem urbana	Exclusivo para drenagem	Unitário misto com esgotamento
IE031 - Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana?	Sim	Não
Gestão de riscos		
IN040 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%)	0,0	0,0
IN041 - Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (%)	0,0	0,0
RI009 - Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	Não	Não
Sistema tarifário		
CB001 - Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas?	Não	Não
AD003 - Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (pessoas)	S.I*	S.I*

*Os resultados não foram apresentados devido a inexistência de informações prestadas junto ao Snis.

Fonte: Snis - MDR, 2018; Snis - MDR, 2020

Diante dos dados declarados pelo município ao Sinis para os anos de 2017 e 2020, é possível observar a incompatibilidade das informações apresentadas para o indicador IE016 - *Tipo de sistema de drenagem urbana*, o qual foi informado no ano de 2017 que o sistema corresponde ao tipo exclusivo para drenagem, ou seja, as águas pluviais são coletadas em uma rede única e exclusiva até o ponto de lançamento ou corpo receptor. Contudo, as informações declaradas no ano de 2019, afirmaram que o sistema é do tipo misto com esgotamento sanitário, sendo as águas pluviais coletadas e encaminhadas na mesma rede coletora, podendo o volume ser encaminhado a Estação de Tratamento de Efluentes do município, ou havendo descarga de efluentes juntamente com as águas pluviais no corpo receptor. Durante o trabalho de campo no município foi verificada a existência de sistema do tipo separador.

Outro indicador com divergência das informações corresponde ao IE031 - *Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana?* sendo afirmado no ano de 2017 havia esse

tipo de curso d'água no município e no ano de 2019 foi declarado ao Snis a inexistência de cursos d'água perenes dentro dos limites urbanos de Delfinópolis.

6.9.2. Comparação de indicadores do município de Delfinópolis e outros municípios semelhantes

Este item objetiva apresentar uma comparação entre os indicadores sobre a prestação dos serviços de manejo de águas pluviais de Delfinópolis e outros municípios, bem como com a média estadual e com a média nacional, possibilitando avaliar como Delfinópolis está em relação a outros municípios no tocante à qualidade dos serviços e à universalização do acesso. Ressalta-se que a comparação entre todos os indicadores requer um grau de aprofundamento maior, conhecendo-se as particularidades dos serviços nos municípios objetos de comparação, o que não é objeto no âmbito do PMSB.

Nesse contexto, foram escolhidos quatro indicadores – considerados representativos gerais do manejo de águas pluviais – para serem comparados com outros dois municípios, para o ano de 2018. Os critérios de escolha dos municípios foram descritos no item 4.8. Os indicadores selecionados foram:

a. IN041 - Parcela da população impactada por eventos hidrológicos

b. CB001 - Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas?

c. IE016 - Tipo de sistema de drenagem urbana

d. RI009 - Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?

Os municípios selecionados para comparação com Delfinópolis foram: Capitólio e Pratápolis e as informações comparadas estão indicadas na Tabela 108. Vale mencionar que as comparações possuem limitações, porque, ainda que o indicador tenha sido calculado com os mesmos tipos de informação para escala comparada (município, Estado de Minas Gerais e Brasil), há características peculiares de cada caso que influenciam no resultado do indicador, como, por exemplo, a ausência de cursos d'água perenes no município, que, por sua vez, não sofre com problemas de inundações e, portanto, terá outras prioridades no manejo da gestão das águas pluviais.

Tabela 108 – Comparativo dos indicadores dos serviços de manejo de águas pluviais dos municípios de Capitólio e Pratápolis em 2019

Dados comparativos	Município		
	Delfinópolis	**Capitólio**	**Pratápolis**
Prestador do serviço	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
População total em 2010 (habitantes)	6,830	8,183	8,807
População urbana (%)	70	80	88
População rural (%)	30	20	12
IDH	0,74	0,71	0,79
IN041 - Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (%)	0,0	0,0	0,0
CB001 - Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas?	Não	Não	Não
IE016 - Tipo de sistema de drenagem urbana	Unitário misto com esgotamento	Exclusivo para drenagem	Exclusivo para drenagem
RI009 - Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	Não	Sim	Não

Fonte: Snis - MDR, 2020

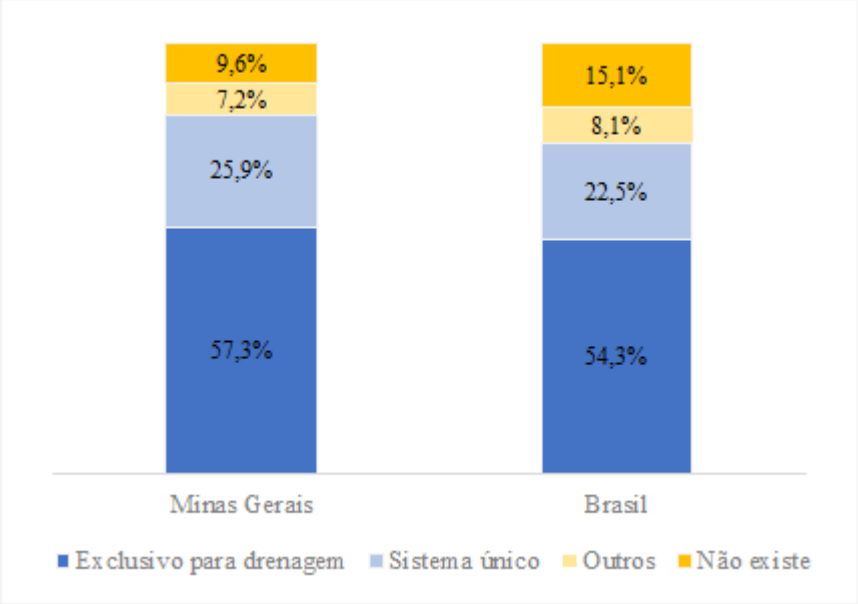
Conforme pode ser observado na Tabela 108 os serviços de manejo de águas pluviais dos três municípios são prestados pela administração direta. Nota-se que a população do município não é impactada por eventos hidrológicos, assim como ocorre no estado de Minas Gerais, já no Brasil, a parcela de população afetada corresponde a 0,1% (MDR, 2019b). Portanto, Delfinópolis encontra-se em situação semelhante aos municípios de Capitólio e Pratápolis no que se refere a esse indicador e abaixo do percentual nacional.

Sobre a cobrança ou ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, no cenário nacional 1,1% dos municípios possuem algum tipo de cobrança ou ônus; no cenário estadual, são 0,98% dos municípios.

A respeito do tipo de sistema de drenagem urbana, em 15,1% dos municípios do Brasil não existe sistema de drenagem, 54,3% possuem sistema exclusivo para drenagem e 22,5% têm sistema misto, em que a coleta e transporte das águas pluviais urbanas e do esgoto sanitário acontecem no mesmo sistema. Em Minas Gerais, 9,6% dos municípios não possuem sistema de drenagem, 57,3% têm sistema exclusivo para drenagem, e em 25,9% o sistema é misto (Figura 172). Nesse contexto, conforme discutido no item anterior, o município de Delfinópolis

declarou informações não compatíveis para o ano de 2017 e 2019, contudo segundo informado pela Prefeitura Municipal, o sistema atualmente empregado, corresponde ao exclusivo para drenagem.

Figura 172 – Tipos de drenagem urbana no estado de Minas Gerais e no Brasil, 2019



Fonte: Adaptado de Snis – MDR, 2019b

Por fim, sobre o mapeamento de áreas de risco de inundação, no Brasil 66,1% dos municípios não possuem esse mapeamento, e em Minas Gerais esse número sobe para 68,0% (MDR - SNIS, 2019), de modo que o município de Delfinópolis e Pratápolis se encontra no mesmo quadro da maioria dos municípios brasileiros e que Capitólio encontra-se em situação melhor que os municípios brasileiros que não possuem mapeamento das áreas de inundação e apresentam ocorrência desse tipo de evento.

Portando, ao comparar indicadores dos serviços de manejo de águas pluviais do município de Delfinópolis com os de outros municípios e com os dados de Minas Gerais e do Brasil, observa-se que Delfinópolis possui similaridades em certos aspectos, quanto aos indicadores selecionados, porém ainda sim, são necessárias ações estruturais e estruturantes para melhoria dos serviços desse componente do saneamento básico, conforme será apresentado no item 6.10.

6.10. Identificação e análise das principais deficiências dos serviços de manejo de águas pluviais

Nas Tabela 109 e Tabela 110 são apresentadas, respectivamente, fragilidades e potencialidades relacionadas aos serviços de manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis, identificadas a partir de visitas de campo realizadas pela Equipe UFMG/Projeto SanBas, somadas às entrevistas com lideranças comunitárias, moradores e agentes comunitários de saúde e repasses da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, bem como informações adicionais coletadas pela auxiliar técnica contratado para atuar no município. Cabe destacar que as informações pontuadas a seguir serão fundamentais para a elaboração do Produto D (Prognóstico do Saneamento Básico) e do Produto E (Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Delfinópolis.

Tabela 109 – Fragilidades relacionadas à prestação dos serviços de manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis

Fragilidade	Descrição
Comum à área urbana e rural	
Inexistência de regulação e fiscalização dos serviços de manejo de águas pluviais	Não foi identificada a existência de instituição ou órgão responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais no município.
Inexistência de Plano Diretor de Drenagem	O município não possui Plano Diretor de Drenagem, instrumento importante para o planejamento do manejo de águas pluviais. Este instrumento auxilia, dentre outros aspectos, no planejamento das estruturas de drenagem a serem implantadas.
Ausência de cadastro técnico das estruturas de macro e microdrenagem existentes no município	O município não possui cadastro técnico das estruturas de macro e microdrenagem existentes na sede municipal e área rural.
Inexistência de instrumentos de controle e monitoramento relacionados ao manejo de águas pluviais	Não foram identificados instrumentos de controle e monitoramento de eventos relacionados ao manejo de águas pluviais, nem mapeamento de áreas de risco.
Inexistência de projetos e planejamento que trabalhem a drenagem e o manejo de	Não foram identificados projetos e planejamento no município que trabalhem a drenagem e o manejo de águas pluviais como um sistema, e não como pontos isolados, sendo que o manejo de águas pluviais atualmente ocorre de

Fragilidade	Descrição
águas pluviais como um sistema	forma fragmentada.
Sede municipal e distritos	
Pontos críticos de enxurradas e alagamento	Existência de pontos críticos de alagamentos e fortes enxurradas na sede municipal, com possibilidade de ocorrer invasão das enxurradas nos domicílios e de queda de muros, ocasionando danos a população. Apesar de não registrar danos a população, os distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra também sofrem com eventos de enxurradas e alagamentos.
Inexistência de levantamento dos pontos com ligações clandestinas	Não há um levantamento dos pontos ou regiões do município com ligações clandestinas de águas pluviais na rede de esgoto, e vice-versa, e nem ações de conscientização da população sobre o tema.
Serviços públicos de limpeza urbana nas vias públicas insuficiente	Apesar da importância da limpeza urbana nas vias públicas para o funcionamento dos sistemas de drenagem, não existe cronograma ou planejamento para a execução deste serviço, especificamente, nos dispositivos de drenagem.
Deficiências estruturais da pavimentação, sarjetas e meios-fios	Foram identificados pontos de alagamento e enxurradas, o que indica deficiências estruturais da pavimentação, sarjetas e meios-fios. Além disso, foram observados danos nas vias públicas decorrentes do escoamento superficial das águas pluviais.
Insuficiência de dispositivos de macro e microdrenagem na sede municipal	Existem diversas vias públicas da sede municipal que não possuem dispositivos de macro e microdrenagem. Em muitos bairros a instalação de bocas de lobo só ocorre nos pontos mais baixos, onde o volume de escoamento já é grande.
Ocorrência de processos erosivos	Existência de processos erosivos decorrentes do escoamento das águas pluviais.
Ausência de manutenção preventiva	Não há planejamento e frequência definida para a manutenção das estruturas de drenagem, de forma que as manutenções ocorrem, de forma geral, em caráter emergencial, sendo identificado pela equipe do Projeto SanBas/UFMG, diversos dispositivos danificados e/ou obstruídos.
Ausência de soluções de drenagem baseadas na natureza, por parte dos munícipes	Apesar de possuir legislação que estimule a adoção de soluções de drenagem como captação de água de chuva para reuso, bacias de amortização, telhado verde, entre outras não foi verificada no município a adoção destas técnicas pelos moradores, indicando a ausência de trabalhos de sensibilização e incentivo ao uso destas tecnologias.

Fragilidade	Descrição
Ausência de manutenção periódica das vias públicas com e sem pavimentação na Sede	A manutenção das vias públicas existentes na sede municipal e nos distritos ocorre de forma corretiva, em caráter emergencial, não existindo rotina de manutenção periódica.
Ausência de sistemas de drenagem nos Distritos	Nos dois distritos não há sistemas de drenagem que abranjam toda a localidade, somente soluções pontuais, o que pode provocar eventos de alagamentos, enxurradas, com prejuízos para a população.
Área rural	
Falta de regulamentação para atividades de *off-road* (motocross)	A ausência de regulamentação e fiscalização desta atividade impede que haja um controle sobre as áreas impactadas, aumentando os danos ambientais na região do Parque Nacional da Serra da Canastra
Ocorrência de processos erosivos	Existência de processos erosivos decorrentes do escoamento das águas pluviais, afetando cursos d'água e estradas vicinais.
Ausência de incentivo a proteção dos cursos d'água	Foram identificados mananciais com processos erosivos ocasionados pela ausência de proteção vegetal e intensificados pela atividade de agropecuária.
Deterioração das estradas vicinais devido à ação das chuvas	O principal problema ocasionado pelo escoamento das águas pluviais na área rural consiste na piora da qualidade estradas vicinais, mesmo com a rotina de manutenção por parte da prefeitura, ainda há pontos que necessitam de atenção, uma vez que dificultam o deslocamento da população em períodos chuvosos.
Ausência de manutenção preventiva	Não há planejamento e frequência definida para a manutenção das estruturas de drenagem existentes na área rural, de forma que as manutenções ocorrem em caráter emergencial.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Tabela 110 – Potencialidades relacionadas à prestação dos serviços de manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis

Potencialidade	Descrição
Área urbana e rural	
Atuação do DNIT na manutenção da BR-464	A rodovia federal de acesso aos distritos (BR-464), após passar a ser mantida pelo DNIT, manteve melhor estado de conservação, devido as constantes manutenções, facilitando o deslocamento da população de Delfinópolis e turistas que frequentam a região.

Potencialidade	Descrição
Topografia favorável	Tanto na sede quanto nos distritos não há encostas, ou áreas planas que dificultem o escoamento das águas pluviais, o que facilita a elaboração de projetos de drenagem.
Sede municipal e distritos	
Existência de estruturas de microdrenagem implantadas de forma pontual	Identificou-se a existência de estruturas de microdrenagem implementadas de forma pontual na sede municipal, com sarjetas, bocas de lobo e saídas d'água.
Existência de muitas ruas com revestimentos parcialmente permeáveis	Muitas vias de Delfinópolis possuem revestimentos do tipo permeável, como paralelepípedo ou blocos sextavados, o que diminui o volume a ser escoado pelo sistema de drenagem.
Muitos loteamentos novos no município	Há muitos loteamentos novos que poderão ser adequados para prever medidas de controle de escoamento e projetos de drenagem.
Área rural	
Existência de estruturas de micro e macrodrenagem implantadas de forma pontual	Na área rural do município de Delfinópolis, identificou-se a existência de estruturas de microdrenagem relacionadas ao manejo de águas pluviais, implantadas de forma pontual nas estradas vicinais, como pontes, bueiros, barraginhas e mata-burros, que são mantidos pela prefeitura.
O município dispõe de equipamentos para manutenção das estradas	Apesar da grande demanda, o município já atua na manutenção das estradas vicinais, com maquinário e funcionários próprios, devendo esta atividade ser planejada e expandida.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

7. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007 e regulamentado pelo Art. 12 do Decreto Federal nº 7.217/2010, o serviço de manejo de resíduos sólidos inclui os serviços de limpeza urbana e trata-se de um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento (inclusive a compostagem da matéria orgânica) e disposição final dos:

i. resíduos domésticos;
ii. resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos; e
iii. resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública, como a varrição, capina, roçada, poda, desobstrução e limpeza de bocas de lobo e correlatos, limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público, dentre outros serviços públicos.

A PNRS define resíduos sólidos como (BRASIL, 2010a):

> material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

A classificação dos resíduos sólidos pode ser realizada a partir da identificação do processo ou atividade que lhes deu origem ou da periculosidade apresentada pelos mesmos. Os processos que antecederam a promulgação da Lei nº 12.305/2010 evidenciaram uma disputa entre setores que defendiam a classificação em relação à origem e os que defendiam a classificação quanto à periculosidade. O marco legal constituído acabou por acomodar ambas as perspectivas de como os resíduos sólidos seriam classificados no Brasil.

Desta forma, na Tabela 111 é apresentada a classificação dos resíduos em relação à origem, baseada na PNRS (BRASIL, 2010a).

Tabela 111 – Classificação dos resíduos sólidos em relação à origem, conforme a Lei nº 12.305/2010

Classificação		Descrição
Resíduos sólidos urbanos (RSU)	**Resíduos sólidos domiciliares (RSD)**	De origem das atividades domésticas nas residências, sua composição varia muito conforme a localização geográfica e o poder aquisitivo, podendo ser encontrados restos de alimentos, papel higiênico, papel, plástico, vidro, entre outros.
	Resíduos sólidos de limpeza pública (RSLP)	Aqueles resultantes das atividades de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana, tendo composição variável conforme o local e a situação onde é recolhido. Pode conter folhas de árvores, galhos e grama, cigarros, animais mortos, papel, plástico, restos de alimentos, entre outros;
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico		Gerados nas atividades relacionadas aos serviços de saneamento, a exemplo dos lodos gerados nas estações de tratamento, excetuando-se os classificados como resíduos sólidos urbanos.
Resíduos volumosos (RV)		Constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e outros, têm como principal impacto o grande volume. Este tipo de resíduo, na maioria dos municípios, não é coletado pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional.
Resíduos de construção civil (RCC)		Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições das obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. São componentes presentes nos RCC o concreto, tijolos, areia, solo, poeira, lama, rocha, asfalto, metais, madeiras, papel e matéria orgânica. Esse tipo de resíduo apresenta baixa periculosidade, sendo enquadrado pela NBR nº 10.004 de 2004 (ABNT, 2004) como resíduos classe IIB, ou seja, não perigosos e inertes. O principal impacto desse tipo de resíduo, assim como os resíduos volumosos, é o grande volume gerado.
Resíduos de serviços de saúde (RSS)		Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), composto, entre outros, pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). De acordo com a Resolução Conama 358/2005, os geradores de RSS podem ser todos os estabelecimentos de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares. Podem ser constituídos por resíduos perfurocortantes (seringas, agulha), contaminantes (curativos e outros materiais que podem apresentar algum tipo de contaminação por agentes patogênicos), químicos, radioativos e comuns (como os recicláveis);

Classificação	Descrição
Resíduos com logística reversa obrigatória	A logística reversa é caracterizada na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social, na qual cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema, aos comerciantes ou distribuidores dos mesmos. Esses, por sua vez, devem efetuar a devolução destes resíduos aos fabricantes ou aos importadores dos resíduos, cabendo a esses últimos à responsabilidade de encaminhar o rejeito dos produtos e embalagens reunidas para disposição final ambientalmente adequada ou reutilizá-los no seu processo produtivo. São classificados como resíduos com logística reversa obrigatória os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais e em razão disto possuem composição muito diversificada, com uma grande quantidade de rejeitos considerada como perigosa. Podem ser constituídos por escórias (impurezas resultantes da fundição do ferro), cinzas, lodos, óleos, plásticos, papel, borrachas, entre outros. O gerenciamento desse tipo de resíduos é disciplinado pelas leis e normas apresentados no item 3.2.
Resíduos agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais (cultivos, criações de animais, beneficiamento, processamento, etc.), incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. Podem ser compostos por embalagens de defensivos agrícolas, restos orgânicos (palhas, cascas, estrume, animais mortos, bagaços, etc.), produtos veterinários, entre outros, ressaltando que as embalagens de defensivos fazem parte dos resíduos com logística reversa obrigatória e os produtos veterinários estão disciplinados pelas normas referentes aos resíduos de serviços de saúde.
Resíduos de serviços de transportes	Gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Os resíduos desses locais podem conter substâncias capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países, por isso devem ter gerenciamento adequado. Eles podem ser constituídos de resíduos infectantes, resíduos químicos, resíduos orgânicos, embalagens em geral, material de escritório, cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados de óleo e resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte. Os resíduos que não apresentam risco de contaminação, podem ser tratados como resíduo sólido urbano.
Resíduos de mineração	Gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minério, podendo ser constituídos de solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedras, entre outros
Resíduos sólidos cemiteriais	Gerados nos cemitérios, como os resíduos da decomposição de corpos provenientes do processo de exumação, podendo conter também resíduos de outras tipologias como RSLP e RCC, gerados na manutenção do local.
Resíduos de óleos comestíveis	Gerados no processo de preparo de alimentos, podendo ser originados nos domicílios ou em estabelecimentos fabricantes de produtos alimentícios e do comércio, como bares e restaurantes.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2012; Brasil, 2010a; Levy, 1997 *apud* Marques, 2007

Já em relação à periculosidade, na Tabela 112 é apresentada a classificação dos resíduos baseada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a).

Tabela 112 – Classificação dos resíduos sólidos segundo periculosidade (Lei nº 12.305/2010)

Classificação	Descrição
Resíduos perigosos	Aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
Resíduos não perigosos	Aqueles não enquadrados como resíduos perigosos.

Fonte: Adaptado de BRASIL, 2010a

Especificamente em Minas Gerais, as leis estaduais estão orientadas na mesma direção. A Lei N° 11.720, de 28 de dezembro de 1994, estabelece a Política Estadual de Saneamento Básico, destacando-se o objetivo central de assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade ambiental urbana e rural em Minas Gerais. Por outra parte, a Lei 18.031, de 12 de janeiro de 2009, dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, destacando-se que suas normas e diretrizes estão estabelecidas em consonância com as políticas estaduais de meio ambiente, educação ambiental, recursos hídricos, saneamento básico, saúde, desenvolvimento econômico, desenvolvimento urbano e promoção da inclusão social.

No tocante à legislação supracitada, a gestão integrada de resíduos sólidos no âmbito municipal, que intitula o presente tópico, está pautada na premissa do desenvolvimento sustentável, controle social, e se refere também, à busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais. Além disso, a gestão integrada dos resíduos sólidos deve englobar as atividades de elaboração e implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), assim como sua fiscalização, revisão de seu conteúdo e avaliação de suas ações.

Nesse âmbito, cabe destacar algumas das competências estabelecidas pela legislação para o município e para o gerador de resíduos sólidos:

- Compete ao município:
  - as atividades de gestão integrada de resíduos sólidos (Lei n° 12.305/2010, art 10);
  - elaborar o PMGIRS, podendo integrá-lo ao PMSB (Lei n° 12.305/2010, art. 19, inciso XIX, §1°);
  - prestar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos de maneira direta ou indireta (Lei n° 12.305/2010, art. 26);

- fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sistema nacional de informações sobre a gestão dos resíduos sólidos (Sinir) todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento (Lei n° 12.305/2010, art. 12, parágrafo único).

- Compete ao gerador de resíduos sólidos
  - elaborar os planos de gerenciamento[40];
  - designar técnico devidamente habilitado responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos (Lei n°12.305/2010, art. 22); e
  - manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente as informações sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade (Lei n° 12.305/2010, art. 23).

Há, ainda, competências aos atores envolvidos na logística reversa de resíduos sólidos, as quais serão tratadas especificamente, no item 7.4.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve ser elaborado pelo município e pode estar inserido no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O Termo de Referência da Funasa, publicado em 2018, orienta que o PMSB seja elaborado de modo a incorporar o PMGIRS. Por isso, o presente tópico apresenta o diagnóstico relativo ao conteúdo mínimo de ambos os planos mencionados. Faz-se saber, ainda, que, na mesma lógica, os demais produtos do presente PMSB incorporam o conteúdo mínimo do PMGIRS. Portanto, o PMSB de Delfinópolis inclui o PMGIRS do Município.

As informações de diagnóstico apresentadas no presente tópico serão úteis para que a prefeitura municipal tenha melhores condições de promover a gestão integrada de resíduos sólidos.

---

[40] Obrigatoriedade para os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de mineração; assim como os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, gerem resíduos que, por sua composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; as empresas de construção civil; os responsáveis por terminais e outros geradores de resíduos de serviços de transporte; os responsáveis por atividades agrossilvipastoris (Lei nº 12.305/2010, art. 20).

7.1. Caracterização da estrutura organizacional dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

De maneira geral, a gestão dos serviços públicos de saneamento básico reúne as atividades de planejamento, prestação dos serviços públicos, regulação e fiscalização, tendo em todas as etapas mecanismos de participação e controle social.

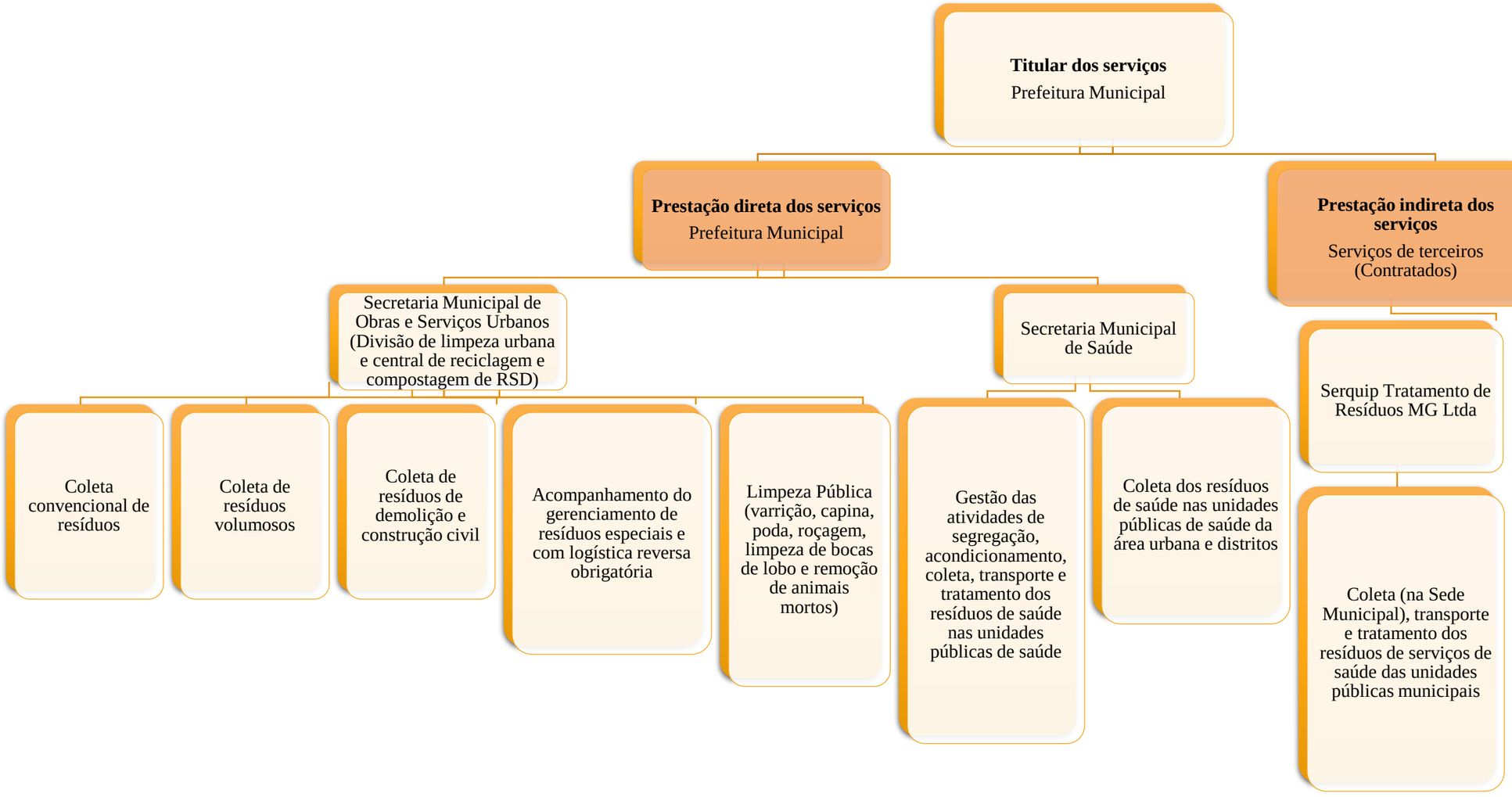
O presente tópico apresenta como a Prefeitura Municipal de Delfinópolis se organiza na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e descreve os responsáveis no município por desempenhar essas funções de gestão, sobretudo, destacando-se as características da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

No município de Delfinópolis o manejo dos resíduos sólidos é realizado pelo corpo técnico da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, por meio das divisões de Serviços de Limpeza Urbana e Central de Reciclagem e Compostagem de Lixo. A referida Secretaria executa as atividades ligadas à manutenção da limpeza nas áreas urbanas, mediante capina, varrição, lavagem e irrigação das ruas, praças e demais logradouros públicos, à limpeza de canais e bueiros, valas e valetas. Cabe ainda à referida Secretaria, planejar e supervisionar a execução dos serviços de coleta, eliminação ou destinação do lixo e central de reciclagem. Por fim, realiza a manutenção, coordenação e controle de veículos e máquinas destinados a atender aos serviços de limpeza urbana.

Como segundo prestador direto na execução dos serviços de manejo dos resíduos sólidos no município de Delfinópolis, cita-se a Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelo acompanhamento e gestão dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) no município. Além da prestação direta exercida pelas referidas secretarias municipais, a empresa Serquip Tratamento de Resíduos LTDA atua com a prestação indireta, executando os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS gerados nos estabelecimentos públicos de saúde de Delfinópolis.

A estrutura organizacional de prestação dos serviços é apresentada na Figura 173 e são descritos nos tópicos após a figura.

Figura 173 – Estrutura organizacional de prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em Delfinópolis



Fonte: Delfinópolis, 2021

7.1.1. Prestação direta dos serviços

Nos itens a seguir são apresentadas as estruturas administrativas das secretarias municipais envolvidas com o manejo de resíduos sólidos. Cabe destacar que o presente item se limita a apresentar as atribuições das secretarias e os recursos humanos envolvidos, sendo detalhadas no item 7.4 do presente documento as informações sobre as atividades aqui mencionadas.

7.1.1.1. Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

A Secretaria Municipal Obras e Serviços Urbanos do município de Delfinópolis possui como atribuições a "execução de serviços e obras públicas, tanto na área urbana, quanto nas áreas rurais, atuando na conservação, manutenção e melhorias da infraestrutura da cidade, promovendo o controle da utilização dos equipamentos, bem como a coordenação e fiscalização das obras executadas pela Prefeitura ou por empresas terceirizadas, ampliando-se a atuação em articulação com as demais Secretarias e órgãos do poder público municipal e outras atividades que lhe forem atribuídas pelo Prefeito". Dentro da referida secretaria, estão vinculadas as divisões de: Obras, Urbanismo e Serviços Urbanos; Serviços de Água e Esgoto; Serviços Gerais, Serviços de Limpeza urbana e Central de Reciclagem e Compostagem de Lixo (Delfinópolis, 2021).

Conforme apresentado na Figura 173, a Divisão de Limpeza urbana e Central de Reciclagem e Compostagem de Lixo dessa secretaria é a responsável pelos serviços de coleta convencional de resíduos domiciliares, coleta de resíduos volumosos, coleta de resíduos de demolição, construção civil e limpeza pública (varrição, capina, poda, roçagem, limpeza de fundos de vales, remoção de animais mortos), além do acompanhamento voltado ao gerenciamento de resíduos especiais e com logística reversa obrigatória. Na Tabela 113 é apresentada a caracterização do quadro de recursos humanos que atuam diretamente na prestação desses serviços no município.

Tabela 113 - Caracterização do quadro de recursos humanos da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, que atua diretamente na prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana executados pela secretaria

Administrativo da Secretaria		
Função	**Número de trabalhadores na função**	**Vínculo**
Secretário	01	Comissionado
Chefe de Divisão	01	Comissionado
Chefe de Obras, urbanismos e serviços urbanos	01	Comissionado
Chefe da Usina de Compostagem do Lixo	01	Comissionado
Chefe dos serviços de limpeza urbana	01	Comissionado
Encarregado da UTC	01	Comissionado
Equipe responsável pela execução dos serviços		
Função	**Número de trabalhadores na função**	**Vínculo**
Motoristas	03	Efetivos e contratados
Coletores	06	Efetivos e contratados
Função	**Número de trabalhadores na função**	**Vínculo**
Jardineiros	03	Efetivos e contratados
Varredores	23	Efetivos e contratados
Operários	13	Efetivos e contratados

Fonte: Delfinópolis, 2021

Segundo informações da Secretaria, são realizadas capacitações e treinamento operacional dos funcionários envolvidos nos serviços mencionados, contudo, não há frequência definida para estas atividades.

7.1.1.2. Secretaria Municipal de Saúde

A Secretaria Municipal de Saúde, conforme apresentado na Figura 173, é responsável pela gestão das atividades da empresa contratada (Serquip) para coleta, transporte e tratamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) das unidades públicas localizadas na Sede Municipal, por meio da Divisão de Vigilância Sanitária, vinculada a esta secretaria. Além disso, a secretaria é a responsável por fiscalizar o acondicionamento dos RSS nas unidades públicas de saúde da área urbana e dos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia, para posterior recolhimento destes pela Serquip, realizada diretamente nas unidades. Conforme informado pela Divisão de Vigilância Sanitária, em cada unidade de saúde existe um profissional da érea de enfermagem responsável pelo acompanhamento do serviço de coleta dos Resíduos de

Serviço de Saúde e pelo armazenamento temporário dos resíduos nos abrigos das unidades de saúde.

Segundo informações da Secretaria, todos os funcionários da área da saúde recebem treinamento sobre o manejo de resíduos de serviços de saúde nas unidades públicas, logo que são admitidos para execução dos serviços. No entanto, não há um cronograma de capacitação contínua dos funcionários.

7.1.2. Prestação indireta dos serviços

Assim como no item referente aos serviços prestados diretamente pela Prefeitura Municipal, a seguir são apresentadas as estruturas administrativas dos serviços de manejo de resíduos sólidos prestados por terceiros. O presente item se limita a apresentar as atribuições das instituições estabelecidas em contratos com a Prefeitura e os recursos humanos envolvidos, sendo detalhadas no item 7.4 deste documento as informações sobre as atividades prestadas pelas organizações.

7.1.2.1. Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda

A Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda é a empresa terceirizada responsável pelo transporte, tratamento e destinação final dos RSS pertencentes aos grupos A (potencialmente infectantes), B (químicos) e (perfurocortantes), de acordo com a Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 358, de 29 de abril de 2005 e Resolução ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 306, de 07 de dezembro de 2004.

O contrato de prestação de serviços para destinação final dos RSS junto a Serquip foi firmado em 15 de maio de 2018, com validade de 12 meses, com aditivo em 2019 e 2020 (podendo ser prorrogado em 2021), tendo como objeto a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde e industrial, conforme Anexo 15. A descrição dos serviços prestados pela Serquip será apresentada no item 7.4.3.4.

7.2. Análise de planos municipais existentes na área de manejo de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece que todos os municípios elaborem seus respectivos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos - PMGIRS, sendo estabelecido no artigo 19, § 9°, que o município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, pode

ser dispensado da elaboração de PMGIRS, desde que o plano intermunicipal preencha o requisito mínimo estabelecido para os planos intermunicipais. Ainda, no artigo 18 da mesma Lei é definido que os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, serão priorizados no acesso aos recursos da União (BRASIL, 2010b). Em relação a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, em seu artigo 54 são estabelecidos critérios que definem o prazo de implantação da disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, dos quais destacam-se a elaboração do plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, além da disposição de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeiras e o porte populacional (BRASIL, 2010a; 2010b). No entanto, município de Delfinópolis não possuía, até a presente data de elaboração deste documento, o PMGIRS devidamente aprovado ou outro plano municipal referente ao manejo de resíduos sólidos.

Conforme apresentado no item 7, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve ser elaborado pelo município e pode estar inserido no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O Termo de Referência da Funasa, publicado em 2018, orienta que o PMSB seja elaborado de modo a incorporar o PMGIRS. Por isso, o presente tópico apresenta o diagnóstico relativo ao conteúdo mínimo de ambos os planos mencionados. Faz-se saber, ainda, que, na mesma lógica, os demais produtos do presente PMSB incorporam o conteúdo mínimo do PMGIRS. Portanto, o PMSB de Delfinópolis inclui o PMGIRS do Município.

7.3. Identificação da existência de programas especiais em manejo de resíduos sólidos

O município de Delfinópolis possui alguns programas relacionados ao manejo de resíduos sólidos, os quais foram descritos de forma detalhada no item 3.9. Um destes é o Programa de Educação Ambiental, onde são desenvolvidas ações educativas, melhorias da qualidade ambiental e de vida na região. Dentre as atividades executadas, as que possuem relação direta com o manejo de resíduos sólidos são: mutirão de limpeza, visitas escolares a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) do município, mobilização porta a porta sobre a necessidade de reciclagem dos resíduos, bem como a realização de palestras sobre gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, promovidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte em parceria com a Secretaria de Educação e Saúde.

Figura 174 - Visita escolar na Usina de Triagem e Compostagem do município de Delfinópolis



Fonte: Delfinópolis, 2021

7.4. Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados no município

As soluções para os resíduos sólidos gerados no território municipal dependem, entre outros fatores, do conhecimento sobre a quantidade de resíduos sólidos gerados e da caracterização desses resíduos, segundo a composição gravimétrica. A sequência de atividades encadeadas que possibilitam a coleta e o encaminhamento dos resíduos sólidos abrange etapas de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, triagem, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequados.

A situação dos resíduos sólidos gerados no município de Delfinópolis está apresentada nos tópicos a seguir, de acordo com as etapas supracitadas e, ainda, conforme três âmbitos que envolvem diferentes atores: o âmbito dos serviços públicos (de responsabilidade do poder público municipal); o âmbito do gerenciamento (de responsabilidade compartilhada entre poder público e do gerador) e o âmbito da logística reversa (de responsabilidade compartilhada entre vários atores, desde os fabricantes até os consumidores finais de produtos e poder público). Ressalta-se, contudo, que o poder público municipal é responsável pela gestão integrada dos resíduos sólidos, o que significa ser responsável pela adequação das soluções de gerenciamento e logística reversa em termos de definição de regras, de entes reguladores e fiscalizadores e da criação de mecanismos de controle social.

O manejo dos resíduos sólidos em Delfinópolis é realizado por meio da coleta convencional em toda área da Sede urbana e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia, sendo que nas comunidades rurais não há atendimento por parte da Prefeitura Municipal. A coleta na área urbana e distritos possui calendário específico, conforme programação descrita no item 7.4.2.1.

O Programa de Coleta Seletiva ainda não foi implantado no município de Delfinópolis, sendo todos os resíduos domiciliares coletados no município encaminhados a Usina de Triagem e

Compostagem – (UTC) não regulariza, operada por funcionários contratados pela Prefeitura Municipal. Após chegarem na unidade, os resíduos coletados são encaminhados para segregação, processamento e posterior comercialização. Os rejeitos provenientes da separação dos resíduos, são dispostos em valas escavadas no interior da usina.

Em dez comunidades rurais não há atendimento por coleta de resíduos (Bela Mansão, Campo de Cima, Córrego da Areia, Mata, Mata dos Marques, Claro, Serrinha, Vale da Gurita, Vale da Bateia e Vão da Babilônia), sendo o manejo e disposição final dos resíduos realizados pelos próprios moradores.

Além dos serviços de coleta de resíduos domiciliares, a Prefeitura Municipal presta os serviços de limpeza pública (varrição, capina, poda e roçagem), coleta de resíduos volumosos e de construção civil, sendo que a disposição final de todos os resíduos de limpeza pública mencionados é realizada em terreno específico de proprietário particular do município para decomposição. Essas e outras características são detalhadas nos tópicos seguintes desse diagnóstico.

7.4.1 Geração e composição gravimétrica

❖ ***Geração de resíduos sólidos***

Para as estimativas de geração dos demais tipos de resíduos é importante se conhecer algumas variáveis, a exemplo de população, número de domicílios e *per capita* de cada tipo de resíduo. Em relação à variável população, segundo a projeção populacional do IBGE para o ano de 2020, a população total de Delfinópolis correspondia a 7.131 habitantes (IBGE, 2020).

Em relação aos RSU, os dados declarados para o Snis no ano de 2019 apresenta a informação de que foram recolhidos no ano mencionado 664,2 toneladas (55,35 t/mês) em Delfinópolis, época em que se atendia uma população de aproximadamente 7.131 habitantes com coleta de resíduos, perfazendo um *per capita* de 7,76 kg/hab.mês ou 0,258 kg/hab.dia. No entanto, esse dado é muito inferior à geração *per capita* média em municípios de porte populacional entre 5.000 e 10.000 habitantes (caso de Delfinópolis), comparando-se ao estudo de geração *per*

capita de Resíduos Sólidos Urbanos realizado pela Fundação de Estado de Meio Ambiente (FEAM, 2016)[41].

No estudo em questão, no qual participaram cinco municípios na região onde está localizado o município de Delfinópolis, chegou-se à geração *per capita* média de 0,654 kg/hab.dia, para municípios do porte de Delfinópolis (5.000 até 10.000 habitantes). Dessa forma, tendo em vista que os dados informados ao Snis são autodeclarados e considerando-se a inexistência de pesagem de resíduos na Usina de Triagem e Compostagem de Delfinópolis, optou-se por utilizar o dado do estudo da FEAM sobre a geração de RSU. Para as demais estimativas foram utilizados os *per capitas* apresentados em dois manuais da área de saneamento produzidos pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012) e Fundação Nacional de Saúde (BRASIL, 2015).

Comparativamente, no âmbito nacional, a geração de resíduos sólidos urbanos estimada para o município de Delfinópolis é inferior a geração no Brasil que, conforme a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) foi de 1,039 kg/hab.dia, em 2018 (ABRELPE, 2019).

Para essas estimativas, é importante se conhecer as seguintes variáveis: população, número de domicílios do município e per capita de cada tipo de resíduo. Em relação à variável população, segundo a projeção populacional do IBGE para o ano de 2020, a população total de Delfinópolis é de 7.131 habitantes.

Tomando-se como base o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), que estabeleceu a média de 3,06 moradores por domicílio, a estimativa para o ano de 2020 seria de, aproximadamente, 2.330 domicílios e uma média de 3,26 moradores por domicílio. Apesar da defasagem dos dados (quase 10 anos de diferença), optou-se por utilizá-lo em razão da indisponibilidade de outra fonte de dados.

[41] Participaram do estudo em questão um total de cinco municípios no Estado, na faixa populacional de 5.001 a 10.000 habitantes. Já na região sudoeste, na qual Delfinópolis está incluído, participaram cinco municípios, de diferentes portes populacionais. O volume I (geração per capta) e volume II (composição gravimétrica) estão disponíveis no link: http://www.feam.br/inicio/15/2010-publicacoes-pmsl.

Com base nessas informações foram estimadas as quantidades de resíduos gerados, de acordo com o tipo de resíduo, conforme pode ser observado na Tabela 114. Ressalta-se que para os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, de serviços de transportes, cemiteriais e de óleos comestíveis, não foram encontradas fontes de informação que pudesse auxiliar na estimativa de geração desses resíduos, portanto, os mesmos não foram calculados. O mesmo não foi realizado para resíduos agrossilvopastoris e de mineração, em razão das especificidades dessas atividades, sendo, que, para estimativa desses, deve-se conhecer as particularidades de cada atividade desenvolvida no município, o que não é possível no âmbito da elaboração de um PMSB.

Tabela 114– Estimativa de geração de resíduos sólidos em Delfinópolis

Classificação		Geração per capita, segundo estudos	Geração total Delfinópolis
Resíduos sólidos urbanos (RSU)		0,654 kg/hab.dia	4,7 t/dia (141 t/mês)
Resíduos volumosos (RV)		30,0 kg/hab.ano	213,93 t/ano
Resíduos de construção civil (RCC)		500 kg/hab.ano	3.565,500 t/ano
Resíduos de serviços de saúde (RSS)		0,005 kg/hab.dia	35,65 kg/dia (1,069 t/mês)
Resíduos com logística reversa obrigatória	Eletroeletrônicos (REE)	2,6 kg/hab./ano	18,540 t/ano
	Pilhas	4,34 unidades/hab.ano	30.948 unidades/ano
	Baterias	0,09 unidades/hab.ano	641,79 unidades/ano
	Lâmpadas	4 unidades/domicílio/ano	28.524 unidades/ano
	Pneus	2,9 kg/hab/ano	20,679 t/ano

Fonte: Adaptado de MINAS GERAIS, 2016; BRASIL, 2012; 2015

❖ ***Composição gravimétrica dos resíduos sólidos***

O estudo de caracterização e composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, constitui-se como ferramenta de suma importância aos municípios, uma vez que possibilita conhecer as principais características e composição dos resíduos gerados em determinada localidade, identificando o percentual de cada tipo de resíduo por amostra coletada. Somados os dados obtidos no estudo às informações como frequência de coleta e peso específico dos resíduos, é possível planejar o dimensionamento da frota de caminhões, número de funcionários necessários, logística de coleta dos resíduos, dimensionamento das unidades de tratamento dos resíduos e alternativas de disposição final ambientalmente adequada.

Nesse sentido, a caracterização dos resíduos é um passo importante para o monitoramento e gerenciamento adequado dos resíduos, proporcionando maior compreensão acerca de sua quantidade e qualidade, além de subsidiar o planejamento das ações de conscientização para

não geração, redução e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados pela população.

De acordo com as informações disponíveis na "*Cartilha de orientação ao estudo gravimétrico dos resíduos sólidos urbanos"*, elaborada pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2019a), os resultados do estudo de composição gravimétrica estão sujeitos à variação, de uma localidade para outra, em função de características sociais, econômicas, culturais, geográficas e até mesmo climáticas, portanto, as amostras dos resíduos gerados em um mesmo município, podem apresentar características gravimétricas distintas. Além disso, tais informações também permitem avaliar as possibilidades de aproveitamento dos materiais passíveis de reciclagem, valorização energética e orgânica dos resíduos sólidos, adequações das instalações existentes, implantação ou ampliação da coleta diferencia e melhores alternativas para destinação final de cada tipo de resíduo (recicláveis, matéria orgânica e rejeitos).

De acordo com a Prefeitura Municipal de Delfinópolis, o município não dispõe de estudos e informações relativas à caracterização de resíduos coletados (composição gravimétrica). Diante da indisponibilidade de dados, foi realizada uma busca por estudos na região Sudoeste de Minas Gerais (região o qual se insere Delfinópolis), que pudessem ser utilizados como referência para o município. Contudo, diante da inexistência de dados publicados, optou-se por utilizar os resultados do estudo de composição gravimétrica dos resíduos gerados no Estado de Minas Gerais, em municípios com porte populacional de 5.000 a 10.000 habitantes, disponibilizado no Volume II do "*estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do estado de Minas Gerais*", realizado pela Fundação de Estado de Meio Ambiente (FEAM, 2017), complementar ao estudo de geração *per capta* realizado pela instituição e citado no item anterior. A Tabela 115 apresenta os resultados obtidos no estudo de composição gravimétrica segundo a categoria dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 115 – Resultados obtidos no estudo de composição gravimétrica por categoria dos resíduos amostrados em municípios com porte populacional de 5.000 a 10.000 habitantes

CATEGORIA	TOTAL (%)
Restos de comida	41,39
Poda	0,89
Plástico	14,49
Papel e papelão	10,23
Vidro	2,6
Metal ferroso	0,71
Metal não ferroso	0,84
Pedra, terra, louça e cerâmica	0
Madeira	0,83
Couro e borracha	0,8
Têxtil	2,28
Contaminante químico	0,15
Eletroeletrônicos	0
Contaminante biológico	8,22
Diversos	1,95
TOTAL	**84,84%**

Fonte: FEAM, 2017

Ainda com base nos dados publicados pela Feam, em relação ao agrupamento por potencial de destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, após somar as porcentagens das categorias apresentadas na Tabela 115, foi realizada a correção do somatório para que fosse atingido o percentual de 100% da massa dos resíduos amostrados no estudo de composição gravimétrica, conforme pode ser observado a seguir:

Tabela 116 - Variação do potencial de destinação e disposição final dos RSU (%) por faixa de população urbana

Faixa da população urbana	Compostáveis	Recicláveis	Reaproveitáveis	Rejeitos	Total
5.000 a 10.000 habitantes	49,84	33,38	4,79	11,99	**100%**

Fonte: FEAM, 2017

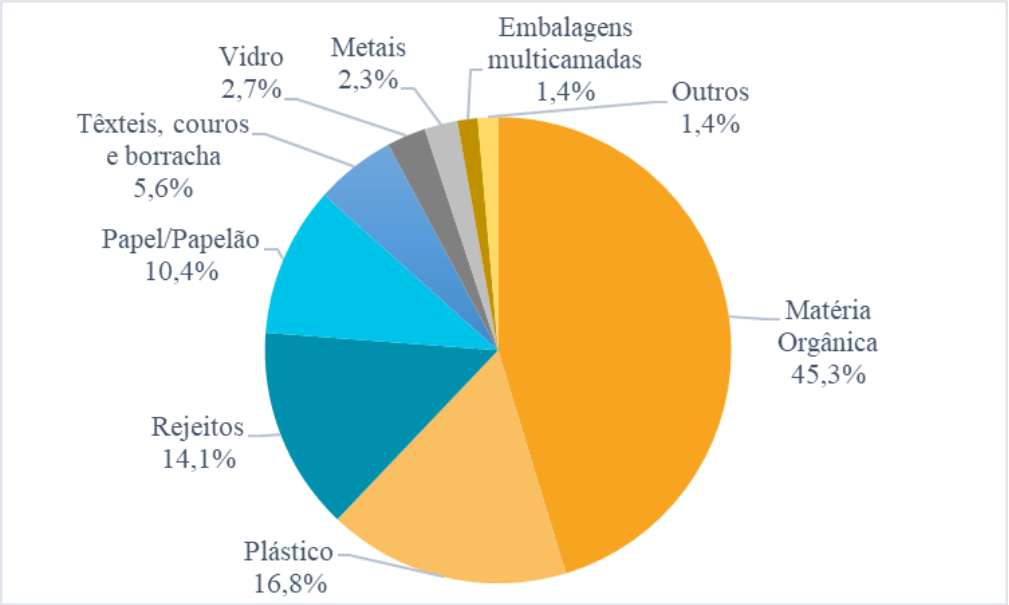
Com base nos resultados apresentados na Tabela 115, é possível afirmar que a geração dos resíduos sólidos urbanos do município de Delfinópolis, possua semelhanças em sua composição, especialmente no valor apresentado para a fração compostável, também conhecida como orgânica (49,84%), uma vez que a região onde insere-se o município, possui como atividade econômica predominante a produção agrícola, com plantio de milho, soja, banana, café, cana de açúcar, banana, arroz, feijão, além da pecuária e seus derivados. Outra

possibilidade de similaridade com os dados publicados pela FEAM para o Estado de Minas Gerais, refere-se a parcela dos resíduos recicláveis (33,38), no tocante ao fato, do potencial turístico do município que consequentemente, favorece o aumento na geração deste tipo de resíduo. Segundo informações disponibilizadas pela Secretaria de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, a visitação por parte de turistas que buscam conhecer os complexos de cachoeiras do município, ocorre praticamente durante todo ano.

No âmbito nacional, a partir dos dados divulgados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza e Resíduos Especiais (Abrelpe) pode-se extrair informações sobre o Panorama dos Resíduos Sólidos, dentre os quais a composição gravimétrica nacional, representada na Figura 175. A fração orgânica representa a parcela majoritária dos resíduos gerados (45,3%), valor este próximo do estudo de referência supramencionado realizado pela FEAM para o Estado de Minas Gerais. O somatório de todas as frações de resíduos recicláveis (têxteis, couro e borracha, metais, vidro, plástico, papel/papelão e embalagens multicamadas) representam 39,2%, ao passo que rejeitos e outros[42] constituem 14,1% e 1,4%, respectivamente.

[42] Contempla os resíduos identificados e que não deveriam estar no fluxo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), eletroeletrônicos, pilhas e baterias, resíduos perigosos, Resíduos de Construção e Demolição (RCD), pneus, óleos e graxas, embalagens de agrotóxico e outros resíduos perigosos (ABRELPE, 2020).

Figura 175 - – Gravimetria dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU no Brasil



Fonte: Abrelpe, 2020

Ainda que o município de Delfinópolis não tenha realizado o estudo de composição gravimétrica dos resíduos, tomando-se como base a análise dos dados publicados pela Feam e Abrelpe, faz-se necessário ressaltar o fomento de ações que visam estimular a população do município a realizar o tratamento da fração orgânica por meio da compostagem. Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, a usina de triagem foi licenciada para realização da compostagem, porém devido as dificuldades de implantação do Programa de Coleta Seletiva e a falta de conscientização da população quanto a separação dos resíduos, o pátio de compostagem não é utilizado para essa finalidade, sendo a fração orgânica disposta em sua totalidade nas valas localizadas dentro da usina.

Por fim, cabe destacar que os dados publicados em ambos os estudos, são utilizados como referências. Nesse sentido, a realidade do município necessita ser evidenciada por estudo específico, de tal modo a refletir a geração de resíduos sólidos, tanto de áreas urbanas e rurais, sabendo-se que a maior parcela da população do município de Delfinópolis reside na área urbana e ainda apresenta elevado potencial turístico. Além disso, ressalta-se que os dados de composição gravimétrica podem estar desatualizados, uma vez que o estudo realizado pela Feam foi realizado em 2015 e publicado em 2017. Contudo, tendo em vista a indisponibilidade de dados, as estimativas podem ser consideradas válidas nesse momento, devendo ser revisadas posteriormente.

Reforça-se ainda, que após a realização da caracterização dos resíduos gerados pela população de Delfinópolis, ainda haverá necessidade da repetição deste estudo, uma vez que a composição e características dos resíduos podem ser alteradas com o passar dos anos.

7.4.2 Situação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

O manejo dos resíduos sólidos do município de Delfinópolis é realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, (divisão de Limpeza pública e usina de reciclagem e compostagem de lixo). A referida Secretaria executa as atividades ligadas à manutenção da limpeza nas áreas urbanas, mediante capina, varrição, lavagem e irrigação das ruas, praças e demais logradouros públicos. Cabe ainda à referida Secretaria, planejar e supervisionar a execução dos serviços de coleta convencional de resíduos sólidos; manutenção de serviços destinados à limpeza de canais e bueiros, valas e valetas; manutenção de serviços de eliminação ou destinação do lixo e, por fim, manutenção, coordenação e controle de veículos e máquinas destinados a atender aos serviços de limpeza urbana. A Lei nº. 1027 de 02 de setembro de 1991, em seu artigo nº. 24 atribui aos serviços de limpeza pública urbana as seguintes atribuições:

> I – promover a limpeza da cidade, mediante a capinação, varredura, lavagem, e irrigação das ruas e praças e demais logradouros públicos;
>
> II – executar os serviços de coleta de lixo, elaborando e estabelecendo os itinerários, com vista a utilização máxima dos veículos e adequação da utilização do pessoal, fixando as escalas das equipes ou turmas de limpeza;
>
> III - fiscalizar os serviços de limpeza pública e coleta de lixo, evitando possíveis dados a população.
>
> IV – promover em colaboração dos residentes do município, campanhas educacionais de limpeza;
>
> V – executar os serviços de limpeza e conservação de valetas, velas e bueiros de águas pluviais ou fiscalizar sua execução nos casos de contratos;
>
> VI – executar outras atribuições correlatas determinadas pelo seu superior imediato (DELFINÓPOLIS, 1991).

No tocante a legislação existente no município de Delfinópolis, o Código de Posturas e o Plano Diretor municipal, estabelecem as diretrizes aplicadas ao serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos no município, onde o munícipe é orientado quanto ao acondicionamento dos resíduos domiciliares, comerciais e industriais, as proibições e sanções.

Em análise ao Código de Posturas, instituído pela Lei municipal nº 645 de 19 de janeiro de 1981, estabelece que o serviço público de coleta dos resíduos sólidos urbanos gerados pela

população delfinopolitana e os serviços de limpeza pública, ficam sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal, além de orientar os munícipes quanto as normas de higiene e limpeza das vias públicas e residências, conforme disposto a seguir:

> **Capítulo II – Da higiene das vias públicas:**
>
> Art. 27 – O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos serão executados diretamente pela prefeitura ou por concessão;
>
> Art. 28 – Os moradores são responsáveis pela limpeza do passeio, sarjeta fronteiriça a sua residência;
>
> § 2º É absolutamente proibido, em qualquer caso, varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para ralos dos logradouros públicos;
>
> Art. 29 – É proibido fazer varredura do interior dos prédios dos terrenos e dos veículos para vias públicas, e bem assim despejar ou atirar papéis, anúncios, reclames ou quaisquer detritos sobre leitos de logradouros públicos.
>
> Art. 31 – Para preservar de maneira geral a higiene pública, fica terminantemente proibido:
>
> [...] IV – Queimar, mesmo que nos próprios quintais, lixo ou quaisquer corpos em quantidade capaz de molestar a vizinhança;
>
> V – Aterrar vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;
>
> Art. 34 – Não é permitido, se não a distância de 800 (oitocentos) metros das ruas e logradouros públicos, a instalação de estrumeiras ou depósitos em grandes quantidades de estrume animal não beneficiado;
>
> Art. 35 – Na infração de qualquer artigo deste capítulo, será imposta a multa correspondente ao valor de 20% (vinte por cento) a 100% (cem por cento) do valor de referência vigente.
>
> **Capítulo III – Da higiene das habitações**
>
> Art. 37 – Os proprietários ou inquilinos são obrigados a conservar em perfeito estado de asseio os seus quintais, pátios, prédios e terrenos;
>
> Parágrafo único: Não é permitida a existência de terrenos cobertos de mato, pantanosos ou servindo de depósito de lixo dentro dos limites da cidade, vilas e povoados;
>
> Art. 39 – O lixo das habitações será recolhido em vasilhas apropriadas, providas de tampas, para ser removido pelo serviço de limpeza pública;
>
> Parágrafo único: Não serão considerados como lixo os resíduos de fábricas e oficinas, ou restos de materiais de construção, os entulhos de demolições, as matérias excrementícias e restos de forragem das cocheiras e estábulos, as palhas e outros resíduos das casas comerciais, bem como terra, folhas e galhos de jardins e quintais particulares, os quais deverão ser removidos as custas dos respectivos inquilinos ou proprietários.

O Plano Diretor de Delfinópolis, instituído pela Lei Complementar nº2.202 de 27 de agosto de 2014, dispõe no capítulo II, algumas diretrizes para o componente, bem como estabelece as normas aplicáveis em item exclusivo voltado a gestão dos resíduos sólidos em seu capítulo III, o qual aborda as diretrizes para a Política de Saneamento Ambiental, conforme detalhado a seguir:

> **Capítulo II – Da Política de Meio Ambiente**

Art.35 -São diretrizes para política do meio ambiente:

[...] II – Incentivo a participação popular na gestão das políticas ambientais;
XIII – Promover o gerenciamento dos resíduos sólidos, fomentando e incentivando a participação da coleta seletiva nas zonas urbana e rural;
XIV - Promover ações de educação sanitária e ambiental, com a participação das escolas e de associações de bairro;
XX – Regularizar o serviço de caçambas e destinar os resíduos da construção processados para conservação das estradas rurais
XXI – Criar o Fórum Municipal do Lixo e Cidadania e um Fundo Municipal de Meio Ambiente;
XXII – Adequar a Usina de Triagem e Compostagem
XXIV – Regularizar a situação dos resíduos de serviço de saúde.

Capítulo III – Da Política de Saneamento Ambiental
Sessão IV – Dos Resíduos Sólidos

Art. 62 – Deverá ser adequado a esta Lei complementar o Sistema de Limpeza Urbana previsto na lei nº179./04 (dispõe sobre o sistema de limpeza urbana) que integrará o Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos do município (Proger) com especial enfoque na criação da coleta seletiva na zona urbana e futuros loteamentos nas zonas urbana e rural, com inserção social de catadores e carroceiros, dinamizando a economia local, com a criação de empregos e até mesmo com o surgimento de empresas recicladoras local.

Art. 63 - O Proger deverá contemplar diagnóstico e proposições com avaliação técnica econômica e organizacional dos procedimentos para os serviços de varrição, capina, poda, coleta e destinação final do lixo domiciliar, comercial e público; manejo adequado de resíduos orgânicos provenientes de feiras, sacolões e da coleta seletiva; gestão de resíduos especiais dos serviços de saúde, industriais, pneus, entulhos e outros;

Art.64 – O manejo de resíduos de saúde, entendido com a ação de gerenciamento desde a geração nos estabelecimentos até a disposição final, deve prever a segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento preliminar e disposição final de acordo com o disposto na Resolução CONAMA 358/2005 e Portaria 306/2004 – da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa);

Art.65 – Deverão ser selecionadas áreas para a disposição final de entulho e resíduos inertes da construção civil não aproveitáveis em atendimento da Resolução CONAMA 307/2002 e suas alterações posteriores;

Art.66 – A limpeza de lotes vagos será de responsabilidade dos proprietários, podendo a administração limpá-los e efetuar a cobrança pelo serviço (DELFINÓPOLIS,2014).

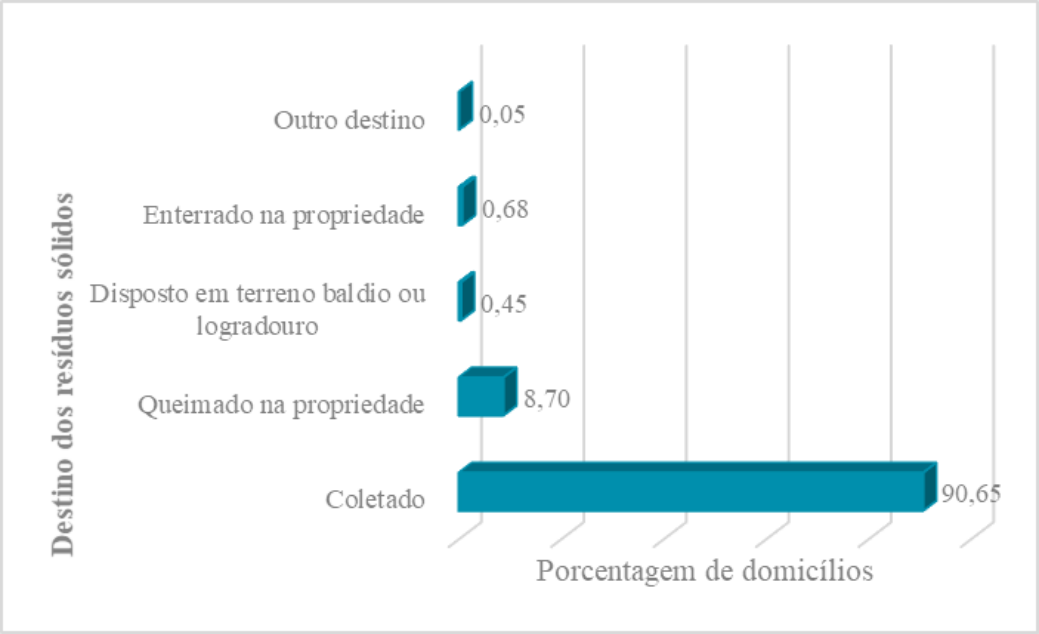
A seguir serão descritas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no território municipal de Delfinópolis.

7.4.2.1. Resíduos sólidos domiciliares (RSD)

De acordo com o IBGE (2010), no município de Delfinópolis 90,65% dos domicílios do município eram atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos. Entretanto, cabe ressaltar que em 2010 ainda 8,7% dos domicílios tinham como destinação final de seus resíduos sólidos a queima na própria propriedade e em 0,05% dos domicílios era descartado em terreno baldio,

além de submetido a outras destinações inadequadas como pode ser observado na Figura 176. É importante salientar que em razão do último censo demográfico ter sido realizado em 2010, os dados podem estar obsoletos e não condizer com o real cenário encontrado no município de Delfinópolis.

Figura 176 – Panorama da destinação dos resíduos sólidos em Delfinópolis – 2010



Fonte: IBGE, 2010

Cabe mencionar que o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) apresenta proposta para caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao manejo de resíduos sólidos. Os conceitos dessa caracterização são apresentados na Tabela 117.

Tabela 117 – Caracterização do atendimento e déficit de acesso ao manejo de resíduos sólidos

Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Manejo de resíduos sólidos	• Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; • Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.	Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações: • na área urbana, com coleta indireta ou com coleta direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados; • destinação final ambientalmente inadequada.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas(1).

(1) A exemplo de: ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Fonte: Adaptado de Plansab, 2013; PSBR, 2019

Dessa forma, no contexto do Plansab, as comunidades Bela Mansão, Campo de Cima, Córrego da Areia, Mata, Mata dos Marques, Claro, Serrinha, Vale da Gurita, Vale da Bateia e Vão da Babilônia podem ser classificadas como sem atendimento, uma vez que não há coleta, enquanto o restante do município é classificado como atendimento precário, uma vez que mesmo onde há coleta alternada, a destinação final é ambientalmente inadequada, devido à disposição final ser realizada em valas escavadas no interior da Usina de Triagem e Compostagem, sem atendimento aos critérios técnicos estabelecidos nas legislações vigentes.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares pode ser realizada de duas formas: coleta convencional e coleta seletiva. Na coleta convencional não há diferenciação dos resíduos sólidos coletados, ou seja, materiais recicláveis, matéria orgânica e rejeitos não são separados nas fontes geradoras e são coletados juntos e destinados a um mesmo local de disposição final. Já a coleta seletiva pode ser realizada de diferentes formas, variando as categorias de segregação dos resíduos, sendo: coleta binária, onde há separação dos secos (materiais recicláveis) e úmidos (matéria orgânica e rejeitos); coleta tríplice, segregação dos materiais recicláveis, matéria orgânica e rejeitos, possibilitando a compostagem dos resíduos orgânicos; e coleta em diversas categorias, sendo mais comum em espaços públicos, onde há a separação do plástico, metal, vidro, papel, matéria orgânica e rejeito.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos, o serviço de coleta seletiva poderá ser prestado por organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (Lei Federal n° 12.305/2010, Art. 36, Inciso VI, §1°). Essas organizações, podem, inclusive, e nos termos da mesma Lei, atuar como prestadores de serviços em outras atividades relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, conforme contratação pelo município.

Especificamente no tocante ao sistema de coleta seletiva, destaca-se que é obrigação dos consumidores acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, conforme estabelecido em plano municipal de gestão integrada (Lei Federal n° 12.305/2010, art. 35). Por essa razão, entende-se que a população tem um papel importante no desempenho dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, à medida que colabora disponibilizando seus resíduos domiciliares adequadamente, de acordo com local, horário e frequência de coleta estabelecidos pela prefeitura municipal.

Em Delfinópolis, a coleta é do tipo convencional, ou seja, na modalidade em que não há separação dos resíduos. A coleta é realizada em 100% da Sede, nos distritos e em parte da área rural foram dispostas caçambas como Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para disposição dos resíduos gerados pela população rural. O município não dispõe do Programa de Coleta Seletiva implantado.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, a coleta convencional é realizada em todos os bairros da sede municipal diariamente de segunda a sexta-feira, já nos distritos Olhos D'água da Canastra e Babilônia a coleta é realizada duas vezes por semana. Os resíduos coletados são encaminhados em sua totalidade à Usina de Triagem e Compostagem (UTC), onde os funcionários da Prefeitura Municipal realizam a segregação dos materiais recicláveis e destinam o rejeito as valas de disposição final, localizadas no mesmo terreno da unidade. Conforme informado pela Prefeitura Municipal não é realizada a pesagem dos resíduos coletados, uma vez que o empreendimento ainda não dispõe de balança, sendo realizada a pesagem apenas dos recicláveis comercializados por meio de leilão, promovido pelo Poder Público Municipal, impossibilitando assim, a realização do monitoramento do volume de resíduos gerados.

Na Tabela 118 é apresentado um resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de Delfinópolis, sendo as etapas descritas posteriormente, apresentando-se as fragilidades e potencialidades identificadas durante os trabalhos de campo para construção do presente diagnóstico.

Tabela 118– Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Delfinópolis

	Resíduos sólidos domiciliares (RSD)		
	Áreas atendidas		**Áreas não atendidas**
	Área urbana	**Área rural**	
	Sede (Centro, Espírito Santo, José Honorário da Silva, Morada Parque da Serra, Morada do Verde, Morada dos Sonhos, Nossa Senhora Aparecida, Portal da Canastra, Residencial Brasil, Recanto Bela Vista, São Geraldo e São Sebastião)	**Distrito de Olhos D'água da Canastra e Babilônia**	Bela Mansão, Campo de Cima, Córrego da Areia, Mata, Mata dos Marques, Claro, Serrinha, Vale da Gurita, Vale da Bateia e Vão da Babilônia
Gestão	Prefeitura Municipal - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos		
Prestação do serviço	Prefeitura Municipal (Divisão de Limpeza Urbana, vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos)		Não há prestação dos serviços
Acondicionamento	Há casos em que os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e dispostos para a coleta em frente aos domicílios ou nas estradas ou caçambas comunitárias (Pontos de Entrega Voluntária) e sacos ráfia (caso dos distritos) e há casos em que eles são jogados diretamente nas lixeiras, sem saco plástico		
Cobertura	100% da população das áreas que possuem o serviço		
Frequência	Coleta diária (Sede) – distritos duas vezes por semana conforme cronograma apresentado na Tabela 120 e Tabela 121		
Equipe responsável	3 motoristas e 06 coletores (09 funcionários no total)		
Equipamento utilizado	Sede – Dois caminhões basculantes/ Um caminhão poliguindaste		
	Distritos - Um caminhão basculante		
Transbordo	Não há unidade de transbordo		
Tratamento	Não realiza compostagem		
Destinação	Usina de Triagem e Compostagem (disposição final dos rejeitos em vala)		Queima; orgânico para os animais; destinação dos recicláveis para pessoas que buscam nas residências; enterrado.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021; Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Acondicionamento

O Código de Posturas de Delfinópolis estabelece as seguintes normas para o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares:

> **Art. 39 -** O lixo das habitações será recolhidos em vasilhas apropriadas, providas de tampas, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.
>
> **Art. 42 –** Na infração deste artigo será imposta a multa correspondente ao valor de 20% (vinte por cento) a 100% (cem por cento) do valor de referência vigente (DELFINÓPOLIS, 1981).

De maneira geral, os resíduos sólidos urbanos gerados pela população de Delfinópolis são acondicionados em caixas de papelão, sacos de ráfia, sacos plásticos fabricados para esta finalidade e sacolas de supermercado (Figura 177). Na Sede Municipal e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), os resíduos são deixados, geralmente, na frente das residências, em lixeiras ou em locais de fácil acesso para a coleta (portões, muros e calçadas), uma vez que a coleta é na modalidade porta-a porta.

Figura 177 – Formas de acondicionamento dos resíduos domiciliares na Sede de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Já nas comunidades rurais em que o serviço é prestado os resíduos são levados, pelos moradores, até às caçambas instaladas em pontos específicos das estradas de acesso a estas localidades (Figura 178). Segundo informações disponibilizadas durante as entrevistas realizadas com os moradores para a etapa do presente diagnóstico, também há casos em que os resíduos não são ensacados, sendo despejados diretamente nas lixeiras ou nas caçambas utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária (PEV).

Figura 178 – Formas de acondicionamento dos resíduos domiciliares na área rural e de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Coleta convencional

✓ *Atendimento na Sede Municipal*

A divisão de Limpeza Urbana, vinculada à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos é a responsável pela prestação dos serviços de coleta, remoção e transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) gerados em Delfinópolis.

Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, o serviço de coleta é realizado em todos os bairros da área urbana de Delfinópolis, incluindo os loteamentos, diariamente, de segunda a sexta-feira conforme apresentado na Tabela 119, Tabela 120 e Figura 179. Ainda que a prefeitura tenha realizado a divisão da coleta por dia da semana conforme apresentado na tabela abaixo, os bairros Morada do Verde, Morada dos Sonhos, Adauto Leite, Loteamento Venarinho, Loteamento do Wilson, Residencial Brasil e Loteamento Recanto do Porto, são atendidos duas vezes por semana, sendo que no final desta rota são adicionados os locais onde a coleta é realizada às segundas, quartas e sextas-feiras, os quais são atendidos com a coleta diária (segunda a sexta-feira).

Tabela 119 – Rota para coleta dos resíduos domiciliares na Sede de Delfinópolis

Rota		
Dia da semana	2ª feira	Centro - São Sebastião -Morada P. da Serra - Espírito Santo - Sebastião de Andrade - Nossa Senhora Aparecida - Portal da Canastra - José Honório da Silva- Recanto Bela Vista - São Gregório
	3ª feira	Morada do Verde - Morada dos Sonhos - Adauto Leite - Loteamento Venarinho - Loteamento do Wilson - Residencial Brasil - Loteamento Recanto do Porto - Demais bairros da Sede
	4ª feira	Centro - São Sebastião -Morada P. da Serra - Espírito Santo - Sebastião de Andrade - Nossa Senhora Aparecida - Portal da Canastra - José Honório da Silva- Recanto Bela Vista - São Gregório
	5ª feira	Morada do Verde - Morada dos Sonhos - Adauto Leite - Loteamento Venarinho - Loteamento do Wilson - Residencial Brasil - Loteamento Recanto do Porto - Demais bairros da Sede
	6ª feira	Centro - São Sebastião -Morada P. da Serra - Espírito Santo - Sebastião de Andrade - Nossa Senhora Aparecida - Portal da Canastra - José Honório da Silva- Recanto Bela Vista - São Gregório

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Tabela 120 - Frequência de coleta dos resíduos domiciliares na Sede de Delfinópolis

Frequência de coleta	Bairros atendidos
Diária (2ª feira a 6ª feira)	Centro - São Sebastião -Morada P. da Serra - Espírito Santo - Nossa Senhora Aparecida - Portal da Canastra - José Honório da Silva- Recanto Bela Vista - São Gregório
Duas vezes na semana	Morada do Verde - Morada dos Sonhos - Adauto Leite - Loteamento Venarinho - Loteamento do Wilson - Residencial Brasil - Loteamento Recanto do Porto - Demais bairros da Sede

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Figura 179 – Material informativo utilizado para divulgação do cronograma da coleta convencional dos resíduos domiciliares



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Além do serviço de coleta porta a porta, a prefeitura municipal também disponibiliza 19 caçambas, utilizadas como Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), as quais são distribuídas nos bairros da Sede e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia. Os condomínios particulares existentes no município também possuem caçambas privadas, onde a prefeitura realiza a coleta dos resíduos gerados pelos moradores (Figura 180). Na entrada da Usina de Triagem e Compostagem são disponibilizadas três caçambas para que a população entregue os resíduos voluntariamente (Figura 181).

Figura 180 – Caçambas disponibilizadas na entrada do Condomínio Pontal do Lago



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 181 – Caçambas disponibilizadas pela prefeitura na entrada da Usina de Triagem e Compostagem (UTC)



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Durante as entrevistas realizadas pela auxiliar técnica e equipe do Projeto SanBas/UFMG, bem como as respostas dos participantes que preencheram o formulário on-line voltado a pesquisa do saneamento básico compartilhado nos grupos de mensagens eletrônicas do município, alguns moradores informaram que nos dias em que não é realizada a coleta convencional em

seu respectivo bairro, estes optam por levar os resíduos até a caçamba mais próxima para disposição. Foi mencionado também problemas relacionados a falta de conscientização da população para o acondicionamento dos resíduos no interior das caçambas disponibilizadas pela prefeitura, visto que alguns munícipes descartam os resíduos na área externa ou soltos (fora de recipientes adequados), além de serem destinados todos os tipos de resíduos, incluindo animais mortos, ocasionando mal cheiro, poluição visual e ambiental. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, o recolhimento dos resíduos acondicionados nas caçambas acontece semanalmente, na segunda-feira. Além disso, a equipe da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos realiza o monitoramento do volume de resíduos dispostos nas estruturas ao longo da semana e se necessário, a caçamba é substituída, sendo os resíduos direcionados a UTC para triagem.

Ainda segundo relatos, a população destacou a necessidade de haver a coleta no final de semana, visto que devido ao número elevado de turistas e sitiantes que frequentam Delfinópolis nestes períodos, ocorre o acúmulo de resíduos nas caçambas e lixeiras públicas.

Outro fator observado, foi ao número insuficiente de lixeiras públicas para acondicionamento dos resíduos gerados pela população. Muitos moradores optam por pendurar os resíduos em grades e muros, dispõem em lixeiras das praças públicas, uma parcela considerável dispõe nas calçadas. Diante da inexistência de locais apropriados para o descarte dos resíduos, muitos animais possuem acesso facilitado aos resíduos gerados pela população, ocasionando transtornos e poluição das vias (Figura 182).

Figura 182 – Acesso de animais aos resíduos dispostos pela população de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os moradores da área urbana que responderam à pesquisa on-line, relataram a necessidade de uma campanha de sensibilização para o acondicionamento adequado dos resíduos, bem como oferecer os pontos para coleta dos materiais recicláveis gerados pela população ou uma identificação nas caçambas para recebimento deste tipo de material, como forma de estimular a separação dos resíduos recicláveis. Diante destes relatos, observou-se adesão positiva dos moradores sobre a possibilidade de implantação do Programa de Coleta Seletiva no município, sendo relatado por alguns, a prática da separação dos resíduos recicláveis no domicílio, por saberem da existência da Usina de Triagem e Compostagem.

Diante da inexistência da Coleta Seletiva, uma parcela da população informou que realiza a entrega voluntária dos materiais recicláveis separados nos domicílios aos dois catadores autônomos que atuam com a coleta nos bairros e condomínios como forma de apoio ao trabalho desenvolvido por estes profissionais no município. Os resíduos orgânicos de modo geral, são reaproveitados em hortas ou na alimentação de animais, como cães e galinhas, sendo os demais resíduos armazenados no interior dos domicílios até o dia da coleta.

Por fim, a população da Sede destacou que devido ao fato de o município apresentar elevado potencial turístico, faz-se necessário a realização de uma campanha de sensibilização, tanto da população residente, quanto dos turistas, rancheiros e sitiantes, sobre os locais onde estão instaladas as caçambas para a disposição adequada dos resíduos gerados no território municipal. Somada a campanha foi sugerido que seja promovida ações voltadas a orientação dos geradores sobre o acondicionamento adequado dos resíduos, assim como a fiscalização dos Pontos de Entrega Voluntária, de forma que o uso das estruturas seja adequado e não gere transtornos ou impactos ambientais e visuais nos locais onde estes foram instalados.

Cabe aqui destacar que o município de Delfinópolis está inserido próximo aos domínios do Parque Nacional da Serra da Canastra e consequentemente, abriga uma fauna diversa, incluindo espécies ameaçadas de extinção e animais de pequeno a médio porte, que se deslocam pelo território, sendo necessário, a avaliação de recipientes adequados que possam inibir o acesso destes aos resíduos descartados pela população.

- ✓ <u>Distrito de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra</u>

Nos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'água da Canastra, a coleta dos resíduos sólidos domiciliares é realizada duas vezes por semana, conforme frequência estabelecida na Tabela 121.

Tabela 121 – Frequência da coleta convencional nos distritos de Delfinópolis

Segunda feira	Quinta feira
Olhos D'água da Canastra e Babilônia (área urbana e bairros rurais dos distritos)	Olhos D'água da Canastra e Babilônia (área urbana e bairros rurais dos distritos)

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Os resíduos gerados nos distritos, por sua vez são coletados na modalidade porta-a-porta em todas as ruas, incluindo-se a área urbana e bairros rurais, sendo posteriormente, encaminhados a UTC por meio de um caminhão basculante de posse da prefeitura municipal de Delfinópolis em boas condições de uso.

Conforme observado durante a visita no pátio de veículos da prefeitura, o caminhão basculante, bem como o trator com carroceria encontravam-se em boas condições de uso conforme apresentado na Tabela 122 e descrito no próximo item.

Além dos serviços de coleta convencional, os distritos contam com a instalação de caçambas (Figura 183) utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para o acondicionamento temporário dos resíduos gerados pela população, especialmente nos dias em que não é realizada a coleta. Durante a visita, observou-se a disposição de resíduos fora da caçamba e materiais esvoaçantes. Conforme informações disponibilizadas durante as entrevistas com as lideranças comunitárias dos distritos, alguns moradores não acondicionam os resíduos no interior das caçambas e a limpeza do entorno da área nem sempre é realizada pela equipe de limpeza urbana, sendo os finais de semana os momentos mais críticos de acúmulo de lixo.

Figura 183 – Caçamba disponibilizada pela prefeitura nos distritos como Ponto de Entrega Voluntária (PEV) dos resíduos domiciliares



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Ainda segundo informações repassadas pela população durante as entrevistas realizadas pela equipe do Projeto SanBas/UFMG, a adesão à coleta convencional nos distritos é positiva, contudo, ainda há uma pequena parcela de moradores que realizam a queima no interior dos domicílios ou em lotes vagos (Figura 184).

Figura 184 – Vestígios de queima de resíduos no interior do domicílio



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os resíduos orgânicos de modo geral, são reaproveitados em hortas ou na alimentação de animais, como cães e galinhas, sendo os demais resíduos armazenados no interior dos domicílios até o dia da coleta. Alguns moradores relataram que armazenam e vendem as latinhas de alumínio a um atravessador que passa esporadicamente na região comprando sucatas e alguns resíduos passíveis de reciclagem. Ainda segundo informações, não há moradores nos distritos que trabalhem diretamente com a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis porta a porta.

A totalidade dos resíduos recolhidos pela Prefeitura Municipal é direcionada a Usina de Triagem e Compostagem localizada na Sede, onde os funcionários da prefeitura realizam a segregação, processamento e posterior comercialização. Ainda que a população tenha informado que a frequência de coleta seja suficiente em ambos os distritos, foi mencionado a necessidade de instalação de lixeiras nas praças e vias públicas, uma vez que as estruturas instaladas são insuficientes para demanda de geração e algumas necessitam de substituição, devido as condições de conservação (Figura 185).

Figura 185 – Lixeiras públicas instaladas nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Equipe responsável e veículos utilizados na coleta convencional

Em relação aos funcionários envolvidos na coleta convencional, a Prefeitura Municipal de Delfinópolis informou que, no período de elaboração deste diagnóstico, eram 3 motoristas e 6 coletores, distribuídos em três equipes, de forma que duas se dividem para atendimento dos serviços de coleta convencional na sede municipal e ambos os distritos. O terceiro motorista realiza a operação do caminhão poliguindaste para remoção das caçambas utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária dos resíduos gerados no município.

Todos os trabalhadores envolvidos na coleta são funcionários efetivos e contratados da Prefeitura Municipal de Delfinópolis. Durante as visitas técnicas, foi observado que os funcionários envolvidos na coleta utilizam como Equipamentos de Proteção Individual (EPI) apenas botas e luvas, sendo informado que a aquisição dos equipamentos foi por meios próprios, uma vez que os EPIS de uso coletivo e individual não eram disponibilizados (Figura 186 e Figura 187). Segundo informações disponibilizadas pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, até a data da visita técnica (outubro de 2021), estava em andamento a compra de uniformes e EPIs a toda equipe de limpeza urbana, uma vez que os servidores trabalham com vestuário próprio e os coletores não utilizavam todos os equipamentos de proteção individual necessários para execução da atividade.

.

Figura 186 – Funcionários em atividade da coleta convencional na Sede



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 187 – Funcionários em atividade de coleta nos distritos



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

As atividades de coleta de resíduos sólidos domésticos gerados na sede municipal são realizadas por meio de dois caminhões basculantes. Já nos distritos é utilizado um caminhão basculante e para remoção das caçambas é utilizado um caminhão poliguindaste (Figura 188, Figura 189 e Figura 212). Observou-se a instalação de uma base metálica na báscula dos caminhões, a qual permite que os coletores sejam transportados durante a atividade e impede que os profissionais tenham contato com os resíduos acondicionados no interior do veículo. Contudo, como observado na Figura 187, alguns funcionários são transportados na caçamba do caminhão em contato com os resíduos sólidos domiciliares.

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal os caminhões basculantes e caminhão poliguindaste apresentam condições satisfatórias de utilização, conforme pode ser observado na Tabela 122 e todos os veículos são de posse da Prefeitura Municipal de Delfinópolis.

Tabela 122 – Características dos veículos utilizados na coleta dos resíduos domiciliares

	Veículo	Capacidade	Placa	Marca	Modelo	Ano	Condições de uso
Sede	Caminhão basculante 1	Não informado	HMN2827	Volkswagen	VW13-180	2005	Satisfatórias
	Caminhão basculante 2	Não informado	HMN2828	Volkswagen	VW13-180	2005	Satisfatórias
Distritos	Caminhão basculante 3	Não informado	HMN2829	Volkswagen	VW13-180	2005	Satisfatórias
Sede e distritos	Caminhão poliguindaste	Não informado	Não informado	Volkswagen	VW13-180	Não informado	Satisfatórias

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Figura 188 – Caminhão basculante utilizado para coleta dos resíduos domiciliares na Sede de Delfinópolis com indicação da base de apoio aos coletores



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Figura 189 – Caminhão basculante utilizado na coleta convencional dos distritos com indicação da base de apoio aos coletores



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 190 – Caminhão poliguindaste utilizado para remoção das caçambas utilizadas como Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2020

❖ Disposição final dos resíduos

Os resíduos coletados na sede municipal, nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), assim como os acondicionados nas caçambas, são destinados em sua totalidade, sem nenhuma forma de segregação para a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de Delfinópolis, localizada na área de expansão do município sob as coordenadas geográficas Latitude 20°21'93.5 e Longitude 46°50'42.5. A UTC está distante a cerca de 2,5 km da sede

municipal, à 2 Km até o núcleo populacional mais próximo (Condomínio Residencial Brasil) e cerca de 2,5 Km do Rio Grande, totalizando aproximadamente 2 (dois) hectares de extensão.

A UTC foi inaugurada no ano de 2000 e recebeu sua primeira licença no ano de 2003, caracterizando-a como Usina de Triagem e Compostagem. Sua operação é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Delfinópolis. O último processo de regularização foi por meio da Autorização Ambiental de Funcionamento (AFF) emitida pela Superintendência Regional de Meio Ambiente do Sul de Minas (Supram Sul de Minas) e venceu em novembro de 2015 (Anexo 16). Conforme informado pela prefeitura, o empreendimento está em fase de adequação para retomar o processo de regularização ambiental, uma vez que conforme as legislações vigentes, não é mais permitida a disposição final dos rejeitos em valas escavadas no interior das Usinas de Triagem e Compostagem, sendo necessário que o município destine a um aterro sanitário devidamente licenciado. Diante do exposto a usina é classificada como UTC não regularizada. A localização da área de instalação do empreendimento pode ser visualizada na Figura 191, onde apresenta-se sua delimitação em vermelho, bem como a indicação do núcleo populacional mais próximo (Condomínio Residencial Brasil) e da Sede de Delfinópolis.

Figura 191 - Localização da Usina de Triagem e Compostagem do município de Delfinópolis



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG Adaptado de Google Earth, 2021

Durante a visita realizada pela equipe do Projeto SanBas/UFMG, observou-se que no terreno de divisa da usina havia uma extensa área voltada ao plantio de bananas (Figura 192), sem delimitação ou cercamento da área, indicada em verde na Figura 191.

Figura 192 – Bananal situado em terreno de divisa à Usina de Triagem e Compostagem



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, estima-se que diariamente, são destinados a Usina de Triagem e Compostagem aproximadamente duas toneladas de resíduos, os quais são segregados por funcionários da prefeitura e armazenados para posterior comercialização por meio de leilão, promovido pelo Poder Público Municipal.

A UTC possui funcionamento de segunda a quinta-feira no período das 7h às 17h, às sextas-feiras das 7h às 16h e nos feriados prolongados há expediente, devido ao grande volume de resíduos gerados pelos turistas, sendo o funcionamento de 7h às 17h.

O acesso a usina é realizado em via pavimentada pela rodovia LMG – 856 e apresentava boas condições de tráfego. O empreendimento é parcialmente cercado e foi observado a existência de uma cortina arbórea instalada na porção do terreno em divisa com a rodovia (Figura 193). A área estava isolada por uma porteira, a qual permanece trancada após o encerramento das atividades, sendo a área monitorada por câmeras e não há vigia no local. Foi relatado pelo encarregado que anterior a instalação das câmeras havia registros de invasão, furtos dos equipamentos e materiais recicláveis. Próximo da entrada da usina foram instaladas três caçambas para disposição dos resíduos por parte da população.

Figura 193 – Entrada da Usina de Triagem e Compostagem



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

A unidade de apoio do empreendimento é composta por vestiário, dois banheiros (masculino e feminino), cozinha com refeitório, escritório e um cômodo para o armazenamento de EPIs. Todas as instalações apresentavam condições satisfatórias de organização e limpeza.

Figura 194 – Unidade de apoio da Usina de Triagem e Compostagem



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Todo o volume de resíduos encaminhados a usina passa pelo processo de triagem, sendo apenas os rejeitos e demais resíduos não passíveis de reciclagem depositados em valas escavadas dentro do próprio empreendimento, correspondendo a aproximadamente 45% do volume de resíduos triados, aterrados diariamente (Figura 195). Segundo informado pela prefeitura, um trator de esteira foi cedido pelo Governo do Estado de Minas Gerais, sendo este equipamento utilizado para compactação e recobrimento uma vez por semana, porém, o veículo é dividido em outras atividades no município.

O empreendimento não dispõe de balança rodoviária para pesagem dos caminhões ou dos rejeitos, sendo realizada a pesagem apenas dos recicláveis comercializados.

Segundo informações disponibilizadas durante a visita técnica e observado pela equipe do Projeto SanBas/UFMG, as áreas para disposição final de rejeitos estavam limitadas pelo pouco espaço disponível e havia espaço para construção de mais duas valas. Cada estrutura possui vida útil de 7 a 8 meses e diante do exposto, a desativação das áreas de disposição final de

rejeitos na UTC é uma demanda relevantemente necessária. As valas não apresentavam impermeabilização ou estruturas para coleta e tratamento do lixiviado e gases gerados durante a disposição final dos rejeitos. Cabe destacar que pelo fato do empreendimento não dispor do tratamento da fração orgânica por meio da compostagem, a geração de lixiviados é intensificada durante a disposição final dos resíduos, assim como a emissão dos gases.

Figura 195 – Valas utilizadas para disposição final dos rejeitos



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

O recobrimento dos rejeitos é feito uma vez por semana, porém, conforme informado pelos representantes da prefeitura, depende da disponibilidade do trator de esteira ou retroescavadeira, visto que o município não dispõe de maquinário próprio para operação exclusiva da UTC. No momento da visita havia aproximadamente 20 dias que os rejeitos não recebiam o recobrimento e compactação. Conforme informações disponibilizadas, a ausência de maquinário disponível para manutenção periódica das valas, corresponde a um dos principais problemas relacionados a operação da área de disposição final. Observou-se a existência de uma vala para disposição de carcaças de animais.

As valas encerradas apresentavam crescimento de vegetação espontânea segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, o município não dispõe de plano para encerramento e recuperação da atual área de disposição final (Figura 196).

Figura 196 – Áreas de disposição final de rejeitos encerradas



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Cabe ressaltar que, a disposição final dos rejeitos deve ser realizada em área ambientalmente adequada, como aterros sanitários licenciados, sendo que não há formas de regularização ambiental para empreendimentos que ainda dispões os resíduos em valas escavadas no interior das Usinas de Triagem e Compostagem. Foi informado que a prefeitura está em busca de possíveis aterros sanitários para destinação final dos rejeitos, sendo cogitada a possibilidade de licenciar uma unidade de transbordo no município, para acondicionamento temporário dos resíduos para que estes sejam encaminhados ao futuro aterro sanitário.

Importante destacar que a UTC foi licenciada para realizar o tratamento da fração orgânica por meio da compostagem, mas a unidade não desempenha a atividade devido a problemas com a presença de uma bactéria identificada no composto, no período em que era realizado o tratamento. Nesse sentido, o pátio de compostagem estava inoperante durante a visita realizada pela equipe do Projeto SanBas/UFMG e era utilizado para armazenamento dos recicláveis triados, fardos de materiais prensados, pneumáticos, dentre outros tipos de resíduos.

A disposição final dos resíduos da limpeza pública, construção civil e resíduos volumosos é realizada em um terreno particular, cedida pelo proprietário para uso da prefeitura e da empresa caçambeira atuante em Delfinópolis, o qual será descrito no item 7.4.3.5.

❖ Coleta seletiva de resíduos recicláveis

Considerando-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Estadual de Resíduos Sólidos, o serviço de coleta seletiva poderá ser prestado por organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (Lei n° 12.305/2010, art. 36, inciso VI, §1°). Essas organizações, podem inclusive, e nos termos da mesma Lei, atuar como prestadores de serviços em outras atividades relativas à gestão integrada de resíduos sólidos, conforme contratação pelo município.

Especificamente no tocante ao sistema de coleta seletiva, destaca-se que é obrigação dos consumidores acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, conforme estabelecido em plano municipal de gestão integrada (Lei n° 12.305/2010, art. 35). Por essa razão, entende-se que a população tem um papel importante no desempenho dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, à medida que colabora disponibilizando seus resíduos domiciliares adequadamente, de acordo com local, horário e frequência de coleta estabelecidos pela prefeitura municipal.

Apesar de possuir uma Usina de Triagem e Compostagem (não regularizada) em funcionamento, a Prefeitura Municipal de Delfinópolis ainda não possui implantado o programa de coleta seletiva para os resíduos recicláveis. Segundo informações da Prefeitura, houve tentativa de implantação do programa no passado, contudo, devido à pouca adesão por parte da população, políticas de incentivo e ações de educação ambiental, não houve continuidade do programa.

Como mencionado no item anterior, os resíduos domiciliares coletados em Delfinópolis são encaminhados em sua totalidade para a Usina de Triagem e Compostagem, onde funcionários da prefeitura executam as atividades de separação e comercialização dos materiais recicláveis. Foi informado que na usina atuam 21 (vinte e um) funcionários, sendo que um é designado como encarregado da usina e outro designado exclusivamente a limpeza da unidade de apoio e áreas de uso coletivo da UTC. O quadro de funcionários atuantes na Usina de Triagem e Compostagem é composto por dez mulheres e doze homens, distribuídos em regime de contratação como efetivos, comissionados ou contratados, conforme apresentado na Tabela 123. Todos são vinculados a Secretária de Obras e Serviços Urbanos.

Tabela 123 – Quadro de funcionários da Usina e Triagem e Compostagem de Delfinópolis

	Sexo	Matrícula	Nome	Idade	Vínculo Empregatício
1	F	991	Alessandra Maura Pereira	46	Efetiva
2	F	2283	Enilda Ferreira Borges	33	Contratada
3	F	2411	Michely Aparecida Farias	24	Contratada
4	F	2420	Nadir de Jesus Gonçalves Lima	55	Contratada
5	F	2343	Natalia C. Dias Rocha	23	Contratada
6	F	2441	Rosalb Martins da Silva	27	Contratada
7	F	2289	Chayene Ap. de Souza	33	contratada
8	F	2538	Caroline de Oliveira Leales	33	Contratada
9	F	2553	Daniela Marcelly de Araújo C. Martins	30	Contratada
10	F	2591	Stephany Caetano Braga	21	Contratada
11	M	1098	Amador de Matos	55	Efetivo
12	M	1976	Antônio de Castro	56	Comissionado
13	M	994	Atair Vitorino Cento	51	Efetivo
14	M	1534	Claudio Marcus da Silva	45	Efetivo
15	M	989	Dinart Jacinto de Rezende	59	Efetivo
16	M	1188	Edevaldo Rodrigues Neves	39	Efetivo
17	M	2345	Gabriel Silva Pinto	19	Contratado
18	M	986	José Antônio da Silva	54	Efetivo
19	M	1004	José Rezende de Abreu	56	Efetivo
20	M	2444	Marcos Antônio Borges	35	Contratado
21	M	2279	Marcos Lucas Martins	22	Contratado
22	M	2584	Júlio César Resende de Rena	24	Contratado

Fonte: Delfinópolis, 2021

Foi informado que os funcionários recebem um salário de aproximadamente R$1.300,00 reais, somados a mais R$418,00 reais de insalubridade e R$150,00 de vale alimentação. Os funcionários da UTC se dividem entre si para a realização das atividades de triagem, prensagem, organização dos espaços, transporte de fardos e rejeitos.

Os profissionais recebem luvas, máscaras, avental, óculos e botinas como Equipamento de Proteção Individual (EPI), contudo não dispõem de uniformes e foi sinalizado que nem todos os funcionários utilizam os EPIs fornecidos pela prefeitura. Não há uma periodicidade definida para troca dos equipamentos de proteção, sendo estes substituídos quando apresentam algum defeito, e segundo informado pelos funcionários, apenas as máscaras de respiração são substituídas diariamente. Foi informado que estava em andamento a compra de uniformes e novos EPIs a toda equipe de limpeza urbana, uma vez que os servidores trabalhavam com vestuário próprio.

A Usina possui uma unidade apoio composta por: cozinha com refeitório, escritório e banheiros (feminino e masculina) de uso exclusivo dos funcionários.

Tabela 124 - Infraestrutura da unidade de apoio da Usina de Triagem e Compostagem de Delfinópolis

Unidade de apoio			
Estrutura disponível	Cozinha	Escritório	Banheiros
Composição	Mesa, cadeiras, geladeira, micro-ondas	Mesa, cadeira, computador, impressora, telefone fixo	Armários, sanitário, pia e chuveiro

Fonte: Delfinópolis, 2021

Em relação aos equipamentos disponíveis, conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, o local dispõe de (1) esteira mecanizada, (1) balança eletrônica, (3) prensas, (1) elevador de carga e (3) carrinhos, (1) termômetro, (1) trator com carroceria para transporte do rejeito até as valas, além dos recipientes de acumulação dos resíduos triados, como *big bags*, bombonas e tambores. A usina não conta com extintores de incêndio disponíveis. Foi informado que está em andamento a compra de mais uma prensa e conforme informações disponibilizadas pelo encarregado da usina, atualmente, um funcionário é responsável por toda atividade de prensagem, e após a compra da quarta prensa, será alocado um segundo operador para divisão da atividade e otimização do processamento dos recicláveis.

Figura 197 – Equipamentos disponíveis na Usina de Triagem e Compostagem



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os materiais recicláveis comercializados pela prefeitura municipal são vendidos por meio de leilão realizado uma vez a cada quatro meses, com a participação de diferentes compradores. A prefeitura informou que geralmente, participam do leilão atravessadores que atuam na região, sendo que foi repassado a equipe do Projeto SanBas/UFMG os comprovantes das vendas realizadas no ano de 2020 e o cadastro dos compradores credenciados (Anexo 17). As informações referentes as últimas comercializações e o nome das empresas ganhadoras dos certames, pode ser observada na Tabela 125. A comercialização é realizada para os seguintes materiais: papel, plástico, sucata, vidro e alumínio. Quando há compradores disponíveis são comercializados os pneus e eletroeletrônicos. Todo valor proveniente da comercialização dos recicláveis é repassado a prefeitura municipal.

Tabela 125 - Relação de materiais comercializados, peso e empresa vencedora do leilão

Material comercializado	Peso por material (Kg)	Peso total (Kg)	Data do leilão	Comprador	Valor do certame (R$)
Plástico Seco	3.120	26.469	18/02/2020	Carlos Fagnani da Silva Júnior	6.642,10
Caixinha de Leite	2.035				
Papelão 1	15.385				
Papel 3	1.839				
Ferro Velho	4.090				
Pet	8.441	14.387	18/02/2020	Simone de Fátima Gabriel	13.923,72
Pet óleo	920				
Tubinho	4.896				
Jornal	130				
Latinha alumínio	560	21.632	18/02/2020	Rogério Sene Teixeira	4.551,10
Vidro	8.800				
Plástico fino	7.423				
Revista	3.557				
Ráfia	1.292				
sS.I*	S.I*	S.I*	24/09/2020	Rogério Sene Teixeira	8.824,00
S.I*	S.I*	S.I*	24/09/2020	Gersi Cândido da Silva	10.349,54

S.I*: Sem informações enviadas pela prefeitura.

Fonte: Delfinópolis, 2021

Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, às terças-feiras é realizada a pesagem dos fardos de recicláveis para controle interno, contudo, não há medição do volume dos rejeitos dispostos nas valas, nem mesmo da quantidade de resíduos encaminhados a usina por meio da coleta convencional devido a inexistência de balança rodoviária.

A área de recepção (Figura 198), triagem, prensagem e armazenamento dos materiais triados/prensados (Figura 199) apresentavam piso e coberta em condições satisfatórias. Segundo informações disponibilizadas durante a visita, toda terça-feira a área de triagem é higienizada, sendo a água lançada em uma pequena bacia de contenção, sem impermeabilização e revegetada (Figura 200). Observou-se que não havia dispositivo de drenagem na área de recepção, sendo identificado apenas na área de triagem. O esgoto gerado pelas estruturas sanitárias e lavatórios da unidade de apoio é disposto em uma fossa rudimentar. O abastecimento de água é realizado pela Copasa.

Figura 198 – Área de recepção dos resíduos



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 199 – Área de triagem, prensagem e armazenamento dos fardos de recicláveis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 200 – Dispositivo de drenagem da área de triagem e bacia de contenção utilizada para disposição da água de lavagem da UTC



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

No mesmo dia da visita técnica, havia iniciado na UTC a triagem manual dos resíduos provenientes das 19 caçambas instaladas no município, por três funcionários recém-contratados exclusivamente para esta atividade. Anteriormente, todo material proveniente das caçambas era

disposto diretamente nas valas, sem nenhum tipo de segregação. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, a iniciativa tem por objetivo contribuir com o aumento do volume de recicláveis, visto que muitos sitiantes, rancheiros, turistas e proprietários das pousadas destinam uma parcela considerável de resíduos recicláveis as caçambas, as quais são utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária de resíduos domiciliares. Foi informado também, que está em planejamento a adequação do espaço utilizado para triagem, visto que os funcionários realizavam a atividade diretamente sobre as estruturas em área sem cobertura e não havia condições ergonômicas e de segurança dos trabalhadores.

Figura 201 – Funcionários em atividade de triagem dos resíduos provenientes das caçambas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os vidros são ensacados e armazenados na área externa. Os rejeitos são transportados em tambor com carrinho até o trator para posterior disposição final nas valas dentro da unidade (Figura 202).

Figura 202 – Transporte dos rejeitos ao trator com carroceria para disposição final nas valas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os eletroeletrônicos são leiloados, e segundo informado pela prefeitura, nem sempre há compradores disponíveis para buscar o material ou interessados na compra, nesse sentido, o material geralmente é armazenado em um cômodo no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e comercializados quando há oportunidade de venda. Devido a inexistência de pontos de recolhimento para este tipo de resíduo, estes são dispostos na coleta convencional pelos munícipes, assim como as lâmpadas, pilhas e baterias, uma vez que não possuem política de recolhimento, acabam sendo encaminhados para disposição final nas valas. Os pneumáticos são armazenados a céu aberto e devido a inexistência de espaço adequado, a equipe da epidemiologia aplica inseticida semanalmente como forma de prevenção a dengue.

Durante a visita observou-se que havia materiais triados e prensados expostos a intempéries no pátio de compostagem, devido ao espaço insuficiente para o armazenamento adequado. Foi informado que está em planejamento a ampliação das áreas com cobertura na UTC que permitam o acondicionamento dos materiais triados e prensados até a comercialização.

Figura 203 – Resíduos armazenados em área sem cobertura



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Em conversa com funcionários que realizavam a triagem no momento da visita, foi mencionado que é comum descarte de material infectante, possivelmente destinado por P*et Shop* ou clínica veterinária, uma vez que o material encaminhado a usina apresentava, medicamentos, seringas, pelos e fezes misturados (Figura 204). Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, todos os estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde possuem contrato com empresa especializada para coleta e tratamento deste tipo de material.

Figura 204 – Resíduos de Serviço de Saúde encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os principais problemas da usina correspondem a falta de investimentos para ampliação de espaço com cobertura e piso para armazenamento dos recicláveis, pois a estrutura existente não suporta o volume de materiais triados na usina. Além disso, foi destacada a falta de equipamentos essenciais para operação do empreendimento como empilhadeira, trator de esteira, extintores de incêndio entre outros. Outro ponto destacado pelos funcionários, é que não há informação se os valores arrecadados com a venda dos recicláveis são repassados para investimentos voltados a melhoria das instalações da usina e da gestão de resíduos sólidos no município, visto que, além dos recursos provenientes da venda dos materiais recicláveis, o município é contemplado com ICMS ecológico. Os funcionários da usina, especialmente aqueles que atuam na triagem, relataram que os resíduos são destinados sem nenhum tipo de segregação por parte dos munícipes, o que dificulta a triagem e qualidade dos materiais recicláveis, sendo de suma importância a realização de campanhas voltadas a sensibilização da população para a separação e acondicionamento adequado dos resíduos recicláveis.

Ainda segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, existe três catadores que atuam com a coleta informal de materiais recicláveis na Sede, sendo que um recolhe apenas latinhas e os outros dois coletam papelão. A prefeitura informou que não possui cadastro ou acompanhamento destes trabalhadores.

A equipe do Projeto SanBas/UFMG, conversou com um dos catadores atuantes em Delfinópolis e o profissional informou que realiza o recolhimento dos recicláveis em pontos específicos da área rural (pousadas e produtores rurais), distritos e realiza a coleta de sucatas e latinhas de alumínio na Sede. Todo o volume de recicláveis é triado e armazenado em um terreno

emprestado por um morador, localizado em frente ao seu domicílio. No local havia acúmulo de diversos tipos de materiais recicláveis e segundo informado pelo catador, a compra dos materiais é realizada por atravessadores residentes no município de Passos (MG) e Franca (SP).

Figura 205 – Espaço utilizado para triagem por catador de materiais recicláveis autônomo



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Dos participantes que responderam à pesquisa on-line do saneamento básico, bem como os entrevistados pela auxiliar técnica municipal, muitos informaram que desconhecem a atuação dos catadores e foi relatado por poucas pessoas, a prática de separação das latas de alumínio e sucatas para doação a estes profissionais. A totalidade das respostas dos participantes que preencheram a pesquisa disponibilizada em endereço eletrônico para o componente de manejo de resíduos sólidos pode ser visualizada no Anexo 22.

Conforme exposto, o município de Delfinópolis apresenta elevado potencial para implantação do Programa de Coleta Seletiva e inserção no mercado de recicláveis. Nesse sentido, a Prefeitura Municipal deve buscar possibilidades de comercialização dos recicláveis diretamente com a indústria para valorizar a venda dos materiais. Além disso, deve ser incentivada a

inserção e formalização dos catadores de materiais recicláveis atuantes no município na cadeia produtiva dos resíduos sólidos, possibilitando o exercício da atividade de forma regularizada e com condições mínimas de trabalho, de forma que estes profissionais possam atuar como prestadores de serviços ao Poder Público Municipal, uma vez que já exercem o papel de agentes ambientais no território.

Locais sem acesso ao serviço

As comunidades rurais de Bela Mansão, Campo de Cima, Córrego da Areia, Mata, Mata dos Marques, Serrinha, Claro, Vale da Gurita (Gurita de Cima, Gurita do Meio, Gurita de Baixo), Vale da Bateia e Vão da Babilônia não dispõem dos serviços de coleta dos resíduos sólidos gerados pela população, sendo o manejo e disposição final de todos os tipos de resíduo realizado pelos próprios moradores. Com exceção das comunidades rurais de Serrinha e Claro (situadas próximo as áreas urbanas), os moradores informaram que praticam a queima dos resíduos gerados no domicílio, especialmente os rejeitos (resíduos de banheiro) e sacolinhas plásticas (Figura 206), porém, muitos indicaram que armazenam grande parte dos resíduos para disposição nas caçambas, quando se deslocam até a Sede municipal (Figura 207).

Figura 206 – Prática de queima dos resíduos nos domicílios rurais



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 207 - Separação de resíduos no interior dos domicílios



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Ainda que estas áreas não possuam os serviços de coleta convencional, a prefeitura disponibiliza em torno de dez caçambas para que a população rural destine os resíduos espontaneamente em pontos estratégicos das estradas rurais que permitem acesso a estas comunidades. Para realizar a disposição dos resíduos, a população das comunidades rurais utiliza seus veículos particulares para transporte até o ponto mais próximo. A localização das caçambas pode ser observada na Tabela 126.

Tabela 126 – Localização das caçambas instaladas na área rural

Coordenada Geográfica	Localização das caçambas
23k 307457 7749038	Próximo ao bairro Nossa Senhora Aparecida
23k 307653 7750267	Saída de Delfinópolis - sentido comunidades rurais de Mata, Vale das Guritas e Bela Mansão.
23k 305633 7743749	Sentido Porto, próximo ao Silo
23k 308281 7749929	Saída de Delfinópolis (próximo as comunidades rurais Claro e Serrinha) sentido distritos de Olhos D´Água da Canastra e Babilônia.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os moradores e proprietários das pousadas situadas nas comunidades rurais de Claro, Serrinha e Paraíso informaram que armazenam em recipientes próprios destinam a totalidade dos resíduos gerados para às caçambas, uma vez que as estruturas foram instaladas bem próximo a

essas localidades. Além disso, a proximidade da Sede municipal favorece a destinação, por vezes realizada quase que diariamente.

Figura 208 – Armazenamento dos resíduos gerados em pousada



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

O único ponto crítico relacionado a destinação dos resíduos identificado na área rural do município de Delfinópolis, corresponde a comunidade de Bela Mansão, a qual possui um povoado com casas aglomeradas. Diante da inexistência dos serviços de coleta, os moradores dispõem os resíduos gerados nos domicílios em uma estrutura de concreto localizada próximo ao salão comunitário. Segundo informações disponibilizadas pelas lideranças entrevistadas, a estrutura foi projetada para ser utilizada como churrasqueira durante os eventos realizados na comunidade, contudo, o local é utilizado para disposição dos resíduos, incluindo a prática de queima do volume disposto.

Durante a visita técnica realizada pela equipe do Projeto SanBas/UFMG à comunidade, observou-se muitos resíduos espalhados no local e sacolinhas esvoaçantes, sendo relatado pelos moradores que os materiais são carreados pela ação do vento, uma vez que uma parcela considerável da população, dispõem os materiais soltos na estrutura de concreto. Cabe destacar que a queima de resíduos sólidos favorece a ocorrência de doenças respiratórias e a contaminação do ar e solo, sendo uma prática não adequada para disposição dos resíduos gerados pela população.

Figura 209 – Ponto de descarte coletivo de resíduos na comunidade de Bela Mansão



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Os moradores das comunidades rurais de Campo de Cima, Mata dos Marques e Vão da Babilônia, informaram que utilizam a caçamba localizada na área rural do município de São João Batista do Glória, uma vez que este faz divisa ao território municipal e o ponto de recolhimento é bem mais próximo das comunidades em relação a Sede de Delfinópolis, que se encontra distante a aproximadamente 60 quilômetros. Ainda que estas comunidades rurais estejam distantes da Sede, foi mencionado pelas lideranças entrevistas, o intenso crescimento de bares, restaurantes, pousadas e chalés para visitação turística na região e que aos finais de semana e feriados, a geração de resíduos aumenta significativamente, sendo necessário a implantação dos serviços de coleta por parte da Prefeitura Municipal de Delfinópolis ou alguma parceria com o município de São João Batista do Glória para atendimento a população local.

Um dos maiores questionamentos da população durante as entrevistas, foi relacionado a falta de campanhas para conscientização dos moradores, incluindo sitiantes, rancheiros e turistas que dispõem o lixo fora dos pontos de recolhimento, como às margens das estradas. Além disso, ainda é comum o descarte de todos os tipos de resíduos, tais como volumosos, animais mortos, eletroeletrônicos, entre outros nas caçambas. A população entrevistada também destacou que é necessário ampliação dos pontos de recolhimento, uma vez que alguns foram instalados muito distante dos domicílios, a exemplo a comunidade de Bela Mansão e das Guritas, localizadas em área mais distante às caçambas. As lideranças entrevistadas relataram que também utilizam as estruturas para destinação dos resíduos passíveis de logística reversa obrigatória, tais como eletroeletrônicos, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, bem como considerados como especiais, como medicamentos vencidos, seringas, agulhas ou então, se necessário dispõem

estes resíduos em um buraco ou algum tipo de fosso existente na propriedade para queima e/ou aterramento.

Por fim, cabe destacar que segundo informações disponibilizadas pela população, houve uma redução considerável da prática de queima após a implantação das caçambas como ponto de recolhimento dos resíduos e a adesão por parte dos moradores, sitiantes e turistas é consideravelmente positiva. Porém foi ressaltada a necessidade de uma campanha de sensibilização contínua para a utilização adequada das caçambas, bem como a orientação dos turistas quanto aos pontos existentes. Foi sugerido também a promoção de ações voltadas ao incentivo da separação dos materiais recicláveis nos domicílios e destinação adequada dos outros tipos de resíduos.

7.4.2.2. Resíduos de limpeza pública urbana

A Prefeitura Municipal presta os serviços varrição de vias e logradouros, poda de árvores, capina, roçagem, remoção de animais mortos, limpeza de bueiros e bocas de lobo, limpeza de lotes vagos, além da disposição final de todos os resíduos coletados, sem a realização de pesagem dos resíduos coletados. Todos os serviços de limpeza pública, são realizados na Sede e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta). A população residente na comunidade rural de Bela Mansão informou que quando necessário, os moradores entram em contato com a prefeitura para solicitar os serviços de limpeza pública, tais como capina, poda e roçagem. Já as demais comunidades rurais, não possuem atendimento. Na Tabela 127 é apresentado um resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos da limpeza pública em Delfinópolis.

Tabela 127 – Gerenciamento dos resíduos sólidos da limpeza pública no município de Delfinópolis

	Resíduos sólidos da limpeza pública						
	Varrição	**Capina**	**Poda**	**Roçagem**	**Remoção de animais mortos**	**Limpeza de terrenos vagos**	**Limpeza de bueiros e bocas de lobo**
Gestão	Prefeitura Municipal de Delfinópolis - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos						
Prestação do serviço	Prefeitura Municipal de Delfinópolis- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (Departamento Municipal de Limpeza urbana)						
Acondicionamento	Acondicionados em sacos ou sacolas plásticas						
Cobertura	Sede municipal, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia						
Frequência	Segunda a sexta feira na Sede e distritos	Conforme demanda	Conforme demanda	três vezes ao ano	Conforme demanda	Conforme demanda	Antes do período chuvoso
Equipe responsável	Sede: 13 funcionários; Distrito de Olhos D'água da Canastra: 07 funcionários Distrito de Babilônia: 02 funcionários	(Sede) 06 funcionários (Olhos D'água da Canastra) 04 funcionários (Babilônia) 03 funcionários	(Sede) 06 funcionários (Olhos D'água da Canastra) 04 funcionários (Babilônia) 03 funcionários	(Sede) 06 funcionários (Olhos D'água da Canastra) 04 funcionários (Babilônia) 03 funcionários	(Sede) 06 funcionários (Olhos D'água da Canastra) 04 funcionários (Babilônia) 03 funcionários	(Sede) 06 funcionários (Olhos D'água da Canastra) 04 funcionários (Babilônia) 03 funcionários	(Sede) 06 funcionários (Olhos D'água da Canastra) 04 funcionários (Babilônia) 03 funcionários
Equipamento utilizado	Carrinho, vassoura, pá e saco plásticos	Enxada, pá, carrinho de mão e rastelo	Tesoura, língua de papagaio, tesourão, motopoda, gaiola de retroescavadeira	Roçadeira costal, roçadeira rastro, rastelo, trator com roçadeira e carrinho de mão	Caminhonete e caçambas	Retroescavadeira, trator de roçada e enxada	Pá, enxada, escavadeira
Veículos utilizados	Caminhão basculante utilizado na coleta convencional	Caminhão basculante utilizado na coleta convencional	Caminhão basculante utilizado na coleta convencional	Caminhão basculante utilizado na coleta convencional	Caminhonete ou transportado em caminhão poliguindaste	Caminhão basculante utilizado na coleta convencional	Caminhão basculante utilizado na coleta convencional

	Resíduos sólidos da limpeza pública						
	Varrição	**Capina**	**Poda**	**Roçagem**	**Remoção de animais mortos**	**Limpeza de terrenos vagos**	**Limpeza de bueiros e bocas de lobo**
Transbordo	O saco é colocado às margens da rua e coletado posteriormente pelo caminhão basculante	O material é armazenado em pontos estratégicos para posterior coleta pelo caminhão basculante	São coletados manualmente por equipe específica, e transportados em caminhão basculante	São coletados manualmente com garfo, pela equipe e transportados em caminhão basculante	Coletados por profissional específico e transportado por caminhonete ou caminhão poliguindaste até a vala de disposição final localizada na UTC	O material é armazenado em pontos estratégicos para posterior coleta com caminhão basculante	Os resíduos são recolhidos e a matéria orgânica disposta em terreno da prefeitura para decomposição
Tratamento	Não é realizado						
Destinação dos resíduos	Terreno da prefeitura municipal para decomposição natural	Terreno da prefeitura municipal para decomposição natural	Terreno da prefeitura municipal para decomposição natural	Terreno da prefeitura municipal para decomposição natural	Valas escavadas localizadas na UTC	Terreno da prefeitura municipal para decomposição natural	Terreno da prefeitura municipal para decomposição natural

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021; Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Varrição

O serviço de varrição de vias públicas é realizado na Sede e distritos, de segunda-feira a quinta-feira das 06h às 16h e nas sextas-feiras das 06h às 15h. O serviço consiste na ação de varrer vias, calçadas, praças, áreas públicas e outros logradouros que forem necessários, havendo a retirada de todo material residual composto por folhas, papéis, pontas de cigarro e outros resíduos. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, a Sede conta com a atuação de (13) garis, (7) no distrito de Olhos D'água da Canastra e (2) garis no distrito de Babilônia (Ponte Alta), sendo todos servidores da prefeitura, distribuídos entre os cargos efetivos, comissionados ou contratados. Durante as entrevistas realizadas com os trabalhadores, foi informado que não são disponibilizados Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sendo uma das principais fragilidades destacadas pelas equipes.

Para realização dos serviços na Sede do município a equipe é dividida em seis setores e em cada setor há ao menos uma pessoa responsável pela execução da varrição conforme distribuição apresentada na Tabela 128. O serviço é executado em todas as ruas dos setores apresentados, no entanto, algumas possuem maior frequência de varrição.

Tabela 128 – Bairros atendidos pelo serviço de varrição na Sede

Setor 1	Setor 2	Setor 3	Setor 4	Setor 5	Setor 6	Apoio
Bairro Centro e praça da Igreja Matriz (4)	Bairro São Sebastião (2)	Nossa Senhora Aparecida e Bela Vista – (2)	Parque Morada da Serra (1)	Parque Morada do Verde (1)	Avenida Padre Ivo Soares (1)	Rodízio nos bairros (2)

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Já nos distritos a atividade é executada em todas as ruas, conforme divisão definida entre os servidores alocados. Os funcionários responsáveis pela varrição no município utilizam vassouras de maior porte para a varrição, carrinho, sacos de lixo e lixeira, tipo papeleira (lixeira com roda) para acondicionar o material recolhido (Figura 210 e Figura 211). A totalidade dos resíduos provenientes do serviço de varrição é acondicionada em sacos plásticos pretos e dispostos em pontos específicos.

Na Sede os sacos ficam dispostos nas ruas para recolhimento diário pela equipe vinculada à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. No distrito de Olhos D'água da Canastra os sacos plásticos ficam dispostos próximo à praça principal e em Babilônia (Ponte Alta), os resíduos são armazenados nos fundos do antigo PSF, sendo que em ambas as áreas a coleta é realizada

uma vez por semana. O recolhimento de todo volume varrido é realizado por um trator com carroceria de posse da prefeitura em condições satisfatórias de conservação (Figura 212).

Figura 210 – Equipe de varrição em atividade na Sede de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 211 – Equipe de varrição em atividade no distrito de Olhos D'água da Canastra e área para armazenamento temporário dos resíduos no distrito de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 212 – Trator com carroceria utilizado para o recolhimento dos resíduos provenientes da varrição



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Após a coleta, os resíduos são encaminhados a um terreno particular cedido por um morador, localizado próximo ao bairro Morada do Verde para disposição final dos resíduos da construção civil, volumosos, poda, capina e varrição. Foi verificado se a Prefeitura possuía uma estimativa de quantos resíduos são gerados nesses serviços, contudo, não é realizado nenhum tipo de controle, sendo desconhecida a quantidade de sacos de resíduos gerados por dia por cada equipe, o que possibilitaria fazer essa estimativa.

Além da falta de EPIs para uso dos funcionários, a equipe de limpeza pública informou que para realização das necessidades fisiológicas, costumam utilizar os banheiros da prefeitura, praça, escola e das secretárias/espaços municipais, ou nas casas de seus familiares. Foi relatado como dificuldade pelos profissionais entrevistados, a inexistência de espaços adequados para utilização exclusiva, visto que em situação de emergência, há registro de comerciantes e moradores que se recusam a permitir o uso de suas instalações sanitárias aos trabalhadores. No distrito de Olhos D'água da Canastra, foi relatado por uma profissional que, os servidores não costumam usar o banheiro da praça devido a rotatividade de pessoas (em especial devido a pandemia) e pelas condições de limpeza, visto que as instalações não são higienizadas com frequência. A inexistência dos pontos de apoio, especialmente em dias de intenso calor, foi relatada como uma fragilidade por quase todos os profissionais entrevistados, especialmente, quanto a disponibilidade de espaços para acesso a água para consumo e área para repouso no intervalo das atividades.

❖ Capina, poda de árvores em vias e logradouros públicos, roçagem, limpeza de bocas de lobo e de lotes vagos

Em Delfinópolis os serviços de capina, poda, roçagem, limpeza de dispositivos de drenagem, limpeza de lotes vagos e manutenção de jardins são realizados por um total de 13 funcionários (Figura 213 e Figura 214), que se subdividem em três equipes, as quais se distribuem na Sede (6), distritos de Olhos D'água da Canastra (4) e Babilônia (2).

Os serviços são realizados por demanda e os resíduos gerados na Sede são encaminhados para o mesmo terreno onde são dispostos os resíduos da varrição, construção civil e volumosos, o qual será descrito posteriormente no item 7.4.3.5.

Figura 213 – Profissional em atividade de roçagem na Sede



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 214 – Trator com roçadeira utilizado pela equipe de limpeza pública



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Já nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), os resíduos são dispostos a céu aberto em pontos específicos para decomposição natural e por vezes, é realizada a queima (Figura 215), promovendo áreas de bota-fora e incentivo ao descarte irregular de resíduos por parte da população, como observado em Babilônia. Um dos pontos de descarte e queima de resíduos provenientes a poda e capina no distrito está situado atrás da unidade pública de saúde, local onde há circulação de pessoas que procuram atendimento médico, podendo a prática de queima favorecer a incidência de doenças respiratórias nos munícipes e funcionários que frequentam diariamente a referida unidade, além de promover a contaminação do solo e ar, diminuindo sua qualidade.

Figura 215 – Disposição dos resíduos de capina poda e roçagem próximo do PSF (à esquerda) e próximo do cemitério (à direita) no distrito de Babilônia



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Foi informado que a prefeitura realiza a limpeza dos terrenos vagos de posse do poder público, sendo as propriedades particulares de responsabilidade do proprietário. Durante as visitas técnicas realizadas pela equipe do Projeto SanBas/UFMG na Sede e distritos, foi identificado a disposição irregular de resíduos em terrenos vagos, assim como a falta de manutenção, o que pode favorecer o surgimento de vetores de doenças, como a dengue e a proliferação de animais sinantrópicos, como escorpiões, baratas, entre outros. Os moradores são orientados quando a manutenção dos lotes por meio de campanhas nas redes sociais e distribuição de materiais informativos, sendo aplicada multa no caso do não cumprimento (Figura 216 e Figura 217).

Figura 216 – Material informativo disponibilizado nas redes sociais da Prefeitura Municipal de Delfinópolis



Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021

Figura 217 – Terrenos vagos com acúmulo de vegetação e descarte de resíduos da construção civil e demolição



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Assim como os demais servidores da equipe de limpeza urbana, os profissionais relataram dificuldades no fornecimento dos equipamentos de Proteção Individual e Coletiva, bem como dos pontos de apoio. Dentre as dificuldades mencionadas pelo poder público municipal foi relatado a inexistência de cronograma específico para realização das atividades, número insuficiente de profissionais, divisão dos equipamentos de uso de da limpeza pública com outras demandas da prefeitura, além das condições insatisfatórias dos equipamentos disponibilizados atualmente.

❖ Resíduos de feiras e eventos

No município de Delfinópolis os resíduos provenientes das festividades, eventos e feiras são coletados pela equipe de limpeza pública urbana, a qual se organiza em mutirão para atendimento a demanda durante estes períodos, sendo a totalidade dos resíduos, direcionados a Usina de Triagem e Compostagem para segregação dos materiais recicláveis e disposição final dos rejeitos. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, é comum a atuação dos catadores autônomos para coleta a coleta das latas de alumínio.

❖ Manutenção e pintura de meio-fio e paralelepípedos

A Secretaria de Obras e Serviços Urbanos é a responsável pela manutenção, caição, pintura de meio fio/ paralelepípedo, ruas, faixas de trânsito e de pedestres, sendo que a atividade é realizada pela mesma equipe de colaboradores que executam os serviços de obras, tanto na Sede quanto nas comunidades rurais que demandem o serviço. A execução das atividades é conforme a demanda e não há um calendário pré-definido para tal (Figura 218).

Figura 218 – Funcionários em atividade de manutenção da praça do distrito de Babilônia (Ponte Alta)



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Remoção de animais mortos

A remoção de animais mortos é realizada pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis na Sede e distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia, onde um funcionário da prefeitura é designado exclusivamente para esta atividade. Os resíduos são transportados por meio de uma caminhonete ou em caçambas (caso de animais de grande porte) até as valas escavadas para disposição de carcaças de animais na UTC (Figura 219). Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura, a caminhonete corresponde a um veículo antigo e necessita de troca para realização da atividade.

Figura 219 – Vala para disposição final de carcaça de animais



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Conforme estabelecido na Resolução da Anvisa 222 de 28 de março de 2018 os cadáveres e carcaças de animais são considerados como resíduo de serviço de saúde, sendo necessário a coleta, transporte e disposição final ambientalmente adequada, podendo estes serem encaminhados para destruição térmica por empresa especializada, juntamente com os resíduos gerados nos estabelecimentos de saúde do município.

7.4.3 Situação do gerenciamento de resíduos sólidos

A definição de gerenciamento de resíduos sólidos é dada pela Lei 12.305/2010, art. 3º, inciso X:

> X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Como foi mencionado no início do presente capítulo, o gerenciamento é responsabilidade do gerador de resíduos sólidos. No entanto, é possível que a prefeitura municipal opere algumas atividades relativas ao gerenciamento, como ocorre comumente com a coleta de resíduos sólidos da construção civil, principalmente em municípios de pequeno porte. Mas, é importante destacar que as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público

devem ser remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis (Lei n° 12.305/2010, art. 27).

De fato, o gerenciamento de resíduos sólidos não é um serviço público. Nesse sentido, cabe um exemplo sobre a coleta e destinação de resíduos sólidos da construção civil e de resíduos volumosos, que muitas vezes é realizada por prefeituras municipais: nessas situações, é importante que o setor responsável na prefeitura estabeleça taxa ou tarifa sobre a etapa do gerenciamento que opera, para que não sejam comprometidos recursos públicos para esses fins. Recomenda-se, ainda, que a população seja comunicada para que ela conheça a responsabilidade do gerador, de acordo com a legislação, mas que seja verificada sua capacidade de pagamento, para que o município encontre solução adequada para esses resíduos sólidos, especificamente.

A seguir está descrita a situação do gerenciamento, conforme os tipos de resíduos sólidos gerados no território municipal de Delfinópolis.

7.4.3.1. Resíduos de estabelecimentos comerciais que não se enquadram nas características de resíduos domiciliares segundo o volume gerado e sua natureza

A Resolução nº 79 da Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA) publicada em 14 de junho de 2021, em seu item 4.3 do anexo único, classifica os resíduos de grandes geradores como: "*originários de atividades comerciais, industriais e de serviços que não foram equiparados a resíduos domésticos, bem como os resíduos domésticos em quantidade superior àquela estabelecida em norma do TITULAR para caracterização do SMRSU, cuja destinação é de responsabilidade de seus geradores, sendo admitido que o prestador realize a sua coleta e destinação ambientalmente adequada mediante pagamento de preço público pelo gerador, desde que a atividade não prejudique a adequada prestação do serviço público*" (ANA, 2021).

Os grandes geradores de resíduos no município de Delfinópolis estão associados a estabelecimentos como condomínios, mercados e supermercados, pousadas e hotéis, predominantemente, localizados na sede municipal ou próximo dos complexos de cachoeiras**.** Nesses locais, normalmente, são gerados resíduos comuns (em sua grande maioria recicláveis como caixas de papelão e plásticos) assim como matéria orgânica (restos de alimentos), e o impacto que poderiam trazer o sistema público de coleta está relacionado ao volume de resíduos gerados, maior que nas residências.

Atualmente, em Delfinópolis, não há uma definição que possa subsidiar a identificação de pequenos e grandes geradores, sendo os resíduos dos estabelecimentos comerciais dispostos para a coleta convencional do resíduo domiciliar, e geralmente, não possuem área para acondicionamento adequado do volume gerado até o dia da coleta. Segundo informações, é comum a disposição dos resíduos pelos comerciantes fora do dia e/ou horário da coleta. Condomínios residenciais destinam para as caçambas particulares ou públicas para recolhimento por parte da prefeitura. A totalidade dos resíduos recolhidos são encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem para segregação dos recicláveis e disposição final dos rejeitos.

Dessa forma, Prefeitura não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos desses estabelecimentos e não foram localizadas diretrizes voltadas a orientação dos estabelecimentos comerciais para o acondicionamento, transporte e disposição final dos resíduos sólidos gerados.

Cabe ressaltar a importância de se identificar os grandes geradores de resíduos, de modo que esses tenham seus resíduos coletados por terceiros, custeados pelos próprios, ou que seja implementada uma cobrança diferenciada desses estabelecimentos para recolhimento pela Prefeitura Municipal. Ações como essa podem reduzir os custos da coleta ou gerar receitas anteriormente não geradas, e, até mesmo, aumentar a vida útil dos locais de disposição final, uma vez que os mesmos são calculados com base na geração *per capita* e não de estabelecimentos privados.

7.4.3.2. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Como visto no 4.3.1 deste documento, o sistema de abastecimento da sede municipal possui uma ETA do tipo convencional. A metodologia utilizada para o tratamento de água gera resíduo, denominado lodo de ETA, os quais são gerados principalmente nas unidades de decantação. Este resíduo desse ser tratado e disposto de forma adequada para não comprometer a saúde e a qualidade do meio ambiente. Durante a visita na ETA foi possível observar que os resíduos recicláveis e rejeitos são encaminhados para a coleta convencional ou caçambas existentes na Sede, já os resíduos provenientes da lavagem dos filtros e lodo proveniente dos decantadores são dispostos diretamente na rede drenagem pluvial da Sede.

Em Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) também há a geração de resíduos sólidos, tais como sólidos grosseiros provenientes do processo de gradeamento e peneiragem, sólidos finos (desarenação), lodo de esgoto sanitário, escuma, a depender do tipo de sistema de tratamento

adotado. Conforme disposto no item 5.3 a ETE em operação é responsável pelo atendimento da população da Sede e durante as visitas técnicas realizadas no empreendimento, foi possível observar que o lodo produzido na unidade é disposto diretamente no solo, em um terreno próximo a ETE de posse da Copasa. Segundo informações fornecidas pela Copasa, está em planejamento a construção de uma área licenciada para disposição final ambientalmente adequada dos resíduos provenientes dos serviços de saneamento básico operados pela prestadora de serviços.

7.4.3.3. Resíduos industriais

Os resíduos sólidos industriais são aqueles provenientes da atividade industrial, produzidos em grande escala e consequentemente, o seu descarte exige método específico para destinação e/ou eliminação. Em suma, os resíduos industriais possuem composição mista e podem apresentar alguma periculosidade, proporcionando impactos negativos ao meio ambiente e a saúde pública. O município de Delfinópolis não possui legislação específica para tal destinação e segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, existe uma empresa com atividade minerária para extração de areia e cascalho para construção civil no município denominada como Omar Lopes de Melo ME, localizada na zona rural do município, dentro da Zona de Amortecimento do Parque Nacional da Serra da Canastra sendo informado que a mesma é fiscalizada pelos órgãos estaduais e federais, não havendo qualquer iniciativa por parte do poder público municipal [43].

7.4.3.4. Resíduos dos serviços de saúde (RSS)

A Resolução nº 306, de 07 de dezembro de 2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), sendo esta complementada posteriormente pela Resolução nº 222 de 28 de março de 2018 (ANVISA, 2004, 2018). Ainda, o armazenamento e o transporte dos RSS devem estar de acordo com a ABNT NBR 12.810:2020 (ABNT, 2020) e com a ABNT NBR 14.652:2019 (ABNT, 2019). A ABNT NBR 12.810:2020 estabelece normas e procedimentos para a coleta interna e externa dos RSS sob as devidas condições de higiene e segurança (ABNT, 2020).

[43] As medidas mitigadoras definidas pela Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Sul de Minas (Supram Sul de Minas) ao empreendimento Omar Lopes de Melo Me podem ser consultadas por meio do link: <http://sistemas.meioambiente.mg.gov.br/licenciamento/uploads/9S4QqA8uVKiUuKbN1YhPZZixz0XuYd0l.pdf>.

Sobre a referida Norma, é importante salientar que a coleta dos RSS deve ser realizada separadamente dos demais resíduos e em intervalos não superiores às 24h, podendo ser realizada em dias alternados, desde que os recipientes contendo resíduos estejam em temperaturas e acondicionamentos adequados. Além disso, cabe ressaltar que os profissionais envolvidos direta ou indiretamente com o gerenciamento desses resíduos devem ser submetidos a treinamentos e estarem devidamente equipados. Já a ABNT NBR 14.652:2019 dispõe sobre as condições em que os resíduos devem ser transportados até o local de destinação final (ABNT, 2019).

No gerenciamento de RSS deve-se observar também a ABNT NBR 12.809:2013, que dispõe sobre o manejo dos resíduos dos estabelecimentos de serviços de saúde (BRASIL, 2013). Ainda, tem-se a Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005, que traz diretrizes para o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde (CONAMA, 2005). Sendo assim, o gerenciamento dos RSS no município de Delfinópolis deve ser orientado por essas e outras normas relacionadas.

Na Tabela 129 é apresentado um resumo do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em Delfinópolis.

Tabela 129 – Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde em Delfinópolis

	Resíduos de serviços de saúde (RSS)
Gestão	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Saúde e Departamento de Vigilância Sanitária)
Acondicionamento	Sacos plásticos e caixas descarpack para perfurocortantes
Coleta	Serquip (Terceirizada)
Cobertura	Sede: Hospital Municipal, ESF Santo Antônio, ESF Bela Vista, Sala de vacinação Nilo Paim; Distritos: Olhos D'água da Canastra- ESF Nossa Senhora dos Remédios e ESF Ponte Alta/Babilônia
Frequência	Quinzenal (1 vez a cada 15 dias)
Equipe responsável	Não informado
Equipamento utilizado	Não informado
Existência de abrigos temporários nas unidades de saúde	Sim
Transbordo	Não há
Tratamento	Incineração em local licenciado da empresa de coleta
Destinação dos resíduos	Aterro Sanitário Classe I/ Serquip

Fonte: Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 2021; Projeto SanBas/UFMG, 2021

A Serquip Tratamento de Resíduos, localizada no município de Montes Claros-MG, trata-se da empresa terceirizada responsável pelo transporte, tratamento e destinação final dos RSS, pertencentes aos grupos A (potencialmente infectantes), B (químicos) e (perfurocortantes), de acordo com a Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 358, de 29 de abril de 2005 e Resolução ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº 306, de 07 de dezembro de 2004.

O contrato de prestação de serviços para destinação final dos RSS junto a Serquip (Contrato nº 023/2018 apresentado no Anexo 15 foi celebrado diretamente com a Prefeitura Municipal de Delfinópolis e vem sendo renovado por meio de aditivos. O contrato visa o atendimento, pela terceirizada, com coleta dos resíduos dos grupos A, B e gerados nas unidades de saúde.

Não foi possível obter informação sobre o número de funcionários e equipamento que a Serquip disponibiliza para execução desses serviços no Município de Delfinópolis. O valor total do contrato apresentado no aditivo nº114/2019 é de R$ 11.600,00 (onze mil seiscentos reais), com uma franquia de 2.000 quilos de RSS por ano, equivalente a aproximadamente 166Kg/mês, sendo o preço do quilo excedente cobrado a R$5,80 (cinco reais e oitenta centavos) de resíduo coletados nas unidades de saúde. O contrato ainda estabelece que os RSS serão coletados nas unidades públicas de saúde, sendo que devem estar corretamente acondicionados, separados e identificados conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 e RDC nº 306/04 da ANVISA. Conforme informado a equipe do Projeto SanBas/UFMG o serviço de coleta prestado pela Serquip é realizado em cada unidade pública de saúde descrita na Tabela 129.

A coleta realizada pela SERQUIP é quinzenal (uma vez a cada 15 dias), sendo que a Serquip disponibiliza as bombonas para o acondicionamento e armazenamento temporário dos RSS nas unidades de saúde de responsabilidade da prefeitura municipal.

A equipe da UFMG/Projeto SanBas visitou todas as unidades públicas de saúde existentes no município e foi possível observar que nem todas as unidades dispunham do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) e nem todos os consultórios possuíam recipientes identificados adequadamente para diferenciação dos resíduos infectantes e comuns, e em alguns casos as embalagens para armazenamento dos perfurocortantes encontravam-se dispostas diretamente sobre o piso (Figura 220). Durante as visitas técnicas, observou-se que todos os espaços destinados para o armazenamento temporário estavam de

acordo com as normas sanitárias vigentes, apresentando piso, cobertura, isolamento, identificação e bombonas para o armazenamento dos resíduos (Figura 221).

Figura 220 – Recipientes para o acondicionamento temporário dos RSS nos consultórios e salas de atendimento



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Figura 221 – Abrigos temporários para armazenamento dos RSS nas unidades públicas de saúde de Delfinópolis



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Posterior à coleta dos RSS, a Serquip disponibiliza à Prefeitura os certificados de coleta e destruição térmica dos resíduos. A equipe do Projeto SanBas/UFMG teve acesso aos comprovantes de destinação final disponibilizados pela Serquip ao Poder Público Municipal referente ao período de janeiro de 2020 a outubro de 2021, sendo as pesagens dispostas na Tabela 130. Ressalta-se que os comprovantes enviados para o ano de 2021 não correspondem a todas as unidades e sim referente ao PSF do bairro Bela Vista e do distrito de Babilônia (Ponte Alta). O PSF Santo Antônio encaminhou os comprovantes referentes a três meses de 2021. Nesse sentido a pesagem apresentada na tabela abaixo não corresponde a totalidade do volume de RSS coletado no município, sendo importante o controle interno por parte da Secretaria Municipal de Saúde para o gerenciamento adequado dos resíduos gerados nas unidades.

Tabela 130 – Quantidade de Resíduos de Serviço de Saúde coletados em Delfinópolis

Mês/Grupo	Grupo A (kg)	Grupo B (kg)	Grupo E (kg)
jan/19	154,95	Não coletado	41,5
fev/19	240,9	Não coletado	50,7
mar/19	115,1	Não coletado	56
abr/20	136,25	Não coletado	40,79
mai/20	117,43	120,15	38,275
jun/20	114,1	2,665	50,775
jul/20	197,92	9,6	38,885
ago/20	169,7	13,4	27,855
set/20	167,6	5,1	73,37
out/20	152,6	7,7	28,9
nov/20	148,9	Não coletado	45,21
dez/20	165,18	Não coletado	76,735
jan/21	34,525	Não coletado	36,02
fev/21	35,2	Não coletado	8,26
mar/21	44,6	17,4	39,7
abr/21	43	Não coletado	9,2
mai/21	31,3	Não coletado	8,5
jun/21	46,8	Não coletado	6,2
jul/21	57,4	Não coletado	19,21
ago/21	36	Não coletado	7,9
set/21	28,9	Não coletado	4,7
out/21	29,6	Não coletado	3
Total	**2267,955 Kg**	**176,015 Kg**	**711,685 Kg**

Fonte: Serquip Tratamento de Resíduos LTDA, 2021

Conforme informações disponibilizadas pelo departamento de vigilância sanitária, as unidades públicas que dispõem do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) elaborado, tanto a atualização quanto sua execução são acompanhados pelo profissional de saúde responsável pelas respectivas unidades, contudo, nem sempre é feito. Dentre as dificuldades relatadas pelos profissionais de saúde entrevistados durante as visitas técnicas, foi destacada a falta de capacitação contínua dos profissionais sobre o manejo dos RSS nas unidades públicas de saúde do município, a conscientização da população para o descarte adequado dos resíduos no interior dos estabelecimentos de saúde, assim como nos domicílios e recursos insuficientes para investimentos necessários dos abrigos temporários e aquisição/substituição das lixeiras e recipientes de acumulação.

Segundo informações do contrato, a Serquip deve capacitar e treinar os funcionários dos municípios para que estes possam segregar e acondicionar corretamente os resíduos a serem recolhidos (em sacos brancos leitosos ou embalagens duras para os perfurocortante), devendo os materiais para acondicionamento serem fornecidos pela empresa.

Os resíduos classificados como comuns (grupo D), gerados nos estabelecimentos de saúde, são dispostos para coleta convencional conforme cronograma estabelecido para os bairros situados na Sede e distritos de Delfinópolis.

Em relação aos medicamentos vencidos ou em desuso gerados pela população, foi informado que o município não desenvolve ação, campanha ou ações voltadas para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo. Majoritariamente, as lideranças entrevistadas durante as visitas técnicas, assim como os participantes que preencheram a pesquisa do saneamento básico, disponibilizada em formulário on-line, informaram que destinam os medicamentos vencidos no lixo comum, sendo estes resíduos encaminhados junto a coleta convencional para a Usina de Triagem e Compostagem.

Em relação aos estabelecimentos privados geradores de resíduos de serviço de saúde, tais como, consultórios odontológicos, farmácias, clínicas veterinárias, barbearias, clínicas de estéticas, entre outros, foi informado a equipe do Projeto SanBas/UFMG que o departamento de Vigilância Sanitária é responsável pela fiscalização e solicitação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Foi informado que não é de responsabilidade da Prefeitura de Delfinópolis o recolhimento dos RSS gerados nestes estabelecimentos e não existe cadastro oficializado destes geradores junto ao poder público municipal. Ainda segundo informações disponibilizadas pelo departamento de Vigilância Sanitária, a empresa Ambientec Soluções em Resíduos é a responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos RSS gerados nos estabelecimentos privados de Delfinópolis.

O município de Delfinópolis possui atividade consolidada de agropecuária para produção do Queijo Canastra, onde existem diversas fazendas voltadas a criação de bovinos para produção de diversos tipos de laticínios tradicionais na região. Contudo, a prefeitura não dispõe de ações voltadas a orientação, controle e/ou fiscalização da destinação dos resíduos de serviço de saúde provenientes da vacinação e atendimento veterinário nas fazendas, sendo de responsabilidade do gerador a destinação final. Cabe destacar que compete ao Poder Público Municipal a exigência dos certificados de destinação final dos RSS gerados nos estabelecimentos, assim como a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS).

7.4.3.5. Resíduos da construção civil (RCC)

Conforme descrito na Tabela 111, os Resíduos da Construção Civil (RCC) são aqueles resíduos provenientes das obras de construção civil. Quanto à periculosidade, esse tipo de resíduo se caracteriza classe II-B, segundo a ABNT NBR 10.004:2004, ou seja, são considerados não perigosos ou inertes (ABNT, 2004). Todavia, os RCC representam um grave problema de ordem estética, ambiental e de saúde pública em muitas cidades brasileiras, quando dispostos de maneira irregular. Adicionalmente, essa classe de resíduos pode sobrecarregar os sistemas de limpeza pública dos municípios, podendo representar de 50% a 70% da massa de resíduos sólidos devido ao seu elevado volume gerado (KARPINSK e colaboradores, 2009).

A Resolução Conama nº 307/2002 subdivide os RCC em quatro classes, sendo elas: Classe A: são aqueles com potencial para reciclagem ou reutilização tais como: argamassa e concreto, placas de revestimento, tijolos, telhas, blocos, peças pré-moldadas em concreto; Classe B: os resíduos recicláveis encontrados no dia a dia, como: papel/papelão plásticos, vidros, madeiras, metais; Classe C: resíduos de difícil classificação, como os produtos provenientes do gesso. Classe D: resíduos perigosos, como: tintas, solventes, óleos e outros. Essa Resolução prevê ainda a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil pelos municípios e estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão da construção civil.

No município de Delfinópolis a empresa Matheus Henrique de Melo, especializada no transporte de caçambas é a responsável pela prestação serviço de coleta e destinação dos resíduos da construção civil, demolição e volumosos, bem como a contratação de caçambas para destinação dos resíduos domiciliares gerados em estabelecimentos privados, como pousadas e condomínios existentes no município. O contrato foi firmado entre a empresa e a prefeitura municipal em 24/08/2018 e possui como franquia a remoção de 2.000 caçambas por ano, ao custo anual de R$140.000,00, conforme informações disponibilizadas no documento apresentado no Anexo 18. Além da empresa que presta serviços diretamente a prefeitura, existem outras empresas de caçambeiros que são contratados diretamente pelos munícipes, contundo, estas não possuem cadastro ou registro por parte do poder público municipal.

A coleta dos RCC é realizada gratuitamente pela prefeitura aos munícipes que estão cadastrados nos programas sociais ou declaram que não possuem condições de contratação dos serviços ofertados pela empresa caçambeira. Para a prestação de serviços de coleta dos RCCs, a prefeitura dispõe de duas caçambas e um caminhão poliguindaste. A atividade de remoção das

caçambas é realizada por um funcionário da prefeitura na Sede e em ambos os distritos, no período de segunda a sexta feira, sendo necessário que o morador entre em contato com a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos para solicitação do serviço.

A empresa caçambeira contratada pela prefeitura, apesar de estar regularizada quanto ao cadastro no Poder Público Municipal, encaminha os resíduos da construção civil até um bota fora, distante a aproximadamente 3,5km do centro de Delfinópolis, próximo do bairro Morada do Verde e a 900m do curso d'água (sem nome). Conforme informado, o terreno foi cedido por um morador para aterramento e nivelamento da propriedade. No mesmo local são dispostos todos os resíduos da construção civil e demolição coletados pela prefeitura, além dos resíduos volumosos, poda, capina e roçagem. Durante a visita ao local, foi possível observar vários tipos de resíduos dispostos de forma misturada. Havia presença de animais como cavalos, bois e vacas (Figura 222).

Figura 222 – Bota fora de Resíduos da Construção Civil, volumosos, poda, capina e roçagem



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Ainda que o local seja uma propriedade particular e possua cercamento e tronqueira, a disposição é realizada também pela população geral, sendo inclusive, descartados outros tipos de resíduos, como eletroeletrônicos, eletrodomésticos, latas de tintas, entre outros.

Foi informado que é comum proprietários emprestarem seus terrenos para o descarte dos RCCs para nivelamento da área, porém, acontece destes locais possuírem nascentes ou mananciais e não há medidas de controle ou fiscalização por parte da prefeitura para inibir tal situação, visto que a Secretária de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, não dispõe de corpo técnico para execução desse tipo de atividade. Durante as visitas técnicas realizadas no município, foi identificada a utilização das caçambas para acondicionamento dos RCCs gerados, além dos pontos de descarte irregular, sendo um existente no loteamento Aroeira, e, em terrenos vagos da Sede e distritos de Delfinópolis (Figura 223). Durante as entrevistas realizadas com as lideranças rurais, foi informado que a população costuma utilizar os resíduos da construção civil para manutenção de terrenos e estradas.

Figura 223 – Áreas de descarte irregular de RCC e caçamba utilizada para coleta dos resíduos em Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

A prefeitura alegou que não são realizadas ações de fiscalização das condições de transporte dos resíduos de acordo com os padrões estabelecidos na legislação municipal, nem mesmo são avaliados requisitos mínimos como, a capacidade máxima de preenchimento da caçamba, condições de segurança do veículo e se os resíduos apresentam cobertura da caçamba com lona.

Ainda segundo informações da prefeitura, existe planejamento para o licenciamento de uma área destinada a disposição final dos Resíduos da Construção Civil e demolição (RCC), sendo avaliada a instalação de uma usina de reciclagem e beneficiamento de RCC, onde todo o volume coletado será transformado em matéria prima, como areia, brita e outros tipos de insumos que possam ser utilizados nas obras públicas.

7.4.3.6. Resíduos agrossilvopastoris

A Lei Federal nº 12.305/2010, em seu artigo 13, define resíduos agrossilvopastoris como “os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos

utilizados nessas atividades" (BRASIL, 2010b). Em relação aos resíduos agrossilvopastoris, não foi identificada ação relacionada à gestão de resíduos agrossilvopastoris pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis.

- **Agropecuária**

Sobre os compostos orgânicos (palhas, cascas, estrume, bagaços e outros) não foram mencionados qual destino é dado aos mesmos nas propriedades, contudo, em razão de suas características, alguns produtores podem fazer uso nas próprias fazendas, assim como ocorre em outros municípios.

O município dispõe de um produtor granjeiro de suínos, o qual armazena os dejetos em um tanque onde são posteriormente coletados por chorumeira e utilizados como fertilizante na própria plantação de bananas. Os produtores de leite que atuam na produção de queijo reaproveitam para porcos e fertilização por aspersão nos pastos.

Os produtos veterinários estão disciplinados pelas normas referentes aos resíduos de serviços de saúde apresentado no item 7.4.3.4. Em relação aos agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, que fazem parte dos resíduos com logística reversa obrigatória, será tratado no item 7.4.3.4 deste documento. Foi informado que o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) que fiscaliza o processo de vacinação e a prefeitura não possui informações sobre o descarte dos resíduos provenientes das vacinas.

- **Silvicultura**

A silvicultura, principal atividade econômica do município de Delfinópolis gera um volume significativo de resíduos durante as diversas fases operacionais. Os principais resíduos gerados na silvicultura são: pneus de veículos diversos (pneus de veículos, caminhões), óleo lubrificante, sucata metálica, embalagens de fertilizante e defensivos agrícolas, resíduos comuns, dentre outros. Neste caso, o gerenciamento deste resíduo é responsabilidade da empresa atuante no município. Alguns dos moradores entrevistados durante a etapa de diagnóstico, informaram que as peças metálicas de veículos são vendidas a compradores de sucatas existentes na região e os pneus de tratores e maquinários são destinados a Usina de Triagem e Compostagem ou doados para reaproveitamento. Além disso, foi informado que os óleos lubrificantes trocados durante a manutenção dos veículos geralmente, são reaproveitados nas cercas ou porteiras das propriedades rurais. Ainda segundo informações disponibilizadas

pelos entrevistados durante as visitas técnicas, foi ressaltado pela população rural que não é comum o descarte na de resíduos na natureza, diante da relevância dos domínios de preservação ambiental inseridos no Parque Nacional da Serra da Canastra.

Segundo a Prefeitura Municipal de Delfinópolis não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos desses empreendimentos e não são realizadas ações de fiscalização.

7.4.3.7. Resíduos de serviços de transporte

Delfinópolis não dispõe de um terminal rodoviário ativo para a oferta do serviço de transporte rodoviário intermunicipal, sendo o acesso ao município realizado por uma balsa, a qual atravessa o Rio Grande, sendo ela é a responsável pelo transporte de cargas, veículos, embarque e desembarque de passageiros. O serviço é oferecido 24h por dia e segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, todo o óleo gerado na balsa é armazenado em um container e encaminhado posteriormente a uma caixa separadora, que se encontra subdimensionada segundo informações disponibilizadas. Óleo da manutenção dos veículos e da balsa são armazenados em containers, os quais são destinados para empresa Proluminas lubrificantes, situada em Varginha - MG. A destinação do volume dos óleos gerados pela manutenção dos veículos é realizada conforme a demanda, sendo informado que geralmente, são destinados (3) containers de 1.000L de duas a três vezes ao ano. A equipe do Projeto SanBas/UFMG não teve acesso aos certificados de destinação, sendo as informações repassadas pela Secretaria de Viação e Transportes do município. As peças dos automóveis de posse do Poder Público são destinadas para Usina de Triagem e Compostagem, assim como os pneus e peças passíveis de comercialização. Embalagens de óleos lubrificantes e lama da caixa separadora da lavagem dos veículos são encaminhados para a disposição final nas valas da UTC (Figura 224). Destaca-se que a prefeitura não dispõe de serviço de transporte público intramunicipal.

Figura 224 – Resíduos gerados na manutenção dos veículos da Prefeitura Municipal de Delfinópolis



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Conforme informações da prefeitura municipal de Delfinópolis, são realizadas ações de fiscalização, controle e identificação por parte da Prefeitura sobre o gerenciamento de resíduos de serviço de transporte, porém ainda não é realizada a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados, sendo informado que a prefeitura está em busca de soluções para regularização.

7.4.3.8. Resíduos de mineração

Os resíduos sólidos de mineração são os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios, podendo ser constituídos de solo removido, metais pesados, restos e lascas de pedras, entre outros. Atualmente, no município de Delfinópolis, existe atividade minerária ativa para extração de areia, localizada na Zona Rural de Delfinópolis, como relatado no item 7.4.3.3. Foi informado a equipe do Projeto SanBas que não existem diretrizes voltadas a destinação dos resíduos provenientes da atividade minerária no município e não são realizadas ações de fiscalização sobre o manejo destes resíduos, sendo direcionado a demanda para a competência regulatória no âmbito estadual.

7.4.3.9. Resíduos perigosos

De acordo com a ABNT NBR 10.004:2004, os resíduos perigosos (Classe I) são aqueles que apresentam periculosidade, característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Além disso, o resíduo é classificado como perigoso se apresentar as seguintes características (ABNT, 2004):

i) **Inflamabilidade**: resíduos que possuem essa característica podem entrar em combustão facilmente ou até de forma espontânea;
ii) **Corrosividade**: devido a sua característica ácida ou básica atacam materiais e organismos vivos;
iii) **Reatividade**: reagem com outras substâncias de forma violenta e imediata, podendo liberar calor e energia;
iv) **Toxicidade**: agem sobre organismos vivos, provocando danos a suas estruturas biomoleculares, podem incluir aspectos carcinogênicos, teratogênicos, mutagênicos, entre outros;
v) **Patogenicidade**: apresentam características biológicas infecciosas, contendo microrganismos ou suas toxinas, capazes de produzir doenças em homem e animais.

Ademais, a ABNT NBR 10.004:2004 dispõe de dois anexos que listam os resíduos perigosos de fontes não específicas, contidos no anexo A, e os resíduos perigosos originados de fontes específicas, contidos no Anexo B (ABNT, 2004).

Como exemplos dessa classe de resíduos, tem-se: borra de tinta, latas de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, serragem contaminadas com óleo, graxas ou produtos químicos, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) contaminados (luvas e botas de couro), resíduos de sais provenientes de tratamento térmico de metais, estopas, borra de chumbo, lona de freio, filtro de ar, pastilhas de freio, filtros de óleo, papéis e plásticos contaminados com graxa/óleo. A Prefeitura Municipal de Delfinópolis não dispõe de política para exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos, controle/fiscalização ou destinação ambientalmente adequada destes resíduos, sendo os materiais encaminhados para disposição final nas valas da Usina de Triagem e Compostagem. A equipe do Projeto SanBas/UFMG visitou uma funilaria e uma oficina mecânica existente no município, sendo informado pelos proprietários que é realizada a separação dos resíduos gerados e a prefeitura recolhe, conforme a demanda, sendo necessário realizar a solicitação na Secretaria Municipal de Viação e Transportes.

Figura 225 – Resíduos gerados em oficinas mecânicas



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Cabe destacar que todos os resíduos mencionados necessitam de destinação final ambientalmente adequada, a qual pode ser realizada por empresas especializadas voltadas a coleta, transporte, tratamento (térmico ou co-processamento) e disposição final, sendo de responsabilidade dos geradores a contratação ou, nos casos em que o Poder Público realize a prestação dos serviços, compete a ele a destinação final ambientalmente adequada.

7.4.3.10. Outros tipos de resíduos sólidos

Ainda que não estejam definidos na Lei n° 12.305/2010, é comum encontrar nos municípios outros resíduos sólidos que, em geral, podem ser entendidos como parte de uma ou outra

classificação. Nesse sentido, estão itemizados a seguir três tipos de resíduos sólidos, cujas soluções podem envolver o poder público municipal.

❖ Resíduos volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de coleta convencional, sendo predominantes as madeiras e os metais.

Como mencionado no item 7.4.3.5 existem empresas especializadas em caçambas que coletam os resíduos da construção civil e também, prestam serviço de coleta e destinação de resíduos volumosos gerados na Sede e distritos do município de Delfinópolis. A contratação das empresas é realizada pelos próprios moradores ou o serviço é disponibilizado gratuitamente pela prefeitura municipal a população que não possui condições de realizar a contratação. Foi informado que a coleta dos resíduos volumosos é feia no mesmo período da coleta dos resíduos da construção civil. Os materiais passíveis de comercialização são encaminhados para a Usina de Triagem e Compostagem, onde são triados e verificada a possibilidade de reaproveitamento. No caso da impossibilidade de sua utilização, os resíduos volumosos são depositados nas valas escavadas no interior da UTC ou encaminhados até terreno particular cedido por um morador, onde a prefeitura realiza a disposição dos resíduos da limpeza pública e construção civil.

❖ Resíduos cemiteriais

Os resíduos cemiteriais são parte dos resíduos gerados nos cemitérios que se sobrepõe a outras tipologias de resíduos, como resíduos da construção civil, RCC, pela construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Já os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos desse tipo de instalação.

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, o município dispõe de 03 (três) cemitérios, sendo que um encontram-se localizado na Sede municipal, um no distrito de Olhos D'água da Canastra e o terceiro no distrito de Babilônia. Os três cemitérios são administrados pela Prefeitura Municipal. Os servidores que atuam como coveiros são contratados ou efetivos e possuem expediente de segunda a sexta-feira, e em regime de escala aos finais de semana.

Foi informado que não é realizada a exumação de corpos e não há ossuário no município. O procedimento adotado é a remoção dos ossos, geralmente após cinco anos do sepultamento, conforme a demanda e condições do estado de decomposição dos corpos. Caso seja verificado a existência apenas da ossada, esta é armazenada em sacos plásticos e devolvida a urna ou entregue aos familiares, se for solicitado. Todos os jazigos dos três cemitérios são concretados durante sua abertura, porém não há sistemas para coleta do necrochorume gerado e somente as mais antigas que são apenas escavadas. Segundo informações disponibilizadas pelos coveiros entrevistados, após o período de decomposição dos corpos, no momento da verificação dos túmulos, não há nenhum tipo de vestígio, a não ser a rouparia e ossos. Os resíduos da manutenção dos jazigos e túmulos (madeira e rouparia) são armazenados em uma caçamba e destinados as valas específicas no interior da usina da Usina de Triagem e Compostagem, ou quando solicitado pelos familiares os pertences são devolvidos a urna junto com os ossos.

Os resíduos que possuem características de resíduo sólido urbano gerados nos três cemitérios são armazenados em tambores, recolhidos pela coleta convencional e encaminhados para triagem na UTC (Figura 226).

Figura 226 – Resíduos provenientes do cemitério da Sede de Delfinópolis



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Durante a visita realizada ao cemitério do distrito de Babilônia (Ponte Alta), observou-se que próximo ao local, havia um bota – fora onde os resíduos de poda, capina, roçagem e volumosos eram dispostos e queimados (Figura 227). Contudo, no momento da visita não havia funcionários em expediente para verificar se os resíduos provenientes da manutenção do cemitério eram destinados ao local ou removidos pela Prefeitura Municipal.

Figura 227 – Cemitério do distrito de Babilônia (Ponte Alta) e área de bota-fora



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

❖ Resíduos de óleos comestíveis

Os resíduos de óleos comestíveis são os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos. Provêm de instalações fabricantes de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e de domicílios. Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes pelos impactos que provocam nas redes de saneamento e em cursos d'água. Apesar de não serem sólidos, costumeiramente vem sendo geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral.

Conforme informações prestadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, atualmente, não há ação para recolhimento de óleos comestíveis no município e não há informações disponíveis sobre a geração atual desses resíduos. Os óleos usados pelos munícipes são, recorrentemente, descartados diretamente nos terrenos ou pias dos munícipes, sendo informado por muitos moradores entrevistados que, o resíduo também é utilizado como matéria prima para se fazer sabão. Apesar de não haver ações voltadas a coleta dos óleos comestíveis, existem situações

em que os munícipes armazenam em embalagens de PET e destinam a UTC, sendo posteriormente comercializados por meio de leilão.

7.4.4 Situação da logística reversa

De acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010, entende-se por logística reversa:

> Art. 3º - (...)
> XII – logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010b)

É fundamental que a população compreenda que a responsabilidade sobre os resíduos reversos é do agente privado (na condição de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores), como afirma a mesma Lei supracitada, art. 33:

> Art. 33 - São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
> I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso (...)
> II - Pilhas e baterias;
> III - Pneus:
> IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
> V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista:
> VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes. (BRASIL, 2010b)

Destaca-se que recente Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020, instituiu o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores (BRASIL, 2020).

O Decreto Federal nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, regulamenta o artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010. O referido Decreto, em seu artigo 1º, estabelece normas para assegurar a isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações imputadas aos fabricantes, aos importadores, aos distribuidores e aos comerciantes de produtos, seus resíduos e suas embalagens sujeitos à logística reversa obrigatória (BRASIL, 2017).

Sobre os sistemas de logística reversa cabe ao poder público a regulação e fiscalização das atividades, as quais devem ser estabelecidas por meio de regulamentos ou acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial. Além disso,

podem ser estabelecidas parcerias com cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formados por pessoas de baixa renda.

Ressalta-se que a população tem uma importância fundamental no processo de implementação e, principalmente, manutenção das ações de logística reversa. Tal fato se deve uma vez que apesar da responsabilidade sobre o manejo desses resíduos seja dos fabricantes, distribuidores, importadores e afins, a população tem a responsabilidade de destinar corretamente os resíduos passíveis de logística reversa até os pontos de coleta determinados. Sem a cooperação de todas as partes, pública, privada e sociedade civil, não é possível que haja a sustentabilidade de sistemas e ações.

A Lei Federal n° 12.305/2010 definiu três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a implantação da logística reversa: regulamento, acordo setorial ou termo de compromisso.

- ❖ Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. No âmbito federal, antes da edição do regulamento, o Ministério do Meio Ambiente deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

- ❖ Acordos setoriais

O Ministério do Meio Ambiente vem estabelecendo os chamados “acordos setoriais”, um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2017). Atualmente, já foram implantados seis acordos, para os seguintes resíduos, nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

- Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes;
- Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista;
- Embalagens em Geral;
- Embalagens de Aço;
- Baterias Chumbo Ácido;
- Eletroeletrônicos de uso doméstico.

Os acordos setoriais de logística reversa implantados pelo Poder Público Federal devem ser observados pelo Poder Público Municipal, de modo que este possa fiscalizar a implantação dos acordos no âmbito do seu território[44]. No município de Delfinópolis, não foram identificadas ações que dispõem sobre o acompanhamento da implantação dos acordos setoriais estabelecidos.

- Termos de Compromisso

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: i) nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 7.404/2010; ou ii) para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento. Há um Termo de Compromisso, assinado em 12 de dezembro de 2018, para implantação do sistema de logística reversa de Embalagens de Aço.

No município de Delfinópolis não foram identificadas ações de sensibilização para conscientização e/ou fiscalização sobre os resíduos com logística reversa obrigatória. Atualmente, esses resíduos são coletados em conjunto com os resíduos sólidos domiciliares e encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem, sem qualquer tipo de segregação, com exceção das embalagens de agrotóxico. Não foram identificados no município pontos de recolhimento de nenhum dos resíduos supramencionados.

Em Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) é responsável por coordenar a política de resíduos sólidos. As informações sobre o desenvolvimento da logística reversa no Estado são disponibilizadas no site da Fundação (FEAM, 2020), por meio do qual o município pode se orientar para implementar, em seu território, as ações de logística reversa pertinentes.

A seguir estão apresentadas as situações dos resíduos reversos identificados no Município de Delfinópolis.

- Resíduos e embalagens de agrotóxicos

[44] Os acordos setoriais estabelecidos podem ser consultados na íntegra no endereço do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos: https://sinir.gov.br/logistica-reversa/acordos-setoriais

Sobre as embalagens de defensivos agrícolas, de acordo com informações do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (inPEV[45]), por meio de sua unidade de recebimento, denominada Unidade Central – São Sebastião do Paraíso, situada no município de São Sebastião do Paraíso /MG.

De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, as embalagens de agrotóxicos são devolvidas aos comerciantes. Em razão à obrigatoriedade da logística reversa e aos riscos associados, dificilmente esses produtos são comercializados no município. No município de Delfinópolis não foi identificada cooperativa ou associação e apoio municipal no recolhimento desse tipo de resíduo.

A equipe do Projeto SanBas/UFMG, visitou a loja Agropecuária Canuji, a qual corresponde a um dos principais revendedores no município, e que realiza campanhas voltadas ao recolhimento em parceria com o inPEV uma vez ao ano, sendo a última promovida em agosto de 2021 (Figura 228). A Canugi informou que recebe as embalagens de todos os produtores independente de ter adquirido ou não os defensivos na loja.

[45] Fundado em 2001 para realizar a gestão pós-consumo das embalagens vazias de agrotóxicos, de acordo com a Lei Federal nº 9.974/2000 (BRASIL, 2000) e o Decreto Federal nº 4.074/2002 (BRASIL, 2002). O inPEV opera o programa denominado "Sistema Campo Limpo", com a finalidade de realizar a logística reversa de embalagens vazias de defensivos agrícolas em todas as regiões do Brasil (INPEV, 2020).

Figura 228 – Divulgação da campanha de devolução das embalagens na rede social da Canugi Agropecuária



Fonte: *Instagram* @agropcanugi, 2021

Durante a campanha, o estabelecimento aciona o InPEV para instalação do ponto de recolhimento próximo a loja, onde são recebidas as embalagens devolvidas pelos produtores de forma voluntária. Durante a venda das embalagens, junto a nota fiscal é anexado um material informativo com orientações sobre o descarte das embalagens. A Agropecuária Canugi possui um grupo em aplicativo de mensagens (WhatsApp) com todos os produtos rurais e próximo da ação de recolhimento é realizada a divulgação no grupo e nas redes sociais do estabelecimento.

Foi informado que muitos produtores não devolvem e realizam a disposição inadequada nas propriedades, como presenciado pela equipe do Projeto SanBas no distrito de Babilônia (Ponte Alta). Durante a visita, foi observada a disposição das embalagens de agrotóxicos em via pública (Figura 229), próximo ao cemitério do distrito.

Figura 229 – Embalagens de agrotóxicos dispostas em via pública no distrito de Babilônia (Ponte Alta)



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Segundo informações disponibilizadas durante as entrevistas realizadas com a população da área rural, o IMA atua com a orientação aos produtores constantemente, e realiza a fiscalização das fazendas e atividades agrícolas no município. Foi reforçado pelas lideranças entrevistadas que alguns produtores não possuem condições de participar das campanhas nas datas definidas. Somado a inexistência de um ponto fixo para recebimento das embalagens, alguns destinam de forma inadequada, sendo sugerido pela população que a prefeitura promova a regularização uma área para recolhimento e armazenamento das embalagens, bem como preste apoio nas campanhas de conscientização dos produtores que fazem o uso dos defensivos agrícolas.

A Emater, a qual atua com diagnóstico participativo, quando identifica a necessidade, realiza ações que orientem os produtores sobre o gerenciamento das embalagens de agrotóxico. No entanto, a orientação por parte da Emater é dar prioridade na utilização de produtos e produção alternativos, se possível sem agrotóxico. Por fim destaca-se que o município de Delfinópolis corresponde a um dos principais produtores na região de banana, soja, milho, dentre outros cultivos, devendo ser incentivada a utilização de biofertilizantes, assim como intensificada as campanhas para descarte adequado das embalagens de agrotóxicos.

❖ Pilhas e baterias

A maioria das pilhas e baterias que encontramos são as que contêm em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio. Essas substâncias apresentam sérios riscos à saúde pública e ao meio ambiente, se descartadas de forma incorreta.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, no momento, não existe política diferenciada para a coleta das pilhas e baterias, sendo estas recolhidas sem nenhum tipo de segregação juntamente com os resíduos domiciliares e encaminhadas a Usina de Triagem e Compostagem. Ao chegarem na UTC, os materiais são armazenados em recipientes próprios e segundo informações da prefeitura, são comercializados por meio de leilão. O município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta diferenciada, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo.

❖ Pneus

A Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009, considera a necessidade de disciplinar o gerenciamento de pneus inservíveis e que uma vez dispostos inadequadamente constituem um passivo ambiental, além da necessidade de assegurar que esse passivo seja destinado o mais próximo do local de geração, de forma ambientalmente adequada e segura. Assim, a Resolução dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências (CONAMA, 2009).

Destacam-se os aspectos relativos ao gerenciamento de pneus inservíveis, como a implantação de procedimentos e obrigatoriedades de estabelecimentos de comercialização de pneus:

> Art. 1º. (...)
>
> § 1º - Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução.
>
> § 2º - Os municípios onde não houver ponto de coleta serão atendidos pelos fabricantes e importadores através de sistemas locais e regionais apresentados no PGP.
>
> Art. 9º - Os estabelecimentos de comercialização de pneus são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino.
>
> § 2º - Os estabelecimentos de comercialização de pneus, além da obrigatoriedade do caput, deste artigo, poderão receber pneus usados como pontos de coleta e armazenamento temporário, facultada a celebração de convênios e realização de campanhas locais e regionais com municípios ou outros parceiros. (CONAMA, 2009).

Os pneumáticos gerados no município de Delfinópolis são recolhidos pela coleta convencional ou pela coleta dos Resíduos da Construção Civil e encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem, onde são armazenados a céu aberto no pátio de compostagem inoperante. Devido a inexistência de espaço adequado para o armazenamento temporário, a equipe da epidemiologia aplica produtos inseticidas semanalmente nos pneus, como forma de prevenção ao mosquito *Aedes aegypti*, transmissor da dengue.

Figura 230 – Pneus armazenados no pátio de compostagem inoperante



Fonte: Equipe Projeto SanBas/UFMG, 2021

Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, assim como os resíduos recicláveis, os pneus também são comercializados por meio de leilão, porém o poder público municipal não possui controle ou informação da destinação final dos materiais por parte dos compradores.

❖ Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens

O óleo lubrificante usado ou contaminado é um resíduo de característica tóxica e persistente, portanto, perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada. A Resolução Conama nº 362/2005 trata do recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado (CONAMA, 2005):

> Art. 1º: Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução. (CONAMA, 2005)

O produtor e o importador de óleo lubrificante devem coletar, ou garantir a coleta, e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, respeitando a proporção do óleo lubrificante acabado que colocarem no mercado. A prática tecnicamente recomendada para

evitar a contaminação ambiental, estabelecida pela Resolução Conama nº 362/2005, é o envio do óleo lubrificante usado para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis por meio de um processo industrial conhecido como rerrefino (CONAMA, 2005).

No município de Delfinópolis, não existe controle sobre os resíduos gerados por empresas particulares, como por exemplo postos de combustíveis e oficinas mecânicas. Aditivamente, o município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo. Segundo informação disponibilizada pela Secretaria Municipal de Viação e Transportes, as embalagens são destinadas as valas para disposição final na Usina de Triagem e Compostagem.

❖ Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Pela sua composição química, presença de mercúrio em sua constituição, as lâmpadas fluorescentes resultam em resíduos sólidos perigosos que causam danos ao meio ambiente e às pessoas, necessitando de descarte adequado. Por serem utilizadas em grande escala pela sociedade, seu descarte também tem sido volumoso e feito de forma indiscriminada, podendo ser encontradas em terrenos baldios, vales, lixões e aterros sanitários e algumas armazenadas em depósitos abertos, sujeitos a invasões e utilização indevida. Quando descartadas em locais inadequados, podem contaminar o meio ambiente e intoxicar os seres humanos causando problemas físicos e neurológicos (RODRIGUES e colaboradores, 2019)

O município de Delfinópolis não possui empresas de gerenciamento, tratamento e destinação adequada de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, não havendo monitoramento pelo Poder Público. O município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo.

❖ Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Os Resíduos de Eletroeletrônicos (REE), como celulares, computadores e afins, são compostos basicamente por plástico, material cerâmico, vidro, ferro/aço, metais (cobre, níquel, mercúrio, chumbo, cádmio, arsênico, entre outros), placas de circuito impresso e outros. A reciclagem é uma opção importante que vem sendo implementada e incentivada por governos e instituições. É a alternativa ecologicamente correta para o tratamento da sucata eletrônica. No entanto, principalmente em países subdesenvolvidos, a possibilidade de ganhar dinheiro com a comercialização do material desmantelado instiga o interesse de comunidades pobres de

realizar o trabalho de desmanche do lixo eletrônico sem cuidado e/ou proteção (GERBASE; OLIVEIRA, 2012).

No município de Delfinópolis os eletroeletrônicos são coletados juntamente com os resíduos provenientes da coleta convencional e direcionados a Usina de Triagem e Compostagem, onde são segregados e comercializados posteriormente por meio de leilão. Os materiais que não são passíveis de comercialização são depositados nas valas escavadas no interior da UTC. O município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo.

❖ Medicamentos vencidos ou em desuso

O Decreto Federal nº 10.388 de 05 de junho de 2020 institui o sistema de logística reversa de medicamentos de uso domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializado e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores (BRASIL, 2020).

Anterior a regulamentação a população encontrava dificuldades no descarte ambientalmente adequado destes produtos, tornando possível partir de 2020 a destinação dos medicamentos vencidos ou em desuso aos seus fabricantes e estabelecimentos comerciais, conforme disposto no Art. 10 e 14 da legislação supracitada.

> Art. 10 As drogarias e farmácias estabelecidas como pontos fixos de recebimento ficam obrigadas, às suas expensas, a adquirir, disponibilizar e manter, em seus estabelecimentos, dispensadores contentores, na proporção de, no mínimo, um ponto fixo de recebimento para cada dez mil habitantes, nos Municípios com população superior a cem mil habitantes.
> Art. 14. Os distribuidores ficam obrigados, às suas expensas, a coletar os sacos, as caixas ou os recipientes com os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso descartados pelos consumidores e transferi-los do ponto de armazenamento primário até o ponto de armazenamento secundário.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, os medicamentos em desuso gerados nos estabelecimentos públicos de saúde, são destinados para a empresa Serquip, juntamente com os demais resíduos de serviço de saúde. Contudo, em relação aos medicamentos vencidos ou em desuso gerados pela população, foi informado que o município não desenvolve ação, campanha ou ações voltadas para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo. Majoritariamente, as lideranças entrevistadas durante as visitas técnicas, assim como os participantes que preencheram a pesquisa do saneamento básico, disponibilizada em formulário on-line, informaram que destinam os

medicamentos vencidos no lixo comum, sendo estes resíduos encaminhados junto a coleta convencional para a Usina de Triagem e Compostagem.

7.5. Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos

A Prefeitura Municipal de Delfinópolis não repassou a equipe UFMG/Projeto SanBas as informações necessárias para a elaboração da análise das receitas operacionais, despesas de custeio, Plano Plurianual e investimentos no âmbito de manejo de resíduos sólidos.

Em estudos realizados pela Abrelpe (2017), o custo médio aplicado na coleta de RSU em municípios da região Sudeste do Brasil (na qual se insere Delfinópolis) era de R$ 5,12 hab./mês, enquanto com os serviços de limpeza urbana, incluídas as despesas com a destinação final dos RSU, varrição, capina, limpeza e manutenção de parques e jardins, limpeza de córregos, e outros, era de R$ 8,31 hab./mês, totalizando uma média R$ 13,43 hab./mês. A equipe do Projeto SanBas/UFMG, não teve acesso aos valores relacionados as despesas e investimentos para os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.

Cabe ressaltar que não há cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Delfinópolis, sendo todo o valor das despesas com estes serviços pagas com recursos de fontes próprias do município, não havendo, portanto, sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

7.6. Caracterização do serviço público de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores

De modo a avaliar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no município de Delfinópolis, foram utilizadas as informações disponíveis no Snis. Os indicadores foram selecionados por serem representativos da prestação de serviços, sendo possível compará-los e avaliá-los em relação à geração de resíduos sólidos domiciliares, aos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos, ao gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil e resíduos dos serviços de saúde, além da situação financeira da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.

7.6.1 Aspectos caracterizados nos serviços e indicadores analisados referentes ao município de Delfinópolis

Conforme o tópico 4.8 apresentou, os indicadores são ferramentas que auxiliam na avaliação da prestação de serviços ao apresentar informações econômico-financeiras, operacionais, e de qualidade sobre o sistema adotado no município, de maneira a favorecer a tomada de decisões com relação a ações de adequação e melhoria dos serviços públicos de saneamento básico. Em relação ao manejo de resíduos sólidos, os indicadores abaixo foram selecionados por serem representativos da prestação de serviços, sendo possível compará-los e avaliá-los em relação à geração de resíduos sólidos domiciliares, aos serviços de coleta e de destinação de resíduos sólidos urbanos, ao gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil e resíduos dos serviços de saúde, além da situação financeira da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.

A criação, adequação e a utilização de indicadores compõem elementos imprescindíveis para uma análise mais profunda e avaliação da gestão dos resíduos sólidos urbanos, considerando-se a as especificidades e particularidades de cada região e avaliando-se os dados existentes no município.

Na Tabela 131 é apresentada a descrição dos indicadores selecionados para o serviço de manejo de resíduos sólidos:

Tabela 131 – Indicadores utilizados para caracterizar o serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Delfinópolis entre 2017 e 2019

Ano	2017	2018	2019
Prestador	**Prefeitura Municipal**		
Geração de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e públicos (RPU)			
IN021 - Massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população urbana (kg/hab/dia) Refere-se à quantidade total de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos da limpeza pública (RPU) coletados em relação à população urbana do município	0,77	S.I	0,79
IN022 - Massa (RDO) coletada *per capita* em relação à população atendida com serviço de coleta (kg/hab/dia) Refere-se à quantidade total de resíduos sólidos domiciliares (RDO) coletados em relação à população atendida por serviço de coleta de RDO no município	S.I*	S.I	0,26
Serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos			
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%) Refere-se à proporção da população atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a	100	S.I	100

Ano	2017	2018	2019
Prestador	**Prefeitura Municipal**		
porta, com relação à população urbana do município			
IN015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%) Refere-se à proporção da população atendida por serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares com relação à população total do município	100	S.I	98,4
IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada (%) Refere-se à proporção da quantidade total de materiais recicláveis recuperados com relação à quantidade total de RDO e RPU coletados no município	16,14	S.I	S.I
IN053- Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto matéria orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (%) Refere-se à proporção de materiais recicláveis recuperados com relação à quantidade total de RDO coletados no município	S.I	S.I	S.I
Gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil (RCC)			
IN026 - Taxa de RCC coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (%) Refere-se à proporção de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletados pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela, com relação à quantidade total de RCC coletada no município	S.I	S.I	69,66
Gerenciamento de resíduos dos serviços de saúde (RSS)			
IN037 - Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (%) Refere-se à proporção da quantidade total de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada pelos agentes executores, com relação à quantidade de RSS coletada pelo agente público, pelos agentes privados, por outros agentes executores e por associações ou cooperativas de catadores em parceria com a Prefeitura	S.I	S.I	S.I
Situação financeira			
IN003 - Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (%) Refere-se à proporção despesa total com serviços de manejo de RSU com relação à despesa corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc)	3,5	S.I	4,8
IN004 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU (%) Refere-se à proporção da despesa com agentes privados	2,5	S.I	S.I

Ano	2017	2018	2019
Prestador	**Prefeitura Municipal**		
executores de serviços de manejo de RSU com relação à soma das despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU e das despesas com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU			
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%) Refere-se à proporção da receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU com relação à soma das despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU e com agentes privados	6,8	S.I	S.I
IN006 - Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab) Refere-se à despesa total com serviços de manejo de RSU com relação à população urbana do município	88,41	S.I	304,2
Situação financeira			
IN011 - Receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU (R$/habitante/ano) Refere-se à receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU com relação à população urbana do município	5,37	S.I	S.I
IN046 - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (%) Refere-se à proporção das despesas dos agentes públicos com o serviço de varrição e com empresas contratadas para o serviço de varrição, com relação à soma das despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU e com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	63,8	S.I	S.I

*S.I.: Sem informação

Fonte: SNIS - MDR, 2018; SNIS - MDR 2019; SNIS - MDR 2020

O preenchimento adequado do Snis é fundamental, uma vez que se trata de um banco nacional utilizado para coleta de dados por diversas instituições públicas e/ ou privadas, além de ser para os municípios uma condição de acesso aos recursos financeiros provenientes da União. Contudo, a partir Tabela 131, observa-se que algumas informações relacionadas aos indicadores escolhidos, não foram preenchidas, especialmente aos dados referentes ao ano de 2017, impossibilitando a realização da análise de maneira completa como proposto.

Analisando os dados referentes à geração de resíduos sólidos domiciliares e públicos (RDO + RPU), observa-se que a massa coletada *per capita* em relação a população urbana aumentou em relação ao ano de 2017, passando de 0,77 (2017) para 0,79 kg/hab/dia, em 2019. Esse fato pode ser considerado, pelo aumento da geração de resíduos por parte da população para o

serviço de coleta domiciliar direta (porta a porta) da população urbana, ou até mesmo pelo aumento do fluxo de turistas que visitam o município ao longo do ano.

Em relação aos serviços de coleta de resíduos domiciliar, a taxa de cobertura do serviço em relação a população total do município de Delfinópolis, permaneceu constante, entre 2017 e 2019, com valor de 100% de atendimento, indicando que não foram realizadas ações que promovesse a expansão do serviço, especialmente na área rural.

Não foi possível avaliar os serviços quanto aos indicadores associados à coleta seletiva, visto que foram disponibilizados apenas os dados referentes ao ano de 2017 (16,14%) e não foram registradas no Snis as informações para os demais anos. O município de Delfinópolis ainda não possui o Programa de Coleta Seletiva implantado, o que pode favorecer a ausência de informações para este indicador. Ressalva-se que o município possui uma Usina de Triagem e Compostagem operante desde o ano de 2003, onde os funcionários da prefeitura municipal realizam a triagem e comercialização dos materiais recicláveis uma vez a cada 4 meses por meio de leilão, sendo possível a interpretação e declaração destes dados junto ao Snis.

Sobre o gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil (RCC), tem-se que a taxa de RCC, coletado pela prefeitura em relação à quantidade total de resíduo coletada foi registrada apenas para o ano de 2019, correspondendo a 69,66%. Com relação ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (RSS), as informações para os três anos de referência (2017-2018-2019), não foram apresentadas. É importante ressaltar que no Snis não há indicadores que informem sobre despesas ou arrecadação da prefeitura sobre esses dois tipos de serviço. Mas de acordo com a Lei Federal nº12.305/2010, o titular dos serviços públicos de saneamento básico (município de Delfinópolis) deve ser devidamente remunerado pela prestação de serviços relativos às atividades de gerenciamento de resíduos sólidos, cuja responsabilidade compete ao gerador. Nesse sentido, recomenda-se que a Prefeitura de Delfinópolis faça uma avaliação sobre as despesas relacionadas às ações de coleta de RCC e RSS, com a finalidade de estudar meios de cobrança, ainda que seja no sentido de arrecadar uma parte das despesas.

A análise da situação financeira da Prefeitura Municipal de Delfinópolis em relação ao serviço de manejo de resíduos sólidos foi prejudicada em função do não preenchimento de informações necessárias para o cálculo do indicador autossuficiência financeira (IN005), uma vez que foram declaradas apenas o dado referente ao ano de 2017, correspondendo a 6,8 R$/hab, impossibilitando as análises com os demais anos, da mesma forma para o indicador de receita

arrecadada *per capita* para a prestação dos serviços, o qual para 2017 foi de 5,37 R$/hab. Outro indicador com dados declarados apenas para o ano de 2017 corresponde ao IN004 correspondente a incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviço de manejo de RSU, tendo como valor 2,5 R$/hab.

No tocante à despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (IN006_RS), observa-se que além das variações registradas durante os anos em análise, o valor da despesa em 2019 (304,2 R$/hab) foi muito acima ao valor de informado para o ano de 2017 (88,41 R$/hab), indicando maior dispêndio público em relação aos serviços de manejo de resíduos. Em contraponto, no tocante às despesas com manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal, 2017 apresentou índice inferior ao apresentado para o ano de 2019, correspondendo respectivamente a 3,5% e 4,8.

No entanto, destaca-se que em Delfinópolis não existe cobrança pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos gerados pelos taiobeirenses, prejudicando a sustentabilidade financeira para este componente do saneamento básico. A aplicação de taxa ou tarifa para cobrança pelos serviços públicos de manejo dos resíduos pode contribuir para disponibilidade de recursos para investimentos no setor e melhor atendimento da população, no sentido da integralidade e da universalização do acesso aos serviços.

7.6.2. Comparação de indicadores do município de Delfinópolis e outros municípios semelhantes

Nesse item foi feita a comparação dos indicadores sobre a prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos com outros municípios, com a média nacional e a média estadual com a finalidade de observar em que medida Delfinópolis acompanha outros municípios ou supera no tocante à qualidade dos serviços e à universalização do acesso. A comparação entre esses indicadores, no entanto, requer um grau de aprofundamento maior, conhecendo-se as particularidades dos serviços nos municípios objetos de comparação, o que não é possível no âmbito do PMSB.

Como forma comparativa, foram selecionados dois municípios com características similares ao de Delfinópolis para auxiliar na comparação dos dados do Snis, do último ano disponível - 2019. Os critérios de seleção dos municípios foram: *i)* municípios na mesma mesorregião, ou

seja, neste caso, mesorregião do Norte de Minas; *ii)* mesma faixa de IDH[46]; *iii)* mesma faixa de população[47]; *iv)* população urbana aproximada proporcionalmente. Considerando esses critérios, os municípios de Capitólio e Pratápolis foram selecionados para análise comparativa da prestação de serviços para manejo de resíduos sólidos em Delfinópolis.

Para isso, a título de ilustração, foram escolhidos três indicadores – considerados representativos gerais do manejo de resíduos sólidos – para serem comparados com outros dois municípios, para o ano de 2019, representados a seguir:

a) Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação a população total do município;

b) Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO+RPU) coletada;

c) Autossuficiência financeira da prefeitura com manejo de RSU.

As médias nacionais para os indicadores supracitados para o ano de 2019, corresponderam a: a) 76,04%, b) 8 e c)39,2 respectivamente, já em relação as médias calculadas para o Estado de Minas Gerais, foram: a) 79,81; b) 8,74 e c) 26,28.

Os resultados para os três indicadores selecionados são apresentados a seguir na Tabela 132.

[46] Muito alto: 0,800 a 1,00; alto: 0,700 a 0,799; médio: 0,600 a 0,699; baixo: 0,500 a 0,599; muito baixo: 0 a 0,499

[47] De 0 a 5.000 habitantes; de 5.001 a 20.000 habitantes; de 20.001 a 50.000 habitantes; de 50.001 a 100.000 habitantes

Tabela 132 – Análise comparativa dos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) referente aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, nos municípios de Delfinópolis, Capitólio e Pratápolis, em 2019

Município	Delfinópolis	Capitólio	Pratápolis
Prestador de serviço	Prefeitura Municipal de Delfinópolis	Prefeitura Municipal de Capitólio	Prefeitura Municipal de Pratápolis
IDH	0,74	0,71	0,79
População total em 2010 (hab.)	6,830	8,183	8,807
População urbana (%)	70	80	88
População rural (%)	30	20	12
Indicadores			
IN015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	98,4	100	88,48
IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada	S.I*	5,05	7,97
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	S.I.	98,74	11,47

* S.I.: Sem informação

Fonte: SNIS - MDR, 2020

Ressalta-se, novamente, que o preenchimento com as informações sobre saneamento básico de forma adequada no Snis é fundamental, visto que se trata de um banco nacional utilizado por diversas instituições para a coleta de dados, além de ser condição de acesso dos municípios à recursos financeiros provenientes da União. Contudo, a partir da Tabela 132, observa-se que dois dos indicadores não foram preenchidos pelo município de Delfinópolis, são eles: taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada e o indicador de autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU.

Nota-se que para os três municípios o indicador IN015 – Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação a população total do município ficou acima da média nacional e estadual, 75,57% e 75,58% respectivamente, onde o município de Capitólio alcançou a taxa de cobertura de 100%, Delfinópolis 98,4% e Pratápolis com o valor de 88,48%.

Contudo para os indicadores relacionados à Taxa de recuperação de recicláveis e autossuficiência financeira não tiveram as informações preenchidas pelo município de Delfinópolis, possibilitando a comparação apenas entre os municípios de Capitólio e Pratápolis, os quais apresentaram valores correspondentes a 5,05% e 7,97 respectivamente para o indicador

IN031 - *Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total (RDO+RPU) coletada*.

Comparando-se os resultados dos municípios de Capitólio e Pratápolis para o indicador IN005, que corresponde a autossuficiência financeira, o resultado apresentado por Capitólio ficou acima da média Nacional e do Estado, alcançando o percentual de 98,74, porém o município de Pratápolis teve o resultado abaixo de ambas as médias, correspondendo a 11,47%.

7.7. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras

A Fundação Estadual de Meio Ambiente publica anualmente o Inventário de Áreas Contaminadas, no qual são disponibilizadas as relações de áreas identificadas como passivos ambientais relacionados a diversas atividades, a exemplo de atividades industriais. Em consulta aos inventários publicados nos anos de 2018, 2019 e 2020, não foram encontradas áreas passíveis de contaminação para o município de Delfinópolis (FEAM, 2020).

Apesar de não constar na lista de áreas contaminadas da Feam, pode-se considerar que o município possui pelo menos um passivo ambiental, representado pelas valas escavadas existentes na Usina de Triagem e Compostagem, utilizadas para disposição final dos resíduos coletados no município, uma vez que as estruturas não apresentam critérios técnicos de impermeabilização do solo, coleta dos gases e percolados, bem como sistema de tratamentos dos lixiviados. Diante disso, estas áreas podem ser consideradas como passivo ambiental por agredir o meio ambiente de alguma forma e até o momento de elaboração deste diagnóstico, não dispõe de nenhum projeto para sua recuperação.

Cabe aqui destacar que a UTC foi licenciada no ano de 2003 e sua última Autorização Ambiental de Funcionamento venceu em novembro de 2015, sendo informado pela prefeitura que está em andamento o processo adequação das estruturas existentes para dar início ao processo de regularização da área. A Prefeitura Municipal planeja destinar os rejeitos a um aterro sanitário licenciado e instalar uma unidade de transbordo na UTC.

A desativação de áreas ocupadas por lixões ou outras formas de disposição final é feita, muitas vezes, sem critérios técnicos, realizando-se apenas o encerramento da deposição de resíduos no local, fechamento e abandono da área. No entanto, a geração de gases, chorume e odores continuam, enquanto houver atividade biológica no interior do maciço de resíduos, podendo causar poluição do ar e das águas, problemas de instabilidade no terreno e degradação do solo.

Nesse sentido, é recomendável que o município, além de promover a desativação da área de disposição final de RUS na UTC, sobretudo, que seja avaliada a melhor técnica para a promoção da recuperação da respectiva área. Dentre as medidas de recuperação, cabe destacar a necessidade da elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradas (PRAD)[48], respeitando-se as medidas técnicas de engenharia e de controle ambiental, possibilitando a diminuição da contaminação do solo e águas subterrâneas.

Dito isso, o município deve buscar técnicas que minimizem os impactos ambientais, adotando técnicas utilizadas para desativação, adequação e recuperação de áreas degradadas pela disposição de resíduos sólidos urbanos em lixões (FEAM, 2010).

7.8. Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

A Lei Federal n° 12.305, de agosto de 2010, estabelece como um de seus instrumentos o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando o aumento do aproveitamento e a redução dos custos envolvidos na gestão de resíduos sólidos, e ainda, que os planos municipais de gestão de resíduos sólidos devem prever a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS, os consórcios públicos constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

O tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos são algumas das dificuldades encontradas hoje pelos municípios para adequação à legislação, uma vez que muitos ainda destinam seus resíduos domésticos para lixões ou aterros controlados devido a dificuldades financeiras, gerenciais, logísticas, tecnológicas e ambientais. Nesse sentido, a formação de um consórcio intermunicipal pode ser uma solução adotada para essa questão.

---

[48] A Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam) dispõe do Caderno Temático voltado as orientações para "Reabilitação de áreas degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos – RSU disponível em: http://www.feam.br/component/content/article/15/2010-publicacoes-pmsl.

Conforme apresentado no item 3.6, o município de Delfinópolis é integrante do Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macro Região do Sul de Minas (Cissul) e da Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg).

O Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas (Cissul) iniciou suas atividades em 31 de janeiro de 2015 e possui sede administrativa na cidade de Varginha (MG), sendo considerado o maior consórcio de saúde do país em número de cidades atendidas. O CISSUL gerencia o SAMU 192 (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência) no Sul de Minas, abrangendo atualmente 153 cidades, divididas em 4 regionais: Varginha, Pouso Alegre, Alfenas e Passos, totalizando uma população de mais de 2.600.000 (dois milhões e seiscentas mil) pessoas (CISSUL, 2021).

O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência é um programa de saúde tripartite (Federal, Estadual e Municipal com base na Lei 11.107/05), que tem por finalidade oferecer o socorro à população em suas residências, locais de trabalho e vias públicas. Composto por uma equipe de condutores de ambulância, técnicos em enfermagem, enfermeiros e médicos, todos capacitados em atendimento de urgência de natureza traumática, clínica, pediátrica, obstétricas e psiquiátricas. O município de Delfinópolis, possui uma base de apoio com 01 (uma) ambulância do tipo USB (Unidade de Suporte Básico) para atendimento e transporte dos pacientes do município.

A segunda participação compartilhada o qual insere-se o Delfinópolis, corresponde a Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg), composta por 17 municípios, sendo eles: Capetinga, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Cássia, Claraval, Delfinópolis, Fortaleza de Minas, Guapé, Ibirací, Itaú de Minas, Passos, Piumhi, Pratápolis, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Sebastião do Paraíso e São Tomáz de Aquino, tendo como sede o município de Passos (AMEG,2021).

A Ameg foi criada em 22 de março de 1985 e possui estatuto e conselho fiscal formalizado. Conforme identificado no site eletrônico da Ameg, a atuação da associação é bastante diversificada, oferecendo apoio aos municípios na gestão e manejo de resíduos sólidos, incluindo a busca consorciada para construção de um aterro sanitário regional, e a assessoria em questões na área ambiental em geral.

Os municípios consorciados formalizaram um contrato de rateio, se responsabilizando pelos custos envolvidos na operação da associação regional. O valor a ser pago anualmente pelo

município de Delfinópolis corresponde a R$45.893,64 (quarenta e cinco mil, oitocentos e noventa e três reais e sessenta e quatro centavos) conforme estabelecido no contrato disponível no Anexo 14.

Conforme informações disponibilizadas no site da Ameg, a associação conta com um Presidente e dois vice-presidentes, estando o cargo de Presidente atualmente com o prefeito de São José da Barra, Sr. Paulo Sérgio Leandro de Oliveira, o cargo de 1º vice-presidente é representado pelo prefeito de Carmo do Rio Claro, Sr. Filipe Cardoso Carielo e o 2º vice-presidente compete ao prefeito do município de São João Batista do Glória, Sr. Celso Henrique Ferreira.

O estatuto do consórcio estabelece ainda a criação da Secretária Executiva, responsável esta, pelo departamento administrativo e departamento técnico. Dentre as ações a serem desempenhadas as quais encontram-se descritas no estatuto, cabe ao departamento técnico o panejamento e execução de ações voltados a obras de saneamento, meio ambiente e engenharia de segurança, tais como:

> Art. 35 – É competência do departamento técnico:
>
> [...] a) elaborar projetos de aterro sanitário, usinas para tratamento de lixo e estações de tratamento de esgoto, consultoria e coordenação de serviços de administração, manutenção e implantação de sistemas de disposição final de lixo, de acordo com a legislação vigente (AMEG,2017).

A Ameg está em funcionamento e atualmente está empenhada na busca pela regularização da disposição final dos resíduos sólidos nos municípios associados, sendo que durante o contato com Secretário Executivo da Ameg e foi informado que as ações voltadas a gestão dos resíduos sólidos a nível regional, encontram-se em planejamento, que ainda não foi possível a execução de atividades relacionadas ao tema.

Durante as buscas realizadas, encontra-se em estudo a possibilidade da instalação de uma Usina de Pirólise para destruição térmica dos resíduos encaminhados pelos municípios associados que ainda não dispõem os resíduos em locais ambientalmente adequados. Além disso planeja-se a construção de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil itinerante e a realização de estudos para implantação de um aterro sanitário regional, contudo, são ações em planejamento até o momento.

7.9. Identificação de áreas ambientalmente adequadas para destinação de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos

A instalação de um aterro sanitário, local adequado para disposição final de resíduos, exige estudo de viabilidade técnica e locacional não abordados no âmbito de um PMSB. Para esses estudos, dois documentos de imprescindível análise são o Plano Diretor Municipal e o Zoneamento Ambiental, os quais indicam como deve se dar a ocupação nos territórios. Delfinópolis não possui zoneamento ambiental estabelecido em lei. Já em relação ao Plano Diretor Municipal de Delfinópolis, instituído pela Lei nº 2.202/2014, estabelece as diretrizes para definição das possíveis áreas para disposição final de resíduos sólidos ou de limpeza urbana, correspondendo a:

> Art.154 – Ficam classificados como Usos Especiais, aqueles causadores de impactos ao meio ambiente urbano, sendo sua implantação objeto de projeto e licenciamento específicos, aprovados pelos órgãos competentes:
>
> [...] XIII – Aterros sanitários e unidades de compostagem de resíduos sólidos, inclusive tratamento de resíduos de serviço de saúde.
>
> Art. 155 – A ocupação e uso já existentes na época da aprovação do Plano Diretor, de edificações em áreas impróprias, ou que não enquadram nas definições estabelecidas, podem permanecer no local como uso não conforme, adotando medidas que amenizem os impactos causados e sendo vedada sua expansão, sem estudos de impacto ambiental, permitindo-se apenas as obras necessárias a sua manutenção de métodos adequados de controle e tratamento de seus efluentes.

Com base na avaliação dos artigos supramencionados no Plano Diretor de Delfinópolis, observou-se que as possíveis áreas para implantação de empreendimentos para disposição final de resíduos sólidos, encontra-se nos limites do Zoneamento Urbano defino artigo 142 desta lei, os quais correspondem as seguintes áreas:

I) Zona Mista (ZM);
II) Zona Central (ZC);
III) Zona de Empreendimentos de Porte (ZEP);
IV) Zona de Expansão Urbana (ZEU);
V) Áreas de Interesse Especial (AIE);
VI) Áreas de Intervenção Urbana (AIU).

Nesse sentido observa-se que as Áreas de Intervenção Urbana (AIU), correspondem aos locais favoráveis para uma possível implantação de futuras áreas de disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos. A Seção VII caracteriza os "Tipos de Uso do Solo na Zona Urbana", estabelecendo as seguintes diretrizes ocupacionais do território:

> Art. 151 – A Zona Urbana de Delfinópolis se caracteriza por seus usos múltiplos, como residencial, econômico de atendimento local e geral, misto, institucional e industrial impactante ou não, compatíveis com uso residencial permitindo a continuidade desses usos.

Haja vista essa definição para uso e ocupação do solo na Área de Intervenção Urbana, considera-se que a instalação de um aterro sanitário, se aproximará das áreas classificadas no Plano Diretor como:

- ✓ Não impactante de grande porte: corresponde a estabelecimentos com área construída acima de 1.000m² (mil metros quadrados), e cujo processo produtivo seja compatível com as atividades do meio urbano, não ocasionando, independentemente de usos e métodos especiais de controle da poluição, qualquer dano a saúde, ao bem estar e a segurança das populações vizinhas.
- ✓ Impactante: estabelecimentos, independente do seu porte, que causem poluição atmosférica, hídrica ou sonora, e representem incomodo para as populações vizinhas exigindo no seu processo produtivo, instalação de métodos adequados de controle e tratamento de seus efluentes, de diminuição de ruídos, etc, sendo sua implantação, objeto de projeto e de licenciamento específicos, aprovados pelos órgãos competentes.

Ressalva-se que o Plano Diretor foi publicado em 2014, período posterior a implantação da Usina de Triagem e Compostagem, inaugurada no ano de 2000 e licenciada em 2003, em data anterior à publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº12.305 de 2 de agosto de 2010. O empreendimento permanece responsável pela realização das atividades de triagem e comercialização dos materiais recicláveis, bem como a disposição final dos rejeitos nas valas escavadas dentro da UTC. Contudo, as valas, não dispõe de quaisquer critérios técnicos de impermeabilização do solo, coleta de gases, coleta e tratamento do percolado ou sistema de tratamento dos lixiviados, além de possuir 22 anos de atividade. Segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, o recobrimento e compactação das valas é conforme a disponibilidade de maquinário para execução da atividade. O município está em busca de soluções consorciadas ou de possíveis aterros sanitários licenciados na região para disposição final dos rejeitos, uma vez que o Poder Público Municipal não dispõe de nova área para disposição final dos resíduos. Além disso, foi informado que está em planejamento o licenciamento de uma área para disposição final dos Resíduos da Construção Civil e demolição (RCC), sendo avaliada a instalação de uma usina de reciclagem e beneficiamento de RCC, onde

todo o volume coletado será transformado em matéria prima, como areia, brita e outros tipos de insumos que possam ser utilizados nas obras públicas.

Cabe aqui destacar que a legislação federal estabelece que a disposição final dos resíduos sólidos deva ser realizada em local ambientalmente adequado, como aterros sanitários licenciados. Os aterros sanitários correspondem a empreendimentos que permitem o controle e diminuição da poluição atmosférica e dos solos, através da aplicação de técnicas para: impermeabilização do solo, compactação e recobrimento dos resíduos, coleta, drenagem e tratamento dos lixiviados, drenagem das águas pluviais, monitoramento das águas subterrâneas e gases, entre outros mecanismos técnicos que não são adotados em aterros controlados e depósitos de lixo.

Além das normativas municipais, outro instrumento a ser analisado durante a realização de estudos de áreas para implantação de aterros é a Resolução Conama n° 404, de 11 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos, apresentando os seguintes pontos a serem observados na escolha de local para implantação de aterros (CONAMA, 2008):

- Locais com vias de acesso em boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;
- Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas, a exemplo de distâncias de áreas de preservação permanente, Unidades de Conservação, ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- Locais que apresentem características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido;
- Áreas preferencialmente antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à zona urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;
- Áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos;
- Áreas que não apresentem riscos, a exemplo da susceptibilidade a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas capazes de garantir a estabilidade do terreno;
- Impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações.

Além da legislação, existem estudos de referência que podem nortear a escolha do local, sendo um destes o estudo do Compromisso Empresarial com a Reciclagem (Cempre), que estabelece critérios para priorização de áreas para instalação de aterros sanitários, conforme apresentado na Tabela 133 (CEMPRE, 2018).

Tabela 133 – Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário

Critérios	Dados necessários	Classificação das áreas		
		Adequada	**Possível**	**Não recomendada**
1	Vida útil	Maior que 10 anos	Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)	
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km	Menor que 5 km maior que 20 km	
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento ambiental	Unidades de conservação ambiental e correlatas	
4	Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas	Ocupação intensa	
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e de entidades ambientais não-governamentais	Boa	Razoável	Oposição severa
9	Declividade do terreno (%)	3 ≤ declividade ≤ 20	20 ≤ declividade ≤ 30	Declividade < 3 ou Declividade > 30
10	Distância aos cursos d'água (córregos, nascentes e outros).	Maior que 200 m	Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental responsável	

Fonte: Cempre, 2018

Deve-se ressaltar que, antes da implantação de aterro sanitário municipal, a Prefeitura deve avaliar, também, a viabilidade técnica e econômica para operação do empreendimento, uma vez que os custos de operação de aterros sanitários são superiores aos da implantação. Atualmente tem-se fomentado a implantação e operação de aterros sanitários por meios dos consórcios para gestão de resíduos. Os consórcios são um modelo de gestão em processo de difusão no Brasil e têm como principal aspecto positivo a possibilidade de implantação de um aterro sanitário que atenda vários municípios, proporcionando ganhos de escala, uma vez que os custos de implantação e operação dos aterros passarão a ser rateados entre todos os consorciados.

Nos itens 3.6 e 7.8 do presente documento é apresentado a Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), o qual Delfinópolis integra e que tem como um de seus objetivos auxiliar os municípios a realizar o manejo adequado de resíduos sólidos.

Apesar da Ameg não possuir o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, foi informado que os municípios consorciados vêm trabalhando na busca de soluções compartilhadas para a disposição final dos resíduos ambientalmente adequada. A equipe do Projeto SanBas/UFMG fez contato com Secretário Executivo da Ameg e foi informado que as ações voltadas a gestão dos resíduos sólidos a nível regional, encontram-se em planejamento, que ainda não foi possível a execução de atividades relacionadas ao tema. Durante as buscas realizadas, encontra-se em estudo a possibilidade da instalação de uma Usina de Pirólise para destruição térmica dos resíduos encaminhados pelos municípios associados que ainda não dispõem os resíduos em locais ambientalmente adequados. Além disso planeja-se a construção de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil itinerante e a realização de estudos para implantação de um aterro sanitário regional, contudo, são ações em planejamento até o momento.

7.10. Sistematização dos problemas identificados nos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

A partir das visitas técnicas realizadas pela equipe do Projeto SanBas e auxiliar técnica contratada no município de Delfinópolis, bem como com base nas entrevistas com as lideranças comunitárias das áreas urbanas e rurais, foi possível identificar algumas fragilidades (Tabela 134) e potencialidades (Tabela 135) relacionadas ao componente de manejo de resíduos sólidos, apresentados a seguir:

Tabela 134 – Fragilidades relacionadas ao componente de manejo dos resíduos sólidos

Fragilidade	Descrição
Comum a todos os resíduos	
Ausência de monitoramento dos resíduos sólidos	No município de Delfinópolis não é realizado o monitoramento em relação à pesagem e composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados, sendo esse problema identificado para todos os tipos de resíduos, exceto o resíduo de serviço de saúde.
Inexistência de ações de mobilização e sensibilização	Não foi identificada nenhuma ação voltada para a conscientização da população quanto à importância do correto gerenciamento dos resíduos sólidos por parte do Poder Público, inclusive em áreas com potencial turístico, como hotéis e pousadas que recebem elevado número de visitantes.

	A equipe da UFMG/Projeto SanBas identificou áreas de bota-fora e descarte inadequado resíduos de construção civil e também pneumáticos, queima de resíduos mesmo em locais atendidos por coleta de RSD, entre outras situações que poderiam ser minimizadas ou até mesmo sanadas com trabalhos de mobilização e sensibilização da população em geral. Não são realizadas campanhas para a utilização adequada dos pontos coletivos de descarte dos resíduos sólidos domiciliares instalados na área urbana e rural, sendo observado a disposição de resíduos volumosos, eletroeletrônicos, animais mortos, entre outros, resultando em áreas de poluição ambiental e visual no território do município. Ações educativas e de fiscalização foram sugeridas pela população durante as reuniões setoriais no município, de forma a inibir a prática para conscientizar os moradores, turistas, sitiantes e rancheiros.
Inadequação da destinação/disposição final de todos os tipos de resíduos	O município de Delfinópolis possui uma Usina de Triagem e Compostagem não regularizada para destinação dos resíduos coletados no município, sendo todo volume proveniente da coleta convencional triado para comercialização dos recicláveis e demais materiais passíveis de reciclagem e/ou reaproveitamento. Contudo, o empreendimento realiza a disposição final dos rejeitos em valas escavadas, o que não é permitido pelas normativas ambientais vigentes, visto que as estruturas não atendem a nenhum critério técnico de proteção ambiental. Além disso, não há política de recolhimento e destinação adequada dos resíduos com logística reversa obrigatória (lâmpadas, pilhas, baterias, embalagens de óleos lubrificantes), assim como para os resíduos perigosos. Os resíduos da construção civil e demolição, volumosos, poda, capina e roçagem são dispostos em terreno particular diretamente sobre o solo. Caberá ao Poder Público Municipal a instituição de políticas para a coleta diferenciada e destinação final ambientalmente adequada destes resíduos, para atendimento as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal 12.305/2010).
Existência de pontos de descarte irregular de resíduos	Durante os trabalhos de campo para elaboração do diagnóstico técnico-participativo foram observadas áreas de descarte irregular de resíduos da construção civil, volumosos e pneumáticos. Ainda que a prefeitura não realize o recolhimento, faz necessário uma campanha para conscientização, para que os munícipes disponham os resíduos em local apropriado e não em vias públicas e às margens das estradas.
Ausência de fiscalização sobre a gestão e gerenciamento de resíduos em geral	No município de Delfinópolis não há fiscalização de nenhuma atividade geradora de resíduos, o que acaba acarretando ausência de gestão, por parte da Prefeitura, e ausência de gerenciamento adequado por parte dos geradores, como exemplo, os resíduos sólidos gerados em estabelecimentos comerciais. Durante as visitas técnicas foi possível observar que os grandes geradores não dispõem de local para armazenamento adequado dos resíduos.
Falta de equipamento de proteção individual (EPI) de forma suficiente para os trabalhadores envolvidos nas atividades de manejo de resíduos sólidos no município	Nas visitas de campo, pôde-se observar que os funcionários da varrição, poda, capina, cemitérios e operadores de máquina trabalhavam sem uniformes e EPI, utilizando somente equipamentos de aquisição própria
Ausência de orientação e treinamentos às equipes que executam os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública	Durante as visitas observou-se que funcionários que realizam a coleta convencional dos resíduos domiciliares são transportados em meio aos resíduos na carroceria do caminhão, havendo contato direto com o lixo, sendo que os veículos dispõem de espaço adaptado para transporte. Os funcionários entrevistados informaram que não são realizados treinamentos de capacitação para orientação quanto ao manejo dos resíduos sólidos e atividades de limpeza pública urbana, o que pode resultar por exemplo, em práticas de disposição

	irregular dos resíduos, como acontece com os resíduos de poda, capina e roçagem nos distritos, os quais são dispostos a céu aberto e queimados.
Falta participação em soluções compartilhadas para gestão dos resíduos sólidos	O município de Delfinópolis não participa de Consórcios voltados para o fortalecimento da gestão integrada dos resíduos sólidos, apesar de existirem possibilidades para adesão e consorciamento.
Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	
Necessidade de implantação da coleta convencional nas comunidades rurais não atendidas	A coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares não contempla todas as comunidades rurais de Delfinópolis, sendo os moradores das comunidades de Bela Mansão, Campo de Cima, Córrego de Areia, Mata, Mata dos Marques, Vão da Babilônia e Vale das Guritas os responsáveis pela própria destinação final, utilizando-se a prática de queima, aterramento ou disposição a céu aberto, uma vez que nem sempre é possível levar até as caçambas disponibilizadas pela prefeitura.
Quantidade insuficiente de lixeiras/caçambas para disposição dos RSD	Durante as entrevistas realizadas com a população, foi relatada a necessidade de ampliação do número de lixeiras e caçambas disponibilizadas a população urbana e rural. Foi verificado a situação precária de algumas estruturas e a população informou necessitar da instalação de placas educativas para a utilização adequada dos pontos coletivos de recebimento de resíduos. Foi mencionado pelas lideranças entrevistadas a importância da realização de uma campanha de sensibilização com a população quanto a disposição adequada dos resíduos, incluindo a distribuição de material informativo aos sitiantes, rancheiros e turistas que frequentam o município aos finais de semana e feriados.
Necessidade de implantação do programa de coleta seletiva	O programa de coleta seletiva ainda não foi implantado no município de Delfinópolis não há previsão de implantação do serviço. Ainda que o município tenha uma UTC em operação e receba elevado número de turistas e visitantes, que acabam por gerar uma quantidade significativa de materiais recicláveis, a Sede, distritos e áreas rurais não contam com pontos de entrega voluntária dos resíduos passíveis de reciclagem. Na UTC não é realizada a compostagem ou ações para o incentivo ao tratamento domiciliar dos resíduos orgânicos por meio da compostagem doméstica. Não são realizadas campanhas periódicas para fomento e aumento da adesão da população quanto a separação dos recicláveis para destinação a usina.
Falta de apoio do Poder Público aos catadores de materiais recicláveis	O município de Delfinópolis dispõe da atuação de aproximadamente três catadores de materiais recicláveis que se organizaram para o recolhimento dos resíduos recicláveis na Sede, distritos e áreas rurais, sendo que estes profissionais não recebem nenhum tipo de apoio da prefeitura para execução das atividades, bem como a consolidação de uma associação de catadores formalizada.
Número insuficiente de caçambas e/ou Pontos de Entrega Voluntária na área rural	O município de Delfinópolis conta a instalação de caçambas em pontos específicos das estradas que permitem o acesso as localidades, as quais são utilizadas como Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de todos os tipos de resíduos gerados pela população rural. Contudo, ainda existem comunidades que estão localizadas distantes dos PEVs e não são contempladas com os serviços prestados pela prefeitura, sendo inviável o deslocamento até a caçamba existente.

Ausência de plano de recuperação da antiga área do lixão	A área de instalação das valas para disposição final dos rejeitos na Usina de Triagem e Compostagem não dispõe de Plano de Recuperação de Áreas Degradas e não é realizado monitoramento do passivo ambiental, sendo objeto de condicionante a ser atendida incluída na Licença Ambiental Simplificada do atual aterro sanitário.
Resíduos de Limpeza Pública (RLPU)	
Falta de ponto de apoio para as equipes responsáveis pelos serviços de limpeza pública urbana	Os profissionais envolvidos nos serviços de coleta convencional, capina, poda, roçagem, varrição e demais serviços de limpeza pública urbana, não dispõe de ponto de apoio para utilização para as necessidades básicas, como banheiros, bebedouros ou refeitórios. Foi relatado por alguns dos profissionais que se necessário, é solicitado apoio dos comerciantes ou parentes que residem próximo às áreas de atuação
Falta de servidores efetivos em quantidade suficiente para realização das atividades	Durante as entrevistas aos colaboradores do serviço de limpeza urbana, foi destacado que a grande parte dos trabalhadores são desligados após o encerramento do mandato da gestão pública, sendo contratados novos funcionários ou realocados para outras áreas. A equipe de limpeza pública alegou número insuficiente de colaboradores para execução das funções.
Resíduos dos serviços de saneamento básico	
Descarte inadequado do lodo gerado nos serviços de saneamento básico	O lodo gerado no processo de tratamento na ETA e ETE da Sede de Delfinópolis, não possuem disposição final ambientalmente adequada.
Resíduos volumosos e de construção civil	
Existência de bota-fora e pontos de descarte irregular de RCC e volumosos	O município de Delfinópolis não dispõe de área licenciada e ambientalmente adequada para disposição final dos resíduos da construção civil e volumosos. Observaram-se locais de descarte irregular desses resíduos na área urbana, distritos e rural, sendo necessária sua desativação e realização de campanhas para conscientização e fiscalização visando conter a disposição clandestina.
Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	
Inexistência de capacitação e sensibilização dos funcionários das unidades de saúde para segregação correta dos RSS	É necessário realizar sensibilizações e capacitações contínuas com todos os funcionários envolvidos no manejo de RSS, para que a segregação dos resíduos seja realizada na fonte e de forma adequada.
Situação inadequada dos recipientes para acondicionamento temporários de resíduos de serviço de saúde e inexistência do PGRSS em algumas unidades	Segundo observado, há unidades de saúde que não possuem recipientes adequados para o acondicionamento temporário dos RSS nos consultórios, sendo necessário providenciar a adequação destes espaços, seguindo os instrumentos normativos vigentes. Além disso, foi constatado que nem todas as unidades públicas dispõem do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde elaborados.
Ausência de fiscalização aos geradores privados de RSS	Apesar da prefeitura municipal ter informado que todos os estabelecimentos geradores de resíduos de serviço de saúde possuam contrato com empresa especializada para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS, durante a visita técnica realizada na UTC, foi observado a destinação de resíduos infectantes junto a coleta convencional. Cabe ressaltar que é de responsabilidade dos geradores a correta destinação e cabe ao Poder Público

	Municipal, por meio da Vigilância Sanitária, promover ações de fiscalização e orientação dos geradores.
Falta de conscientização da população quanto ao descarte dos medicamentos vencidos	A população de Delfinópolis não possui conhecimento sobre a obrigatoriedade do recebimento dos medicamentos vencidos em drogarias e comércios revendedores, bem como não é realizada campanhas para conscientização e utilização da farmácia de Minas para o descarte destes resíduos
Resíduos com logística reversa obrigatória	
Não acompanhamento dos acordos setoriais para sistemas de logística reversa obrigatória	Conforme apresentado, o Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente, vem estabelecendo acordos setoriais com fabricantes e comerciantes de resíduos com logística reversa obrigatória. A implantação desses acordos deve ser observada em âmbito municipal pelo poder público local, o que atualmente não é realizado para nenhum dos tipos de resíduos com logística reversa obrigatória no município de Delfinópolis, sendo a disposição final realizada na Usina de Triagem e Compostagem, excetuando-se os eletroeletrônicos e pneus, os quais são comercializados e as embalagens de agrotóxicos que são devolvidas aos comerciantes.
Resíduos agrossilvopastoris	
Reutilização de embalagens de defensivos agrícolas e/ou destinação inadequada	Durante as entrevistas realizadas durante o presente diagnóstico alguns moradores relataram que em determinadas situações ocorre a queima ou disposição inadequada das embalagens de agrotóxicos, o que pode ocasionar em danos à saúde das pessoas que realizam esse tipo de ação, devendo ser realizadas ações imediatas com os produtores sobre essa questão.
Ausência de ações para orientação e fiscalização dos resíduos gerados nas fazendas	Os produtores rurais não recebem nenhum tipo de instrução por parte do Poder Público Municipal sobre o descarte adequado dos resíduos veterinários (originado nas vacinações), bem como a devolução das embalagens de agrotóxicos utilizados nas fazendas de produção agrícola do município.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Tabela 135 – Potencialidades relacionadas ao componente de manejo dos resíduos sólidos

Potencialidade	Descrição
Existência de infraestrutura de Usina de Triagem e Compostagem	O município de Delfinópolis possui uma Usina de Triagem e Compostagem em operação, e apesar de não estar devidamente regularizada, por não atender as normativas vigentes para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a usina recebe todo o volume dos resíduos provenientes da coleta convencional, assim como das caçambas instaladas nas estradas de acesso as comunidades rurais. Os resíduos passam pela triagem e a parcela dos recicláveis é comercializada em leilão promovido pela prefeitura municipal
Existência de instrumentos de notificação e ações de conscientização para manutenção dos lotes vagos	A Prefeitura Municipal de Delfinópolis realiza a manutenção dos lotes vagos de posse do Poder Público Municipal. Já os proprietários de terrenos particulares são orientados quanto a manutenção periódica dos lotes e no caso do não cumprimento são notificados e/ou multados. Frequentemente são distribuídos materiais informativos e realizadas campanhas nas redes sociais, como forma de combater o acúmulo de resíduos e vegetação nestas áreas.
Adesão da população rural às caçambas utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	Durante as entrevistas realizadas com a população das áreas rurais, foi informado que após a instalação das caçambas nas estradas de acesso às comunidades, muitos moradores, sitiantes, donos de pousadas e turistas, passaram a destinar os resíduos aos PEVs. Ainda que a adesão seja positiva, faz-se necessário ampliação do número de caçamba, especialmente nas comunidades rurais que não possuem acesso facilitado as estruturas. A população rural destacou que é possível aderir a coleta diferenciada (coleta seletiva), uma vez que já é comum a separação e destinação dos recicláveis para coleta convencional
A prefeitura dispõe de funcionários em atividade exclusiva na Usina de Triagem e Compostagem	A operação da Usina de Triagem e Compostagem do município é realizada por 21 servidores, distribuídos em cargos efetivos, comissionados e contratados para execução das atividades de recebimento dos resíduos, triagem e demais atividades da UTC. Cabe destacar a importância da efetivação dos servidores para que diminuição da rotatividade dos profissionais, especialmente ao fim dos mandatos dos gestores municipais. Outro ponto a ser ressaltado é a inclusão dos catadores de materiais recicláveis que atuam de forma autônoma no município na cadeia produtiva dos resíduos ou que seja incentivada a sua regularização.
Adesão da população quanto a possibilidade implantação do Programa de Coleta Seletiva	Durante as entrevistas realizadas com a população da Sede urbana e comunidades rurais atendidas pelos serviços de coleta convencional, a equipe do Projeto SanBas/UFMG identificou que os munícipes possuem a percepção da importância da implantação do Programa de Coleta Seletiva e informaram a necessidade da consolidação do mesmo diante a atuação dos catadores de materiais recicláveis e da existência da Usina de Triagem e Compostagem. A população rural destacou que é possível aderir a coleta diferenciada, uma vez que já é comum a separação e destinação dos recicláveis da coleta convencional
Mercado de recicláveis	A adesão da população ao Programa de Coleta Seletiva somada a atividade da UTC e atuação dos catadores de materiais recicláveis no município de Delfinópolis favorece a consolidação de ações para a formalização destes profissionais em organizações de catadores, possibilitando a inserção destes no mercado de recicláveis aliados às condições dignas de trabalho e renda. Cabe destacar que após a formalização da organização de catadores, o poder público municipal deve buscar a comercialização dos recicláveis por meio da destinação às indústrias de reciclagem, visto que a venda à atravessadores diminui o valor comercial dos materiais, consequentemente impacta na renda dos trabalhadores envolvidos na coleta seletiva

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

7.11. Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado da população

- ✓ Ausência equipe técnica suficiente para realização de campanhas de educação ambiental e ações para conscientização da população de Delfinópolis quanto ao descarte dos resíduos sólidos;
- ✓ Ausência de regularização ambiental par a Usina de Triagem e Compostagem em conformidade com as legislações ambientais vigentes;
- ✓ Ausência de orientação e fiscalização do poder público municipal quanto à disposição dos resíduos por parte da população;
- ✓ Ausência de área para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, resíduos da construção civil e demolição, volumosos, poda, capina e roçagem gerados na Sede, distritos e comunidades rurais de Delfinópolis;
- ✓ Não há regulação ou fiscalização dos serviços prestados aos munícipes, em função do reduzido quadro de pessoal qualificado nos Departamentos envolvidos com o manejo de resíduos;
- ✓ Ausência de apoio do poder público municipal aos catadores de materiais recicláveis atuantes de forma autônoma no município;
- ✓ Ausência de cadastro das empresas privadas geradoras de resíduos de serviços de saúde, além de não possuir nenhuma estimativa de geração dos RSS nos estabelecimentos;
- ✓ Ausência de adequação quanto aos recipientes de acondicionamento temporário dos RSS nos consultórios e inexistência do PGRSS e manuais de operação nos estabelecimentos públicos de saúde, conforme exigido pelas normativas vigentes;
- ✓ Ausência de ações para inibição do descarte irregular de resíduos da construção civil e volumosos, bem como a instalação de pontos de entrega voluntária em regiões com elevado número de sitiantes/rancheiros e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia;
- ✓ Ausência de cobrança para os serviços de manejo dos resíduos sólidos e o valor proveniente da arrecadação municipal pode não ser suficiente para suprir os custos relacionados ao componente de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública;
- ✓ Indisponibilidade econômico-financeira para execução de ações, a exemplo da adequação das estruturas existentes na Usina de Triagem e Compostagem e contratação de maquinário para uso exclusivo na operação da UTC;

- ✓ Ausência de ações de fiscalização dos empreendimentos que geram resíduos agrossilvopastoris, atividades de transporte (oficinas e lava jatos), agropecuárias e silvicultura por parte da Prefeitura;
- ✓ Ausência de ação da Prefeitura Municipal relacionada ao manejo dos resíduos de óleos comestíveis, óleos lubrificantes e suas embalagens;
- ✓ Ausência de ações voltadas ao gerenciamento adequado dos resíduos perigosos gerados no município, sendo estes resíduos encaminhados a UTC;
- ✓ Ausência de ações da Prefeitura Municipal que dispõem sobre o acompanhamento da implantação dos acordos setoriais de logística reversa estabelecidos;
- ✓ Não possuir projeto para recuperação ou readequação das áreas consideradas passivos ambientais (lixões e antigos locais de disposição final de resíduos).

8. QUADRO RESUMO E ANALÍTICO DO PMSB

Neste item serão apresentadas a tabela resumo e analítica do diagnóstico técnico participativo de Delfinópolis (Tabela 136), apresentando os problemas diagnosticados, suas causas e a classificação destas em estruturantes e ou estruturais, o que irá auxiliar na etapa de proposições de ações para os serviços de saneamento no município.

Tabela 136 - Problemas e causas identificadas nos serviços de saneamento em Delfinópolis

Componente	Problemas diagnosticados	Classificação (estruturantes/estruturais)
Abastecimento de água	Necessidade de manutenções na captação	Estrutural
	Necessidade de ampliação da ETA para o atendimento da demanda da Sede Municipal	Estrutural
	Necessidade de ampliação da informação à população sobre a tarifa social	Estruturante
	Inexistência de UTR e lançamento da água de lavagem dos filtros sem tratamento no curso d'água	Estrutural
	Inexistência de outorga para o lançamento da água de lavagem dos filtros no curso d'água	Estruturante
	Domicílios e estabelecimentos conectados à rede de abastecimento, mas que fazem uso da água de poços individuais	Estruturante/ Estrutural
	Existência de moradores que recorrem a fontes não seguras de água para o consumo	Estruturante
	Ausência de campanhas educativas/ informativas relacionadas ao abastecimento de água	Estruturante
	Ocorrências de gosto e cor na água distribuída	Estruturante/ Estrutural

	Existência de falta de água	Estruturante/ Estrutural
	Inexistência de outorga para a captação da água	Estruturante
	Necessidade de definição formal do prestador de serviços de abastecimento de água	Estruturante
	Ausência de fiscalização e regulação dos serviços	Estruturante
	Inexistência de cobrança pelos serviços de abastecimento de água	Estruturante
	Ausência de tratamento e monitoramento da qualidade da água consumida	Estruturante/ Estrutural
	Intermitências no abastecimento de água	Estruturante/ Estrutural
	Inexistência de outorga para a captação da água	Estruturante
	Inexistência de manutenções preventivas	Estrutural
	Captações superficiais e subterrâneas realizadas sem outorga ou cadastro de uso insignificante	Estruturante/ Estrutural
	Inexistência da adoção de soluções para o aproveitamento de água da chuva	Estrutural
	Ausência de orientação da população em relação aos tratamentos possíveis de serem realizados a nível domiciliar	Estruturante
	Ausência de cadastro e controle das formas de abastecimento de água adotadas pelas pousadas, hotéis, chalés e demais hospedarias	Estruturante
Esgotamento sanitário	Existência de locais não abrangidos pela rede coletora de esgotos	Estrutural
	Existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos	Estrutural

	Existência de moradores que jogam resíduos nas estruturas domiciliares de esgotamento sanitário	Estruturante/Estrutural
	Ocorrência de refluxo e entupimento na rede coletora	Estrutural
	Ocorrências frequentes de queda de energia com consequente lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água	Estrutural
	Destinação final dos resíduos e lodo do SES realizados de forma inadequada e sem licença ambiental	Estrutural
	Inexistência de outorga de lançamento do esgoto tratado	Estruturante
	Ocorrência de maus odores na Sede Municipal vindos da ETE	Estruturante
	Existência de etapas do tratamento inoperantes	Estruturante/Estrutural
	Ausência de campanhas informativas sobre os serviços de esgotamento sanitário prestados	Estruturante
	Insatisfação da população com a metodologia de cobrança	Estruturante
	Existência de domicílios e estabelecimentos que não realizam o pagamento adequado pelos serviços de esgotamento sanitário	Estruturante/Estrutural
	Indefinição do prestador para as localidades não contempladas pelo Contrato de Programa existente	Estruturante
	Ocorrência de refluxo e entupimento na rede coletora de Olhos D'água da Canastra	Estrutural
	Existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos de Olhos D'água da Canastra	Estrutural

	Inexistência de cadastro das redes coletoras de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	Estruturante/Estrutural
	Lançamento de esgoto bruto em curso d'água	Estrutural
	Inexistência de cobrança pelo serviço prestado	Estruturante
	Indefinição do prestador para as localidades não contempladas pelo Contrato de Programa existente	Estruturante
	Elevado número de fossas rudimentares em todo o território municipal	Estruturante/Estrutural
	Ausência de orientação e fiscalização sobre manutenção das fossas rudimentares	Estruturante
	Lançamento de águas cinzas diretamente no solo	Estrutural
	Ausência de levantamento das soluções utilizadas em cada domicílio	Estruturante
	Ausência de ações de educação em saneamento e saúde e incentivo ao uso de tecnologias adequadas para o tratamento dos esgotos	Estruturante
Manejo de águas pluviais	Inexistência de regulação e fiscalização dos serviços de manejo de águas pluviais	Estruturante
	Inexistência de Plano Diretor de Drenagem	Estruturante
	Ausência de cadastro técnico das estruturas de macro e microdrenagem existentes no município	Estruturante
	Inexistência de instrumentos de controle e monitoramento relacionados ao manejo de águas pluviais	Estruturante

	Inexistência de projetos e planejamento que trabalhem a drenagem e o manejo de águas pluviais como um sistema	Estruturante
	Existência de eventos de alagamento no município	Estrutural
	Inexistência de levantamento dos pontos com ligações clandestinas	Estruturante
	Serviços públicos de limpeza urbana nas vias públicas insuficiente	Estrutural
	Deficiências estruturais da pavimentação, sarjetas e meios-fios	Estrutural
	Insuficiência de dispositivos de macro e microdrenagem na sede municipal	Estrutural
	Pontos críticos de fortes enxurradas e alagamento	Estrutural
	Ocorrência de processos erosivos	Estrutural
	Ausência de manutenção preventiva	Estruturante/Estrutural
	Ausência de soluções de drenagem baseadas na natureza, por parte dos munícipes	Estruturante
	Ausência de manutenção periódica das vias públicas com e sem pavimentação na Sede	Estrutural
	Ausência de sistemas de drenagem nos Distritos	Estrutural
	Falta de regulamentação para atividades de motocross	Estruturante
	Deterioração das estradas vicinais devido à ação das chuvas	Estrutural
Manejo de resíduos sólidos	Ausência de monitoramento dos resíduos sólidos	Estruturante
	Inexistência de ações de mobilização e conscientização	Estruturante

	Inadequação da destinação/disposição final de todos os tipos de resíduos	Estruturante/Estrutural
	Existência de pontos de descarte irregular de resíduos	Estruturante/Estrutural
	Ausência de fiscalização sobre a gestão e gerenciamento de resíduos em geral	Estruturante
	Falta de equipamento de proteção individual (EPI) de forma suficiente para os trabalhadores envolvidos nas atividades de manejo de resíduos sólidos no município	Estrutural
	Ausência de orientação e treinamentos às equipes que executam os serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública	Estruturante
	Falta participação em soluções compartilhadas para gestão de resíduos sólidos	Estruturante
	Necessidade de implantação da coleta convencional nas comunidades rurais não atendidas	Estrutural
	Quantidade insuficiente de lixeiras/caçambas para disposição dos RSD	Estrutural
	Necessidade de implantação do programa de Coleta Seletiva	Estruturante/Estrutural
	Falta de apoio do Poder Público aos catadores de materiais recicláveis	Estruturante
	Número insuficiente de caçambas e Pontos de Entrega Voluntária na área rural	Estrutural
	Ausência de plano de recuperação da antiga área do lixão	Estruturante /Estrutural

	Falta de ponto de apoio para as equipes responsáveis pelos serviços de limpeza pública urbana	Estrutural
	Falta de servidores efetivos em quantidade suficiente para realização das demandas	Estruturante
	Descarte inadequado do lodo gerado nos serviços de saneamento básico	Estrutural
	Existência de pontos de descarte irregular de RCC e volumosos	Estrutural
	Inexistência de capacitação e sensibilização dos funcionários das unidades de saúde para segregação correta dos RSS	Estruturante
	Situação inadequada dos recipientes para acondicionamento temporários de resíduos de serviço de saúde e inexistência do PGRSS em algumas unidades	Estruturante/Estrutural
	Ausência de fiscalização aos geradores privados de RSS	Estruturante
	Falta de conscientização da população quanto ao descarte dos medicamentos vencidos	Estruturante/Estrutural
	Não acompanhamento dos acordos setoriais para sistemas de logística reversa obrigatória	Estruturante/Estrutural
	Reutilização de embalagens de defensivos agrícolas e/ou destinação inadequada	Estruturante/Estrutural
	Ausência de ações para orientação e fiscalização dos resíduos gerados nas fazendas	Estrutural
Integralidade dos 4 serviços do saneamento básico	Ausência de políticas públicas que fiscalizem e monitorem as prerrogativas já existentes na	Estruturante

	legislação municipal quanto aos quatro componentes do saneamento básico	
	Inexistência de programa de proteção, revitalização e recuperação dos cursos d'água impactados pelo processo intenso de assoreamento e retirada da mata ciliar nos cursos d'água existentes no município	Estruturante/Estrutural
	Disposição de resíduos às margens dos mananciais existentes	Estrutural
	Falta de ações para sensibilização da população em relação ao tratamento dos esgotos gerados pela população da Sede, ofertados pela atual prestadora de serviços	Estruturante/Estrutural
	Contaminação do lençol freático pela utilização de fossas rudimentares na área rural	Estrutural
	Ausência da participação popular quanto a instituição da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços de abastecimento de água oferecidos pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	Estruturante

	Existência de conflitos entre a prestadora de serviços Copasa e a Prefeitura Municipal quanto a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na Sede	Estrutural

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

REFERÊNCIAS

ABAR. Associação Brasileira de Agências de Regulação. *Coletânea Regulação Saneamento Básico*. 2019. Brasília: Abar, 2019. Disponível em: <http://abar.org.br/mdoes-posts/coletanea-regulacao-do-saneamento-basico-2019>. Acesso em: 15 jun. 2020.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ALBUQUERQUE, C. *Manual Prático para a Realização dos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento pela Relatora Especial da ONU, Catarina de Albuquerque.* Portugal, 2014. Disponível em: <https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/Handbook/Book5_Monitoring_pt.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2021.

AMEG. Associação Pública dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande. *Protocolo de Intenções*: Associação Pública dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande. Passos, 2019. Disponível em: http://www.ameg.org.br/admin/imagens/downloadsabertos/Protocolo_de_Intencoes_23ago2019.pdf. Acesso em: 06 out. 2020.

ANA. Agência Nacional das Águas. *Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas*. Delfinópolis, MG. 2013. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>. Acesso em: 26.nov. 2020.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Atlas do Abastecimento de Água*. Delfinópolis, MG. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8>. Acesso em: 25.nov.2020.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. *Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, dez. 2004, seção 1, n. 237, p. 49. 2004.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 222 de 28 de março de 2018. *Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências*. Publicada no DOU nº 61, de 29 de março de 2018.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução nº 141, de 22 de junho de 2020*. Aprova o reajuste tarifário da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa MG e dá outras providências. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/legislacao/2020/Resolucao_141_ReajusteCopasa_2020.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2021.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução Arsae-MG 127, de 25 de junho de 2019*. Autoriza a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Copasa a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados as tarifas constantes do anexo desta resolução e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019a.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução Arsae-MG nº 131, de 11 de novembro de 2019*. Estabelece as condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG). Belo Horizonte, 2019b.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Serviços de Abastecimento de Água do município de Delfinópolis*. Belo Horizonte, 2019c.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Serviços de Esgotamento Sanitário do município de Delfinópolis*. Belo Horizonte, 2019d.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Objetivo Operacional e Competências Legais.* 2019a. Disponível em: <http://arsae.mg.gov.br/institucional/objetivo-operacional>. Acesso em: 20 jun. 2020.

ARSAE -MG. *Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais.* Documento de Reajuste Tarifário da Companhia de Água de Minas Gerais – Copasa Arsae -MG nº 141 de 22 de junho de 2020: Sistema de abastecimento de água e sistema de esgotamento. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/legislacao/2020/Resolucao_141_ReajusteCopasa_2020.pdf>. Acesso em 26 de outubro de 2020.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Nota Técnica 003/2011 de 18 de março de 2011*. Metodologia para o cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sujeitos à regulação pela Arsae -MG. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/nota_tecnica%20003_metodologia_reajuste.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2020.

ARSAE. *Estabelece a metodologia para cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário sujeitos à regulação pela* Arsae-*MG*. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_normativa_003_2011_metodologia_reajuste.pdf >. Acesso em: 19 nov. 2020.

ARSAE -MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução normativa 003, de 18 de março de 2011*. Estabelece a metodologia para o cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento

ATLAS BRASIL. *Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em: <https://atlasbrasil.org.br/consulta>. Acesso em: 05 de jan. 2021.

BONFIM, L.F.C. *Mapa De Domínios/Subdomínios Hidrogeológicos Do Brasil Em Ambiente Sig:Concepção e Metodologia***.** XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2010.

BRASIL. Casa Civil. *Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997.

BRASIL. Constituição da República Federativa de 1988. Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 06 jan. 2021.

BRASIL. *Constituição da República Federativa de 1988.* Brasília, 1988.

BRASIL. *Decreto Federal nº 100, de 16 de abril de 1991*. Institui a Fundação Nacional de Saúde e dá outras providências. Brasília, 1991.

BRASIL. *Decreto Federal nº 2.829, de 29 de outubro de 1998*. Estabelece normas para a elaboração e execução do plano plurianual e dos orçamentos da união, e dá outras providências. Brasília, 1998.

BRASIL. *Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934*. Decreta o Código de Águas. Rio de Janeiro, 1934.

BRASIL. *Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002*. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. 2002.

BRASIL. *Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010c.

BRASIL. *Decreto Federal nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010*. Institui o Programa Pró Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores

de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasília, 2010d.

BRASIL. *Decreto Federal nº 8.867, de 03 de outubro de 2016*. Aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança da Fundação Nacional de Saúde, remaneja cargos em comissão, substitui cargos em comissão do Grupo Direção e Assessoramento Superiores - DAS por Funções Comissionadas do Poder Executivo - FCPE. Brasília, 2016a.

BRASIL. *Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007*. Regulamenta a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, 2007b.

BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010*. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010a.

BRASIL. *Decreto Presidencial nº 8.141, de 20 de novembro de 2013*. Dispõe sobre o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB, institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PNSB e dá outras providências. Brasília, 2013.

BRASIL. *Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009*. Acrescenta § 3º ao art. 76 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias para reduzir, anualmente, a partir do exercício de 2009, o percentual da Desvinculação das Receitas da União incidente sobre os recursos destinados à manutenção e desenvolvimento do ensino de que trata o art. 212 da Constituição Federal, dá nova redação aos incisos I e VII do art. 208, de forma a prever a obrigatoriedade do ensino de quatro a dezessete anos e ampliar a abrangência dos programas suplementares para todas as etapas da educação básica, e dá nova redação ao § 4º do art. 211 e ao § 3º do art. 212 e ao caput do art. 214, com a inserção neste dispositivo de inciso VI. Brasília, 2009.

BRASIL. *Instrução Normativa STN nº 01, de 15 de janeiro de 1997*. Disciplina a celebração de convênios de natureza financeira que tenham por objeto a execução de projetos ou realização de eventos e dá outras providências. Publicado em 31/01/1997. 1997c.

BRASIL. *Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000*. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000.

BRASIL. *Lei Federal n° 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, 2012b.

BRASIL. *Lei Federal n° 9.795, de 27 de abril de 1999*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 1999.

BRASIL. *Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001*. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. 2001.

BRASIL. *Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. *Lei Federal nº 11.445, de 5de janeiro de 2007.* Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasil, 2007a

BRASIL. *Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.* Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010b.

BRASIL. *Lei Federal nº 13.308, de 6 de julho de 2016*. Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial. Brasília, 2016c.

BRASIL. *Lei Federal nº 13.341, de 29 de setembro de 2016*. Altera as Leis n º 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos Ministérios, e 11.890, de 24 de dezembro de 2008, e revoga a Medida Provisória nº 717, de 16 de março de 2016. Brasília, 2016b.

BRASIL. *Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília, 2020.

BRASIL. *Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990*. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990.

BRASIL. *Lei n° 14.013, de 10 de junho de 2020*. Dispõe sobre o valor do salário-mínimo a vigorar a partir de 1º de janeiro de 2020; e dá outras providências. Diário Oficial da União**:** Seção 1, Brasília, DF, ano 2020, p. 5, 12 jun. 2020.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007a.

BRASIL. *Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011*. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera e dá outras providências. Brasília, 2011.

BRASIL. *Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012a.

BRASIL. *Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989*. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 1989.

BRASIL. *Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, 1995.

BRASIL. *Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, 1997a.

BRASIL. *Lei nº 9.507, de 12 de novembro de 1997*. Regula o direito de acesso a informações e disciplina o rito processual do habeas data. Brasília, 1997b.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. *Instrução Normativa nº 001, de 24 de agosto de 2012.* Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos municípios, estados e pelo Distrito Federal e para reconhecimento federal das situações de anormalidades decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. 2012b.

BRASIL. *Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, 2020b.

BRITTO, A. L. *Estudo Proposições para acelerar o avanço da política de saneamento no Brasil: tendências atuais e visão dos agentes do setor.* In: Saneamento como política pública: um olhar a partir dos desafios do SUS/organizado por Léo Heller. Rio de Janeiro, RJ: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz, 2018. 144 p. (Textos para Debate, 2).

BROWN, C.; NEVES-SILVA, P.; HELLER, L. The human right to water and sanitation: a new perspective for public policies. Ciência & Saúde Coletiva, 21 (3):661-670, 2016.

CAMPOS, L. Estudo de alternativas locacionais e processos de tratamento de esgoto no município de Canelinha, SC. 2011. 78 f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental). UFSC: Palhoça, 2011.

CARVALHO, J. C.; SALES, M. M.; SOUZA, N. M.; MELO, M. T. S. (Org.). *Processos erosivos no Centro Oeste Brasileiro. Brasília*: Editora Finatec, 2006. 464 p.

CASTRO, A. L. C. *Manual de desastres: desastres naturais.* Brasília (DF): Ministério da Integração Nacional, 2003. 182 p.

CC/FGTS. Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço. *Resolução CC/FGTS nº 476, de 31 de maio de 2005*. Aprova o Programa Saneamento para Todos. 2005.

CEMPRE. Compromisso empresarial para reciclagem, lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado. Coordenação: André Vilhena. 3. Ed. São Paulo. 2018. Disponível em < http://cempre.org.br/upload/Lixo_Municipal_2018.pdf> Acesso em 20 abr. 2020.

CERH-MG. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. *Deliberação Normativa nº 09, de 16 de junho de 2004*. Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

CERRI, L. E. S. Riscos geológicos urbanos. In: CHASSOT, A.; CAMPOS, H. (Org.). *Ciência da terra e meio ambiente: diálogos para (inter)ações no planeta*. São Leopoldo: Unisinos, 1999.

CHOW, V. T. D. R.; MAYS, L. W. *Applied hydrology.* New York: McGraw-Hill, 1988. 52 p.

CICONELLO, Alexandre. A Participação Social como processo de consolidação da democracia no Brasil. Disponível em: Acesso em: 16 abr.2020

CIMEG. Consórcio Intermunicipal Do Médio Rio Grande. *Por dentro do CIMEG*. Passos, 2008. Disponível em: http://www.ameg.org.br/pages/cimeg.php. Acesso em: 06 out. 2020.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Moção n° 38, de 07 de dezembro de 2006*. Recomenda a adoção do Sistema de Informação de Águas Subterrâneas – SIAGAS pelos órgãos gestores e os usuários de informações hidrogeológicas. Brasília, 2006.

CNRH. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. *Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008*. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília, 2008.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução *Conama n° 401, de 4 de novembro de 2008*. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Publicada no DOU nº 215, de 5 de novembro de 2008, Seção 1, página 108-109. 2008.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 257, de 30 de junho de 1999*. Dispõe sobre o descarte, coleta, reutilização, reciclagem e tratamento de pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. 1999.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos, conforme o uso de cada recurso hídrico, assim como as condições e padrões de qualidade das águas. Brasília, 2005.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no DOU no 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96, 2002.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 348, de 16 de agosto de 2004*. Altera a Resolução Conama n° 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Publicada no DOU no 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70. 2004.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos, conforme o uso de cada recurso hídrico, assim como as condições e padrões de qualidade das águas. Brasília, 2005a.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 358, de 29 de abril de 2005*. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005b.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005*. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Publicada no DOU no 121, de 27 de junho de 2005, Seção 1, páginas 128-130, 2005c.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009*. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Publicado no DO em 01 de outubro de 2009.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 430, de 05 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília, 2011a.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 431, de 24 de maio de 2011*. Altera o art. 3° da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama, estabelecendo nova classificação para o gesso. Publicada no DOU nº 99, de 25/05/2011, pág. 123. Brasília, 2011b.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 448, de 18 de janeiro de 2012*. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. Publicada no DOU Nº 14, quinta-feira, 19 de janeiro de 2012. Brasília, 2012a.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 450, de 6 de maio de 2012*. Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução n° 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, 2012b.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 465, de 5 de dezembro de 2014*. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Publicada no DOU no 237, de 08 de dezembro de 2014, Seção 1, páginas 110-11. 2014.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 469, 29 de julho de 2015*. Altera a Resolução Conama n° 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2015.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 9, de 31 de agosto de 1993*. Estabelece definições e torna obrigatório o recolhimento e destinação adequada de todo o óleo lubrificante usado ou contaminado.1993.

CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº404 de 11 de novembro de 2008.* Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental em aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília. 2008.

CONAMA. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Brasília. 2011.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa Copam nº 02, de 1991*. Estabelece normas para o licenciamento ambiental de obras de Saneamento. Belo Horizonte, 1991.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental; CERH. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Deliberação Normativa nº 01, de 05 de maio de 2008*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2008.

Copasa - Companhia de Saneamento de Minas Gerais. *Ligação de esgoto*. Disponível em: < http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/esgotamento-sanitario/ligacao-de-esgoto>. Acesso em: 3 jun. 2019.

Copasa. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. *Água de Qualidade – Resultados das Análises*. 2020b. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/agua-de-qualidade/resultados-das-analises>. Acesso em: 11 jan. 2021

Copasa. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. *Estrutura Organizacional.* 2020a.Disponível em: <http://ri.copasa.com.br/governanca-corporativa/estrutura-organizacional/>. Acesso em: 04 jan. 2021.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. Atlas Cartográfico Projeto Águas de Minas. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/projetos/panm/atlas_cartografico.pdf>. Acesso em: Janeiro de 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. Dados, informações e produtos do Serviço Geológico do Brasil. *Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil*. 2020c. Disponível em: <http://geosgb.cprm.gov.br/downloads/>. Acesso em: 09 jan. 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. *SIAGAS – Pesquisa Geral*. 2020a. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso em: 09 jan. 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. *SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas*. 2020b. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/apresentacao.php>. Acesso em: 09 jan. 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. *RIMAS – Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas.* 2020. Disponível em: <http://rimasweb.cprm.gov.br/layout/apresentacao.php> Acesso em: 09 jan. 2021.

DELFINÓPOLIS. *Lei Complementar nº 2202, de 27 de agosto de 2014*. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Participativo do município. Delfinópolis, 2014.

DELFINÓPOLIS. Lei Municipal Complementar nº 2.202, de 27 de agosto de 2014. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Participativo de Delfinópolis/MG. Delfinópolis, 2014.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1303, de 22 de fevereiro de 1996*. Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Delfinópolis, 1996.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1399, de 16 de dezembro de 1997*. Autoriza a concessão dos serviços urbanos de esgoto sanitário à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa MG. Delfinópolis, 1997.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1509, de 27 de junho de 2001*. Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – CMDR – e dá outras providências. Delfinópolis, 2001.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1881, de 30 de outubro de 2008*. Ratifica o Protocolo de Intenções e autoriza o município a participar do Consórcio Intermunicipal do Médio Rio Grande e dá outras providências. Delfinópolis, 2008.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1962, de 01 de junho de 2010*. Dispõe sobre a concessão de auxilio mensal a pessoas carentes para pagamento da conta de água à Copasa, coo nesta se especifica. Delfinópolis, 2010.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1969, de 18 de junho de 2010*. Autoriza o Município de Delfinópolis a participar de Consórcios Públicos e dá outras providências. Delfinópolis, 2010.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 2210, de 28 de outubro de 2014*. Ratifica os termos do Contrato Intermunicipal de Saneamento Básico, Meio Ambiente, Atenção à Sanidade dos Produtos de Origem Agropecuária, Segurança Alimentar e Combate a Zoonoses da Serra da Canastra, Alto São Francisco e Médio Rio Grande – CICANASTRA – e dá outras providências. Delfinópolis, 2014.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 2347, de 22 de dezembro de 2017*. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2018-2021. Delfinópolis, 2017.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 2404, de 15 de outubro de 2019*. Autoriza o Poder executivo a outorgar, sob regime de concessão, a prestação de serviços públicas de água nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia no município, e dá outras providências. Delfinópolis, 2019.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 645, de 30 de outubro de 1980*. Institui o Código de Posturas do município. Delfinópolis, 1980.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 793, de 12 de março de 1985*. Autoriza a concessão de serviços de abastecimento de água à Companhia de Saneamento de Minas gerais – Copasa MG e dá outras providencias. Delfinópolis, 1985.

DELFINÓPOLIS. *Lei Municipal nº 1027 de 02 de setembro de 1991*. Estabelece a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal e dá outras providências. Delfinópolis, 1991.

DELFINÓPOLIS. *Lei Orgânica Municipal, de 09 de março de 1990*. Institui a Lei Orgânica do município de Delfinópolis. Delfinópolis, 1990.

DIAS, A. P.; CRUZ, B. A. Melhorias Sanitárias Domiciliares na Promoção de Territórios Saudáveis e Sustentáveis. Série selo Projeto SanBas. Nota técnica – eixo 2. Projeto SanBas, 2020. No prelo.

FEAM. *Decreto nº 44.646, de 31 de outubro de 2007.* Disciplina o exame e anuência prévia pelo Estado, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – Sedru, para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios. Belo Horizonte, 2007.

FEAM. *Decreto nº 44.884, de 1º de setembro de 2008.* Altera e consolida a regulamentação da prestação de serviços públicos de água e esgoto pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa/MG, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2008.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais. Volume I. 2016. Disponível em: <ttp://www.feam.br/images/stories/2018/ASCOM_DIVERSOS/Gera%C3%A7%C3%A3o_per_capita_site.pdf>. Acesso em 21 abril.2020.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Deliberação Feam nº 1, de 19 de fevereiro de 2019*. Estabelece procedimentos para operacionalização da Bolsa Reciclagem no âmbito do Estado de Minas Gerais, de que trata a Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011, e o Decreto Estadual nº 45.975, de 04 de junho de 2012. 2019.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Inventário de áreas contaminadas de Minas Gerais*, 2019, pág 187. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2019/GEST%C3%83O_AREAS_CONTAMINADAS/Lista_ACR_UPGRH_2019.pdf>. Acesso em 20 abr.2020.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Inventário de áreas contaminadas de Minas Gerais*, 2019, pág 187. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2019/GEST%C3%83O_AREAS_CONTAMINADAS/Lista_ACR_UPGRH_2019.pdf>. Acesso em 20 abr.2020.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. Cartilha de orientações – estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos. Abril.2019. Disponível em < http://www.feam.br/inicio/15/2010-publicacoes-pmsl>. Acesso em 21 de jan. 2021

FLORES, M. B.; BAVARESCO, C. R.; COLASIO, B. M. Estudo locacional, técnico e econômico para implantação de uma ETE no município de Saudades - SC. R. Gest. Sust. e Ambient., v. 6, n. 3, p. 244-275, out./dez. 2017. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5565/3336>. Acesso em: 13 abr. 2021.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Fundação Nacional de Saúde (Funasa)*. 2020. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/web/guest/a-funasa1>Acesso em: 23 de abril de 2020.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAs*. Brasília: Funasa, 2014. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38937/Manual+de+controle+da+qualidade+da+água+para+técnicos+que+trabalham+em+ETAS+2014.pdf/85bbdcbc-8cd2-4157-940b-90b5c5bcfc87 > Acesso em: 11 jan. 2021.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. 5. ed. Brasília: Funasa, 2019. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/Manual_de_Saneamento_Funasa_5a_Edicao.pdf/278113a8-2cda-4b9f-8611-9087912c9dff>. Acesso em: 11 jan. 2021.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico*. Brasília: Funasa, 2018.

FUNASA. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Saneamento domiciliar - Manual de instruções de uso das melhorias domiciliares*/ Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 24 p., 2014.

FUNASA. Processos de tratamento de esgotos: *guia do profissional em treinamento: nível 1 / Ministério das Cidades*. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Brasília: Ministério das Cidades, 2008.

GONTIJO, N. T. *Avaliação das relações de frequência entre precipitações e enchentes raras por meio de séries sintéticas e simulação hidrológica*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Belo Horizonte, 2007.

HELLER, L.; CASSEB, M. M. S. Abastecimento de água. In: BARROS, R.T. de V. et al; *Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios*, v.2. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da UFMG, 1 p. 63-112. 1995.

HELLER, L.; Concepção de instalações para o abastecimento de água. In: *HELLER, L.; PÁDUA, V.L. Abastecimento de Água para Consumo Humano*. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2006, 810p.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006

HOWARD, G.; BARTRAM, J. *Domestic water quantity, service level, and health*. Geneva: World Health Organization, 2003.

HOWARD, G.; BARTRAM, J. *Domestic water quantity, service level, and health. Geneva: World Health Organization, 2003*. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf >.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios, 2010*. Disponível em: < https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>. Acesso em: 10 jun. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Base de informações IBGE Cidades – Delfinópolis*, 2010a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/delfinopolis/panorama >. Acesso em: 25. nov. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo IBGE Rural 2010*. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/delfinopolis-mg/>. Acesso em: 05 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Geociências – Informações Ambientais*. 2015. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia/15824-hidrogeologia.html?=&t=downloads/>. Acesso em 19 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *IBGE Cidades – Delfinópolis*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/delfinopolis/panorama>. Acesso em 09 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Panorama da situação de Delfinópolis. Disponível em < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/delfinopolis/panorama>. Acesso em 21 abr.2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Resultados do Universo – Atlas Demográfico.* Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/pdf/209_213_Glossario_ATLASDEMO%202010.pdf>. Acesso em 05 jan. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Resultados do Universo - Características da População e dos Domicílios, 2010*. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/universo-caracteristicas-da-populacao-e-dos-domicilios>. Acesso em: 06 jan. 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Avaliação da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais em 2018: resumo executivo anual. Belo Horizonte: Igam, 2019. 327 p.: il. Disponível em: <http://www.repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3210> Acesso em: 09 jan. 2021

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Contaminação por Tóxicos – CT*. 2020c. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/320-contaminacao-por-toxicos-ct> Acesso em: 09 jan. 2021

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *GD7 – CBH Afluentes do Médio Rio Grande*. 2020a. Disponível em: < http://comites.igam.mg.gov.br/comites-estaduais-mg/gd7-cbh-medio-rio-grande >. Acesso em: 09 jan. 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Índice de Qualidade Das Águas – IQA*. 2020b. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/319-indice-de-qualidade-das-aguas-iqa> Acesso em: 09 jan. 2021

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Portaria nº 48, de 04 de outubro de 2019*. Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2019.

KOBIYAMA, M. et al. *Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos*. Curitiba: Ed. Organic Trading. 109 p. 2006. Disponível em: . Acesso em: 8 abr. 2013.

LANGE, L. C.; FERREIRA, C. F. A.; MACEDO, L. A. R. *Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana*: O Exercício da Titularidade na Prestação dos Serviços de Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais em Municípios de Pequeno Porte. Série selo Projeto SanBas. Nota técnica – eixo 6. Projeto SanBas, 2020.

LANGE, L. C.; FERREIRA, C. F. Regulação na gestão de resíduos sólidos. In: GOMES, U. A. F.; PENA, J.; QUEIROZ, J. T. (org.). *Selo Projeto SanBas: Dicionário do saneamento no Brasil*. Projeto SanBas, 2020.

LEOPOLD, L. B. *A view of the river*. Cambridge: Harvard University Press, 1994. p. 110-125.

LIBÂNIO, M.; NETO, M. L. F.; PRINCE, A.; VON SPERLING, M.; HELLER, L. Consumo de água. *In*: *Abastecimento de Água para Consumo Humano.* Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2006, 810p.

MATOS, A. T.; MATOS, M. P. Disposição de águas residuárias no solo e sistemas alagados construídos. 1. ed. Viçosa: Editora UFV, 2017. 357 p.

MCIDADES. Ministério das Cidades. *Portaria interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013*. Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico - PNSB. Brasília, 2013.

MCIDADES. Ministério das Cidades. *Portaria n° 315, de 11 de maio de 2018*. Regulamenta os requisitos e os procedimentos para aprovação e acompanhamento de projetos de investimento considerados como prioritários na área de infraestrutura para o setor de saneamento básico, para efeito do disposto no Decreto nº 8.874, de 11 de outubro de 2016, e no art. 2º da Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011. Brasília, 2018a.

MCIDADES. Ministério das Cidades. *Portaria n° 719, de 12 de dezembro de 2018*. Institui metodologia para auditoria e certificação de informações do Sistema Nacional de Informações

sobre Saneamento (SNIS), relacionada aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Brasília, 2018b.

MCIDADES. Ministério das Cidades. *Portaria nº 321, de 19 de junho de 2008*. Aprova o Manual de Operação do Programa de Apoio à Estruturação da Gestão e à Revitalização de Prestadores Públicos de Serviços de Saneamento Básico, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, o Ministério das Cidades – Exercício 2008. Brasília, 2008.

MCIDADES. Ministério das Cidades. *Portaria nº 481, de 25 de setembro de 2012*. Dispõe sobre a regulamentação dos requisitos mínimos e dos procedimentos para aprovação de projetos de investimento considerados prioritários em infraestrutura para o setor de saneamento básico, para efeito do disposto no Decreto nº 7.603, de 9 de novembro de 2011, e no art. 2º da Lei nº 12.431, de 24 de junho de 2011. Brasília, 2012.

MDR. Ministério de Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. *Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres - S2ID. 2013.* Disponível em: https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/. Acesso em: 22 abr. 2020.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Entenda os desastres*. Brasília: MDR, 2019. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/centro-nacional-de-gerenciamento-de-riscos-e-desastres-cenad/entenda-os-desastres>. Acesso em: 30 abr. 2020.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2019. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Secretaria Nacional de Saneamento*. 2020. Disponível em: <https://www.cidades.gov.br/index.php/saneamento>. Acesso em: 03 mai. 2020.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento. *Diagnósticos SNIS*. Brasília, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento. *Glossário de informações e indicadores de água e esgotos, resíduos sólidos e águas pluviais*. Brasília, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/glossario>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *SNIS – Série Histórica*. 2020. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 06 jan. 2021.

MDS. Secretaria Especial do Desenvolvimento Social. Painel de monitoramento – *Cadastro Único.* 2020. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirmps/bolsafamilia/painel.html>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MINAS GERAIS. *Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989*. Minas Gerais, 1989.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 45.975, de 4 de junho de 2012*. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. 2012.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019*. Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=50263> . Acesso em: 30 mai. 2020.

MINAS GERAIS. *Decreto nº 42.594 de 23 de maio de 2002*. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande e dá outras providências. Belo Horizonte, 2002.

MINAS GERAIS. *Decreto nº 44.646, de 31 de outubro de 2007.* Disciplina o exame e anuência prévia pelo Estado, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – Sedru, para aprovação de projetos de loteamentos e desmembramentos de áreas para fins urbanos pelos municípios. Belo Horizonte, 2007.

MINAS GERAIS. *Decreto nº 44.884, de 1º de setembro de 2008.* Altera e consolida a regulamentação da prestação de serviços públicos de água e esgoto pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa/MG, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2008.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994*. Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. Belo Horizonte, 1994.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009*. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, 2009a.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual nº 18.309, de 3 de agosto de 2009*. Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - Arsae. Belo Horizonte, 2009b.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual nº 19.823, de 22 de novembro de 2011*. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúda da Família: *Uma Estratégia para a reorientação da modelo assistência*. Brasília. 1997. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd09_16.pdf>. Acesso em: 12 de jun. 2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Águas Subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido. Brasília. 2007. Disponível em:

<https://www.mma.gov.br/estruturas/167/_publicacao/167_publicacao28012009044356.pdf >. Acesso em: 13 jan. 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de orientação. Brasília. 2012. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em 20 abril. 2020.

MS .Ministério da Saúde. *Programa saneamento básico: Série C – Projetos, Programas e Relatórios***:** n.57. Brasília – Distrito Federal. 2002. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saneamento.pdf>. Acesso em: 18 de jun. 2019.

MS. *Memórias da saúde da família no Brasil*: Série I. História da Saúde no Brasil. Brasília, 2010. Editora MS. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/livro_15.pdf>. Acesso em: 18 de jun. 2019.

MS. Ministério da Cidadania. *Bolsa família e Cadastro Único no seu Município*. 2019. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/carrega_pdf.php?rel=pbf_no_municipio>. Acesso em: 09 de jun. 2019

MS. Ministério da Saúde. *Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017*. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília, 2017

MS. Ministério da Saúde. *Portaria nº 3.174, de 2 dezembro de 2019*. Dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural e dá outras providências. Brasília, 2019.

MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano.* Brasília: Ministério da Saúde, 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretriz_nacional_plano_amostragem_agua.pdf> . Acesso em 09 jan. 2021.

MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano.* Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2020.

MS. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. *O Programa Vigiágua*. 2020. Disponível em: <http://sisagua.saude.gov.br/sisagua/paginaExterna.jsf>. Acesso em: 09 jan. 2021.

MT. Ministério da Transparência; CGU. Controladoria-Geral da União. *Portal da Transparência.* 2020. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/sisagua> Acesso em: 02 mai. 2020.

OHCHR. Office of the High Commissioner for Human Rights. Promotion and protection of all human rights, civil, political, economic, social and cultural rights, including the right to development. *Report of the independent expert on the issue of human rights obligations related to access to safe drinking water and sanitation, Catarina de Albuquerque.* OHCHR: 2009. Disponível em: <https://www.ohchr.org/Documents/Press/IE_2009_report.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2021.

OLIVEIRA-LIMA, J. X.; FILHO, O. F. F. VIEIRA, J. B. F.; GADELHA, F. V.; FILHO, A. M. O. *Alterações do peridomicílio e suas implicações para o controle do Triatoma brasiliensis*. Cadernos de Saúde Pública, v.16 supl.2. 2000

OMS. Organização Mundial de Saúde. *Domestic water quantity, service, level and health. World Health Organization. Geneva*, Switzerland, 2003. Disponível em: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf. Acesso em: 05 jan. 2009.

ONU – Organização das Nações Unidas. Human rights and access to safe drinking water and sanitation: Resolution adopted by the Human Rights Council 15/9. New York, 2010b.

ONU - Organização das Nações Unidas. *The human right to water and sanitation: Resolution adopted by the General Assembly 64/292*. New York, 2010.

ONU – Organização das Nações Unidas. The human right to water and sanitation: Resolution adopted by the General Assembly 64/292.New York, 2010a.

PEIXOTO, J. B. Gestão: *Instrumentos e mecanismos que garantam o acesso pela Administração Municipal e transparência para a sociedade aos dados e informações sobre os serviços de saneamento básico prestados mediante delegação contratual.* Série selo Projeto SanBas. Nota técnica – eixo 8. Projeto SanBas, 2020. No prelo.

PLANSAB. *Plano Nacional de Saneamento Básico*. Ministério das Cidades. Brasília. 2013. Disponível em: http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/437/Plano%20Nacional%20de%20Saneamento%20B%C3%A1sico_06-12-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PNUD. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Relatório do Desenvolvimento Humano 2006. 1101 p.

PSBR. *Programa Saneamento Brasil Rural.* Disponível em: < https://saneamentobrasilrural.com.br/> Acesso em 06 jan. 2021.

SCHVARTZMAN, A. S.; PALMIER, L. R. *Sugestões para o aprimoramento dos sistemas de captação de água de chuva por meio de cisternas na região semi-árida de Minas Gerais*. In: VI Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Disponível em: <http://www.abcmac.org.br/files/simposio/6simp_schvartzman_sistemas.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2021.

SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. *Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.* Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2020. Disponível em: <idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em: 11 jan. 2021.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Série Histórica – Água e Esgotos. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 11 jun. 2019.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2018*. Brasília: SNS/MDR, 2019a. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-do-servico-de-aguas-pluviais-2018>. Acesso em: 28 abr. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2015*. Brasília: SNSA/Ministério das Cidades, 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-ap-2015>. Acesso em: 28 abr. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2017*. Brasília: SNS/MDR, 2019b. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-ap-2017>. Acesso em: 28 abr. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2017*. Brasília: SNS/MDR, 2019b. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-ap-2017>. Acesso em: 28 abr. 2020.

SUN, D.; ZHANG, D.; CHENG, X. Framework of National Non-Structural Measures for Flash Flood Disaster Prevention in China. *Water*, n. 4, p. 272-282, 2012.

TAVARES, R. Clima, tempo e desastres. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.;

TCE. Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais – TCE MG. Relatório de convênios estaduais. Disponível em: <https://fiscalizandocomtce.tce.mg.gov.br/#/public/convenio>. Acesso em 21 abril.2020.

TCE-MG. Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais. *Fiscalizando com o TCE* – Minas Transparente. 2020. Disponível em:<https://fiscalizandocomtce.mg.gov.br/#inicio>. Acesso em: 30 mai. 2020.

TEIXEIRA, D. A.; PRADO FILHO, J. F.; SANTIAGO, A. F.; *Indicador de salubridade ambiental: variações da formulação e usos do indicador no Brasil***.** Eng. Sanit. Ambiental. V. 23 n° 3. mai/jun 2018.

TSUTIYA, M. T. *Abastecimento de água*. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 643p.

TUCCI, C. E. M. *Controle de enchentes.* In: TUCCI, C. M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade/Edusp; ABRH, 1993. 944 p

TUCCI, Carlos E M. Águas Urbanas. Revista Brasileira de estudos avançados, vol. 22, 2008.

TUCCI, Carlos E M. *Gerenciamento da Drenagem Urbana*. Instituto de pesquisas hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 7, n.1. Porto Alegre, 2002.

TUCCI, Carlos E M. *Plano diretor de drenagem urbana: princípios e concepção*. Instituto de pesquisas hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, vol. 2, n.2. Porto Alegre, 1997.

UN. United Nations. *The Human Right to Water and Sanitation.* Disponível em: < https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief.pdf >.

VAREJÃO-SILVA, M. A. *Meteorologia e climatologia.* Brasília: INMET, 2001. 515p.

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. 472 p.

VON SPERLING, M. *Princípios do Tratamento biológico de águas residuárias: introdução a qualidade das águas e ao tratamento dos esgotos*. 4 ed., 1 ª reimpressão. Belo Horizonte: UFMG, 2017, 472 p.

WHO. World Health Organization. *Domestic water quantity, service, level and health. World Health Organization. Geneva,* Switzerland, 2003. Disponível em:

<http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/WSH03.02.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2021.

WHO. World Health Organization. *Guidelines for Drinking-water Quality*. 4th ed. WHO, 2011. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/>. Acesso em: 07 jan. 2021.

ANEXOS

Anexo 1 – Contrato de Concessão da Copasa para prestação de serviços de abastecimento de água na Sede do município de Delfinópolis

MUNICÍPIO: DELFINÓPOLIS
SERVIÇOS: ÁGUA E ESGOTO
INÍCIO CONCESSÃO: 29/05/1985
TÉRMINO CONCESSÃO: 17/06/2028
DIRETORIA: D50
QUANTIDADE DE DOCUMENTOS: 05

Dist. no Microfilme 309925

CONTRATO DE CONCESSÃO PARA EXECUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUE ENTRE SI CELEBRAM O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS-MG REPRESENTADO NESTE ATO POR SEU PREFEITO MUNICIPAL, SR. FERNANDO JOSÉ PINTO, DEVIDAMENTE AUTORIZADO PELA LEI MUNICIPAL Nº 793 DE 12 DE MARÇO DE 1985 E A COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG, ÓRGÃO DA ADMINISTRAÇÃO INDIRETA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, VINCULADO AO SISTEMA OPERACIONAL DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS, NOS TERMOS DO DECRETO Nº 17.113, DE 22 DE ABRIL DE 1975, COM SEDE EM BELO HORIZONTE, ESTADO DE MINAS GERAIS, INSCRITA NO CGC DO MF SOB O Nº 17.281.106/0001-03, NESTE ATO REPRESENTADA POR SEU PRESIDENTE , MARCO ANTÔNIO GUIMARÃES MONTEIRO E DIRETOR INFRA ASSINADO NESTE INSTRUMENTO DESIGNADOS, RESPECTIVAMENTE, POR CONCEDENTE E CONCESSIONÁRIA, MEDIANTE AS CLÁUSULAS E CONDIÇÕES SEGUINTES:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O Município de DELFINÓPOLIS adere formal e expressamente ao Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, do qual tem pleno conhecimento e, em consequência, concede, por este instrumento, à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG, Agente Promotor e Mutuária Final do PLANASA em Minas Gerais, o direito de implantar, administrar e explorar direta ou indiretamente, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água da Sede do Município, pelo prazo de 30 (trinta) anos, a contar da data de assinatura deste instrumento.

CLÁUSULA SEGUNDA

A Concessão, estabelecida na cláusula anterior, estará sempre subordinada ao programa estadual de saneamento básico e ao Convênio CVN-002/973, celebrado pelo Banco Nacional da Habitação, pelo Governo do Estado de Minas Gerais e pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG, para a execução do Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, em Minas Gerais, aplicando-se à mesma quaisquer alterações que venham a ser introduzidas nestes documentos.

CLÁUSULA TERCEIRA

Todos os bens e instalações vinculados aos serviços de abastecimen-

to de água da Sede do Município que, direta ou indiretamente, concorram, exclusiva e permanentemente, para a captação (inclusive mananciais), adução, tratamento, reservação ou distribuição de água são igualmente concedidos à CONCESSIONÁRIA, incluindo-se, nesta concessão, igualmente, o direito de derivação de águas públicas de uso comum de jurisdição do Município.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

O CONCEDENTE fica obrigado a enviar à CONCESSIONÁRIA, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, contados da data de assinatura deste contrato, o cadastro dos bens de sua propriedade, que serão colocados à disposição da CONCESSIONÁRIA, de acordo com o modelo de formulário a ser fornecido por esta.

PARÁGRAFO SEGUNDO

Os bens que, a critério da CONCESSIONÁRIA, devam permanecer em serviço, serão incorporados ao seu patrimônio através de participação acionária do Município no Capital Social da CONCESSIONÁRIA, após a exata descrição e avaliação dos bens, de acordo com o que dispõe a legislação comercial vigente e os Estatutos Sociais da CONCESSIONÁRIA.

PARÁGRAFO TERCEIRO

A CONCESSIONÁRIA notificará ao CONCEDENTE, por escrito, após a implantação do projeto definitivo, dos bens municipais que devam permanecer em serviço e que se incorporarão ao patrimônio da CONCESSIONÁRIA na forma desta cláusula, ficando os demais bens municipais desafetados de serviço público e à disposição do CONCEDENTE.

PARÁGRAFO QUARTO

A CONCESSIONÁRIA emitirá, em favor do Município, títulos múltiplos que representem as ações nominativas subscritas, correspondentes ao valor dos recursos recebidos na forma desta cláusula.

PARÁGRAFO QUINTO

A CONCESSIONÁRIA somente assumirá a administração, operação e manutenção do sistema de abastecimento de água após a conclusão das obras do novo sistema, podendo, entretanto, antecipá-la, em conformidade com entendimentos específicos com o Prefeito Municipal.

CLÁUSULA QUARTA

Todos os recursos em dinheiros ou em bens, destinados por quaisquer entidades públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, aos serviços de abastecimento de água da Sede do Município, assim como os consignados nos orçamentos da União, do Estado ou do Município ,

para a mesma finalidade, serão aplicados através da CONCESSIONÁRIA, cabendo a esta recebê-los diretamente ou por intermédio do Município.

PARÁGRAFO ÚNICO

Os recursos referidos nesta cláusula poderão ser recebidos sob forma de participação acionária no capital da CONCESSIONÁRIA, quando esta condição for exigida pelas aludidas entidades.

CLÁUSULA QUINTA

O CONCEDENTE colocará à disposição da CONCESSIONÁRIA, por um prazo de até 06 (seis) meses a contar da data de início de operação do serviço de água pela COPASA MG, o pessoal que nele trabalhava, comprometendo-se a CONCESSIONÁRIA a reembolsar o CONCEDENTE do valor total da folha de pagamento do pessoal, inclusive encargos sociais. A relação de emprego durante este período, entretanto, permanece a mesma, isto é, entre CONCEDENTE e empregado.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

Durante o prazo referido nesta cláusula, a CONCESSIONÁRIA promoverá, mediante seleção, o aproveitamento do pessoal que estiver em exercício no atual sistema de abastecimento de água, admitindo em seu quadro de empregados, em regime de CLT e em conformidade com suas normas de gestão de pessoa e aqueles que forem considerados aptos no processo de seleção.

PARÁGRAFO SEGUNDO

Caberá ao CONCEDENTE redistribuir, por órgãos e entidades do Município, o pessoal que não vier a ser aproveitado pela CONCESSIONÁRIA e que anteriormente trabalhava no serviço de água. Se houver a rescisão contratual deste pessoal, os ônus serão do CONCEDENTE, sem qualquer participação da CONCESSIONÁRIA. Caso esta última seja compelida a responder judicialmente pelos ônus de rescisão de tais contratos, caberá ao CONCEDENTE reembolsar à CONCESSIONÁRIA a importância efetivamente despendida.

CLÁUSULA SEXTA

O Município de DELFINÓPOLIS autoriza a CONCESSIONÁRIA a promover os estudos para a fixação de tarifas e emolumentos a serem cobrados dos usuários dos serviços de abastecimento de água, os quais entrarão em vigor depois de aprovados pelos órgãos federais e/ou

estaduais competentes, ficando a cargo da CONCESSIONÁRIA a arrecadação das receitas e a obrigação de responder pelos encargos de serviços.

PARÁGRAFO ÚNICO

Para fins de cálculos das tarifas, prevalecerá o critério que permita a justa remuneração do capital, o melhoramento e a expansão dos serviços e assegure o equilíbrio econômico e financeiro da concessão, podendo, ainda, a COPASA MG, proceder à revisão periódica das tarifas durante a vigência da concessão ou de sua eventual prorrogação, nos termos do Art. 167 da Constituição Federal e legislação federal específica.

CLÁUSULA SÉTIMA

Ao aceitar a concessão do serviço de água da Sede do Município de DELFINÓPOLIS a CONCESSIONÁRIA se responsabiliza pela execução dos estudos, projetos e obras, direta ou indiretamente, objetivando ' equacionar e solucionar, de forma satisfatória, no mais curto prazo possível e em consonância com o PLANASA, o problema de saneamento básico do Município.

CLÁUSULA OITAVA

O Município de DELFINÓPOLIS para aprovação de novos loteamentos , se compromete a exigir, além da expressa autorização, a aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA aos projetos de rede de água e esgotos ' sanitários da área a ser loteada, ficando expressamente declarado que os ônus e responsabilidades de construção dos referidos sistemas são exclusivamente do proprietário ou incorporador do loteamento.

PARÁGRAFO ÚNICO

A aprovação de projetos de rede de água e de esgotos sanitários ' pela CONCESSIONÁRIA não exonera de responsabilidade o projetista, nem implica em responsabilidade para a CONCESSIONÁRIA.

CLÁUSULA NONA

A CONCESSIONÁRIA se compromete a celebrar os necessários contratos de financiamento com os Agentes Financeiros de Saneamento, para ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água da

Sede do Município, assumindo a responsabilidade de Mutuária destes empréstimos.

CLÁUSULA DÉCIMA

A participação do Município nos investimentos consistirá em:

1 - Desapropriação de todas as áreas necessárias à implantação do sistema, conforme previsto na Cláusula Décima Primeira;

2 - Fornecimento de mão de obra para:

2.1 - abertura e recomposição de valas;
2.2 - demolição e recomposição de pavimentos;
2.3 - plantio de grama, inclusive o fornecimento desta;
2.4 - construção de cercas.

3 - Fornecimento dos seguintes equipamentos, observada a necessidade da obra, inclusive o combustível:

3.1 - caminhão com motorista, para transporte local;
3.2 - retroescavadeira, com operador;
3.3 - patrol, com operador;
3.4 - trator, com tratorista.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA

A CONCESSIONÁRIA, em colaboração com o Município, promoverá na forma da legislação em vigor, desapropriação por necessidade ou utilidade pública e estabelecerá servidão de bens e direitos necessários à execução e exploração dos serviços de abastecimento de água, correndo os ônus financeiros das indenizações, entretanto, por conta do CONCEDENTE, que pagará diretamente aos expropriados a indenização que for fixada em sentença judicial ou por acordo entre as partes.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

A desapropriação poderá abranger áreas necessárias à implantação do sistema e/ou futura ampliação.

PARÁGRAFO SEGUNDO

O Chefe do Executivo Municipal, mediante solicitação fundamentada da CONCESSIONÁRIA, tomará a iniciativa de declarar, através de

decreto, a utilidade pública para os efeitos desta cláusula, praticando os atos necessários à sua efetivação.

PARÁGRAFO TERCEIRO

Os terrenos desapropriados pelo CONCEDENTE para o sistema de abastecimento de água serão incorporados ao patrimônio da CONCESSIONÁRIA sob a modalidade de subscrição de ações com bens, aplicando-se a estes imóveis o disposto nos Parágrafos Segundo e Quardo da Cláusula Terceira.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA

Independente de licença prévia, mas observadas as posturas municipais, a CONCESSIONÁRIA poderá fazer obras e instalações nas vias e logradouros públicos, relacionadas com o serviço de abastecimento de água.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA

A execução dos serviços de recomposição de pavimentação asfáltica, poliédrica ou qualquer outra empregada nos logradouros públicos, que tenham sido danificadas em virtude de obras, manutenção e reparos de serviços de abastecimento de água, quer na fase de implantação do sistema, quer na fase de sua operação, é de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, correndo os ônus por sua conta, ressalvadas as condições da cláusula seguinte.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA

Quando convier ao Município alterar os alinhamentos, perfis e nivelamentos de quaisquer logradouros públicos, em decorrência dos quais sejam necessárias alterações ou melhorias nas redes de água, o Município fornecerá adiantadamente e conforme os orçamentos das obras, os recursos necessários, respondendo pelos danos causados à rede, caso promova as referidas obras sem entendimento prévio com a CONCESSIONÁRIA.

PARÁGRAFO ÚNICO

Se em decorrência de precariedade da pavimentação, devidamente notificada pela COPASA MG ao Município, a rede de água vier a sofrer danos, a COPASA MG promoverá os reparos que se fizerem necessários, faturando ao Município as despesas correspondentes.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA

A CONCESSIONÁRIA se obriga:

I - a operar, manter e conservar o sistema de abastecimento de

água da sede do Município, garantindo suprimento adequado, continuidade e permanência do serviço, em conformidade com as Normas do PLANASA;

II - a cientificar o Chefe do Executivo Municipal dos planos de prioridade que serão elaborados para execução de todos os serviços do sistema;

III - a fornecer elementos ao Município sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida no seu território, bem como sobre a qualidade e a confiabilidade dos serviços;

IV - a atender o crescimento vegetativo do sistema, promovendo as ampliações que se fizerem necessárias para evitar deficits ou racionamento de distribuição de água.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA

Findo o prazo da concessão, ou de sua prorrogação, reverterão ao Município, mediante indenização à CONCESSIONÁRIA, todos os bens e instalações que, direta ou indiretamente, concorram, exclusiva e permanentemente, para a captação, adução, tratamento, reservação ou distribuição de água.

PARÁGRAFO ÚNICO

Os bens e instalações em serviço, a serem revertidos ao Município, serão indenizados à CONCESSIONÁRIA pelo seu valor histórico, devidamente reavaliado e depreciado. A CONCESSIONÁRIA obriga-se a receber, como pagamento dos bens a serem revertidos ao Município, as ações representativas da participação deste no seu Capital Social, pelo seu valor de mercado, à época da reversão. Se o valor dos bens for superior ao das ações, o complemento da indenização se fará com pagamento em dinheiro no prazo máximo de até 12 (doze) meses, ficando este valor sujeito à correção monetária até seu efetivo pagamento.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA

Sendo as tarifas calculadas de forma a significar o rateio do custo do serviço pelo volume de água produzida, não será fornecida água gratuitamente a nenhum usuário, nem mesmo a repartições públicas federais, estaduais ou municipais, entidades filantrópicas, ou beneficentes, para evitar-se sobrecarga nas contas dos

demais usuários.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA

Integra o presente contrato o " Regulamento dos serviços de Água e Esgotos Sanitários prestados pela COPASA MG", tal como se aqui estivesse transcrito.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA

Este contrato poderá ser rescindido, em qualquer tempo, resguardados os efeitos patrimoniais a serem previamente acertados entre as partes na forma prevista no Parágrafo Único desta cláusula, nos seguintes casos:

a) mútuo acordo entre CONCEDENTE e CONCESSIONÁRIA;

b) inadimplemento de suas cláusulas, caso notificada a parte faltosa permaneça ela na inexecução de suas obrigações;

c) liquidação da CONCESSIONÁRIA;

d) por comprovado interesse público.

PARÁGRAFO ÚNICO

Em qualquer dos casos de rescisão previstos nesta cláusula, à CONCESSIONÁRIA é assegurado o direito de reter a concessão até que o CONCEDENTE pague, em moeda corrente do País, com correção monetária, de acordo com os índices fixados pelo Governo Federal, todos os bens e instalações em serviço no Município, por seu valor histórico devidamente reavaliado e depreciado, bem como todos e quaisquer débitos do CONCEDENTE perante a CONCESSIONÁRIA, tais como, exemplificadamente, contas de consumo de água de sua responsabilidade, etc.

CLÁUSULA VIGÉSIMA

O presente contrato ficará automaticamente prorrogado por mais 10 (dez) anos, e assim sucessivamente, se no curso dos últimos 12 (doze) meses, do prazo original ou prorrogado, nenhuma das partes o denunciar.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA

Para dirimir questões oriundas deste contrato, elegem as partes

o foro da Comarca de Belo Horizonte, Capital do Estado de Minas Gerais, renunciando a qualquer outro por mais privilegiado que seja.

E, por assim haverem ajustado e contratado, mandaram datilografar o presente instrumento em 05 (cinco) vias, que assinam com as testemunhas abaixo.

Belo Horizonte, 29 de maio de 1985.

PREFEITO MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

MARCO ANTÔNIO GUIMARÃES MONTEIRO
PRESIDENTE

DIRETOR

TESTEMUNHAS:

I

II

2º REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS
RUA GOIÁS, 285 - FONE: 222-8883 - BELO HORIZONTE
OFICIAL: CECIVALDO G. BENTES
Apresentado hoje para registro, PROTOCOLADO / MICROFILMADO
Sob o nº 309925 • Registrado
no Livro nº X-4, sob o nº 27.318
Belo Horizonte, 02 JUL 1985

/amcr

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

PROJETO DE LEI N. 793

Autoriza a Concessão dos Serviços de Abastecimento de agua á Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG e Dá outras Providencias.

O Povo do Municipio de Delfinopolis,por seus Representantes Decreta e eu, em seu nome, Sanciono a Seguinte Lei:

ARTIGO PRIMEIRO

Fica o Poder Executivo autorizado a firmar contrato com a COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS-COPASA MG, órgão da Administração Indireta do Estado de Minas Gerais vinculado ao Sistema Operacional de Saneamento, Habitação e Obras Públicas, nos termos do Decreto Estadual nº 17.113 de 22 de Abril de 1975, concedendo o direito de implantar, ampliar, administrar e explorar industrialmente, direta ou indiretamente, com exclusividade, os serviços urbanos de abastecimento de água na Sede deste Municipio pelo prazo de 30(trinta) anos, prorrogável por acordo entre as partes.

ARTIGO SEGUNDO

Todos os bens e instalações vinculados aos serviços de água do Municipio que, direta ou indiretamente concorram, exclusiva e permanentemente para a captação, adução, trtamento,reservação ou distribuição de água são igualmente concedidos á COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG, INCLUINDO-SE nesta Concessão, igualmente, o direito de derivação de águas públicas de uso comum de jurisdição do Municipio.

PARAGRAFO PRIMEIRO

Os bens Municipais que, a critério da CONCESSIONÁRIA, DEVAM permanecer em serviço, deverão ser incorporados ao patrimônio da CONCESSARIONÁRIA, mediante pagamento sob a forma de participação acionária do Municipio em seu capital Social, após a exata descrição e avaliação dos bens, de acordo com o que dispõe a legislação comercial vigente.

Continua

PARAGRAFO SEGUNDO

Os bens Municipais que se tornarem desnecessários ao serviço de abastecimento de água da sede do Municipio, em decorrencia da operação do sistema Novo, ficarão desafetados de serviço público, podendo o Chefe do Executivo Municipal dar-lhes as aplicações que couberem.

PARAGRAFO TERCEIRO

A COPASA MG. assumirá a exploração do serviço de água da Sede do Municipio após a conclusão do novo sistema, podendo antecipar o inicio de operação em conformidade com entendimentos específicos com o Prefeito Municipal.

ARTIGO TERCEIRO

A CONCESSIONÁRIA aproveitará, mediante seleção, em seu quadro de empregados, em regime de CLT e em conformidade com suas Normas de gestão de pessoal, os empregados que estiverem em exercício no atual sistema municipal de abastecimento de água.

PARAGRAFO ÚNICO

Os empregados que não puderem ser aproveitados no quadro de pessoal da CONCESSIONÁRIA serão redistribuídos por órgãos e/ou entidades do Municipio.

ARTIGO QUARTO

A CONCESSIONÁRIA fica autorizada a arrecadar as tarifas referentes aos serviços de água explorados no Municipio de modo que permita a justa remuneração do capital, o melhoramento e a expansão dos serviços e assegurem o equilibrio econômico e financeiro da concessão, nos termos do art. 167 da Constituição Federal e Legislação Federal especifica

PARAGRAFO ÚNICO

As tarifas, antes de serem aplicadas, serão aprovadas pelos órgãos federais e/ou estaduais competentes.

Continua

ARTIGO QUINTO

Terminado o prazo de concessão, ou de sua prorrogação, reverterão ao Municipio, mediante indenização á CONCESSIONÁRIA, todos os bens e instalações que, direta ou indiretamente concorram, exclusiva e permanentemente, para a captação, adução, tratamento, reservação ou distribuição de água.

PARAGRAFO PRIMEIRO

No contrato de concessão serão estipuladas as condições de pagamento da Reversão, que será prévio, em dinheiro e/ou com ações representativas da participação do Municipio no Capital Social da CONCESSIONÁRIA ou com outros bens e valores que sejam aceitaveis pela CONCESSIONÁRIA;

PARAGRAFO SEGUNDO

Chegando a seu termo a CONCESSÃO, o pessoal em exercicio no sistema municipal de abastecimento de água, cujo aproveitamento não convier ao Municipio, continuará sob responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, sem quaisquer ônus para o Municipio.

ARTIGO SEXTO

A CONCESSIONÁRIA poderá, independentemente de licença prévia,mas observadas as posturas municipais, fazer obras e instalações nas vias e logradouros públicos, relacionadas com o serviço de abastecimento de água, quer na fase de implantação de novo sistema, quer na fase de sua operação, ficando a cargo da CONCESSIONÁRIA, a recomposição da pavimentação danificada pela obra.

ARTIGO SÉTIMO

O Municipio participará dos investimentos com fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos necessários á implantação do novo sistema de abastecimento de água da sede do Municipio.

ARTIGO OITAVO

O Municipio se responsabilizará pelos ônus financeiros de desapropriação dos terrenos necessarios á implantação do novo sistema e das futuras ampliações do mesmo,cabendo á CONCESSIONÁRIA fornecer

Continua

VERSO

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

Continuação Fls.04

As descrições topograficas e o apoio juridico necessario á formalização das expropriações, Os imóveis desapropriados pelo Municipio para o sistema de abastecimento de água serão incorporados ao patrimonio da CONCESSIONÁRIA na forma prevista no parágrafo Primeiro do Artigo Segundo desta lei.

ARTIGO NONO:

Esta lei entra em vigor na data de sua Publicação, revogadas as disposições em contrário.

Mando, portanto, a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução desta lei pertencer que a cumpram e façam cumprir tão exatamente como nela se contém.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINOPOLIS, 07 de Março de 1985

Prefeito Municipal

Secretária

A
Comissão de **Finança, Orçamento e Tomada de Contas**
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
PRESIDENTE

Esta Comissão é de parecer favorável à aprovação do presente projeto.
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
PRESIDENTE
MEMBRO
MEMBRO

A
Comissão de Legislação, Justiça e Redação
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
PRESIDENTE

Esta Comissão é de parecer favorável à aprovação do presente projeto.
Sala das Sessões, / /
PRESIDENTE
MEMBRO
MEMBRO

À' Sanção
Sala das Sessões, 7 / 3 / 1985
RUBRICA DO PRESIDENTE

À' Sanção
Sala das Sessões, 7 / 3 / 1985
RUBRICA DO PRESIDENTE

APROVADO EM 1.ª 2.ª 3.ª DISCUSSÃO
por maioria simples
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
Rubrica do Presidente

APROVADO EM 1.ª 2.ª 3.ª DISCUSSÃO
por maioria simples
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
Rubrica do Presidente

A
Comissão de Serviços Publicos Municipais
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
PRESIDENTE

Esta Comissão é de parecer favorável à aprovação do presente projeto.
Sala das Sessões, / /
PRESIDENTE
MEMBRO
MEMBRO

À' Sanção
Sala das Sessões, / / 1985
RUBRICA DO PRESIDENTE

APROVADO EM 1.ª 2.ª 3.ª DISCUSSÃO
por maioria simples
Sala das Sessões, 7 / 3 / 85
Rubrica do Presidente

Anexo 2 – I Termo Aditivo ao Contrato de Concessão da Copasa para prestação de serviços de abastecimento de água na Sede do município de Delfinópolis

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

CEP 37910-000 - MINAS GERAIS

592092

CARTÓRIO CECIVALDO G. BENTES 2.º OF. REG. TIT. E DOCUMENTOS

1.º TERMO ADITIVO AO CONTRATO DE CONCESSÃO PARA EXECUÇÃO E EXPLORAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, CELEBRADO A 29 DE MAIO DE 1985 PELO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS E A COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA - MG.

O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, neste ato representado pelo seu Prefeito Municipal, Sr. **JOSÉ GERALDO FRANCO MARTINS** e a **COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG**, órgão da Administração Indireta do Estado de Minas Gerais, vinculada à Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas, nos termos da Lei Delegada n.º06, de 28.08.85, Lei n.º 9.517, de 29.12.87, Decreto n.º 28.045, de 02.05.88 e Decreto n.º 28.052, de 04.05.88, com sede em Belo Horizonte/MG, inscrita no CGC do MF sob o n.º 17.281.106/0001-03, por seus representantes legais infra-assinados, resolvem firmar o presente Termo Aditivo ao Contrato de Concessão para execução e exploração dos serviços públicos municipais de abastecimento de água da sede do Município, assinado pelas partes em 29 de maio de 1985, mediante as cláusulas e condições seguintes:

José Geraldo Franco Martins Prefeito Municipal MG Delfinópolis

CLÁUSULA PRIMEIRA -

Fica alterado, para todos os fins de direito, o Parágrafo Segundo, da Cláusula Terceira, do Contrato de Concessão firmado em 29.05.85, entre o Município de Delfinópolis e a COPASA MG, que passa a vigorar com a seguinte redação:

"CLÁUSULA TERCEIRA:

.....

PARÁGRAFO SEGUNDO:

Os bens que, a critério da Concessionária, devam permanecer em serviço, serão incorporados ao seu patrimônio. O valor correspondente aos bens incorporados, que foram avaliados pelas partes em R$ 300.000,00 (trezentos mil reais), será creditado a favor do Município e compensado com débitos referentes a contas de água e esgoto e/ou débitos referentes a futuros investimentos nos sistemas de água e esgoto de responsabilidade do Município. Os saldos do valor creditado a favor do Município serão corrigidos pelos mesmos índices de correção da tarifa de água."

CLÁUSULA SEGUNDA:

Fica acrescida de um Parágrafo, para todos os fins de direito, a Cláusula Décima do Contrato de Concessão firmado em 29.05.85, entre o Município de Delfinópolis e a COPASA MG, que passa a vigorar com a seguinte redação:

"CLÁUSULA DÉCIMA:

.....

PARÁGRAFO ÚNICO:

Os investimentos nos sistemas de água e esgoto de responsabilidade do Município, relativos ao fornecimento de mão-de-obra e equipamentos mencionados nos incisos 2 e 3 desta Cláusula serão feitos pela COPASA, e os valores correspondentes, avaliados pelas partes em R$ 20.000,00 (vinte mil reais), serão debitados ao Município por conta do crédito relativo aos seus bens que forem incorporados ao patrimônio da COPASA."

Geraldo Franco Martins
Prefeito Municipal
Delfinópolis MG

CLÁUSULA TERCEIRA:

A COPASA se compromete a estudar a viabilidade da implantação de Sistemas de Água e Esgoto no Povoado de Olhos D'Água e no Distrito de Babilônia.

CARTÓRIO CECIVALDO G. BENTES 2º OF. REG. TIT. E DOCUMENTOS

E, por assim estarem ajustados e contratados, assinam o presente instrumento em 05(cinco) vias de igual teor e para um só efeito legal, juntamente com as testemunhas abaixo.

Belo Horizonte, 07 de janeiro de 1998

JOSÉ GERALDO FRANCO MARTINS
PREFEITO MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

RUY JOSÉ VIANNA LAGE
PRESIDENTE

FÁBIO LÚCIO RODRIGUES AVELAR
DIRETOR DE OPERAÇÃO E EXPANSÃO

TESTEMUNHAS:

1)

2)

CARTÓRIO CECIVALDO G. BENTES
2º REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS
Rua Guaxupé 40 Sala 203 Fone: 222-8863 Belo Horizonte
Apresentado hoje para averbação PROTOCOLADO MICROFILMADO
Sob. o 592092 e averbado à margem do registro
n.º 27.318 do Livro n.º X4
Belo Horizonte, 19 FEV. 1998

Anexo 3 - Contrato Administrativo com a Ativa para a prestação de serviços públicos de água nos Distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

Praça Manoel Leite Lemos, 115 – Telefax(35) 3525-1020 – CNPJ 17 894 064/0001-86
CEP 37910-000 – Delfinópolis – Minas Gerais

FLS.

CONTRATO 172/2020

CONTRATO ADMINISTRATIVO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS QUE ENTRE SI CELEBRAM A PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS E ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA, PARA OS FINS QUE ESPECIFICA.

O MUNICIPIO DE DELFINÓPOLIS, Estado de Minas Gerais Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº 17.894.064/0001-86, com sede nesta cidade de Delfinópolis/MG, na Praça Manoel Leite Lemos nº115–Centro, neste ato representada pela Prefeita Municipal, a Sra. Suely Alves Ferreira Lemos, brasileira, viúva, agropecuarista, portadora do RG n.º 9.437.080-1 (SSP/SP) e do CPF n.º 339.621.116-20, residente e domiciliada na Av. Ivo Soares Matos - Pe, n.º 598 - Centro, neste município simplesmente CONTRATANTE, e, de outro, **ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**, com sede na Rua Francisca Madalena, 469 – Bairro: Joao XXIII, Muriaé/MG, ora representado pelo Sr. Vinícius Henrique de Sena, CPF 109.195.146-26, RG MG-16.516.252, Endereço: Rua Maximiano Fraga, 1485, KitNet 05, João XXIII, Muriaé, MG. CEP 36.883-226 doravante denominado **Contratada**, firmam o presente contrato, de acordo com as condições previstas no **Processo Licitatório n.º 059/2020**, modalidade **Concorrência Pública n.º 002/2020** e as disposições das leis n.º 8.666/93 e 8.883/94, atendidas as cláusulas e condições que se enunciam a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

1.1. A CONCESSÃO e o CONTRATO são regidos pela Constituição Federal, pela Lei Federal nº 8.987/95, pela Lei Federal nº 9.074/95, pela Lei Federal nº 11.445/07 e, subsidiariamente, pela Lei Federal nº 8.666/93, pelo EDITAL, bem como pelos princípios da Teoria Geral dos Contratos e disposições do Direito Privado, no que couber.

1.2. A CONCESSÃO e o CONTRATO serão regidos, ainda, pelas cláusulas e condições deste CONTRATO e dos seus Anexos e pelas disposições legais e regulamentares pertinentes.

CLÁUSULA SEGUNDA - DEFINIÇÕES

2.1. As definições contidas no presente instrumento são as mesmas constantes no Item 3 do EDITAL, salvo se do seu contexto resultar sentido claramente diverso.

CLÁUSULA TERCEIRA - ANEXOS

3.1. Integram o presente CONTRATO, para todos os efeitos legais, independentemente de transcrição, os Anexos do Edital de Concorrência Pública 002/2020

CLÁUSULA QUARTA - OBJETO DO CONTRATO

4.1. ESTE CONTRATO TEM POR OBJETO A **CONCESSÃO PARA CAPTAÇÃO, TRATAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E MANUTENÇÃO DA ÁGUA DOS DISTRITOS DE BABILÔNIA E OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS/MG**, EM CARÁTER DE EXCLUSIVIDADE, AOS USUÁRIOS QUE SE LOCALIZAM NA ÁREA DE CONCESSÃO.

CLÁUSULA QUINTA - VALOR DO CONTRATO

5.1. O Presente Contrato tem o preço certo e ajustado de **R$ 176.800,00 (cento e setenta seis mil, oitocentos reais)**. Sendo pago em 10 (dez) parcelas mensais e consecutivas de **R$ 17.680,00 (Dezessete mil**

seiscentos e oitenta reais) conforme cronograma físico financeiro.

5.2. O presente CONTRATO somente produzirá seus regulares efeitos a partir da data de emissão da ORDEM DE INÍCIO.

5.3. Com a emissão da ORDEM DE INÍCIO, inicia-se o PERÍODO DE TRANSFERÊNCIA DA OPERAÇÃO, findo o qual será assinado o TERMO DE ENTREGA DOS BENS REVERSÍVEIS.

CLÁUSULA SEXTA - CONCESSÃO DE SERVIÇO PÚBLICO

6.1. A presente CONCESSÃO delega a prestação de serviços de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água dos Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra no Município de Delfinópolis/MG**, nos termos da Lei Federal n. ° 8.987/95, com observância das disposições contidas na Lei Federal n. ° 11.445/07, a ser explorado pela CONCESSIONÁRIA, em caráter de exclusividade, mediante a cobrança de TARIFA e dos preços dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES, diretamente aos USUÁRIOS que se localizam na ÁREA DE CONCESSÃO, nos termos estabelecidos neste CONTRATO.

CLÁUSULA SÉTIMA - OBJETIVOS E METAS DA CONCESSÃO

7.1. A CONCESSIONÁRIA deverá, obrigatoriamente, cumprir as metas previstas no Anexo II do Edital.

7.2. O TERMO DE REFERÊNCIA, Anexo II, do edital, especifica as normas técnicas e parâmetros de qualidade aplicáveis, a serem observadas pela CONCESSIONÁRIA, para prestação dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água dos Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra no Município de Delfinópolis/MG**, bem como as relações entre a CONCESSIONÁRIA e os USUÁRIOS.

7.3. A CONCESSIONÁRIA, nos projetos de ampliação e implantação do SISTEMA, deverá zelar pelas boas condições de saúde da população.

CLÁUSULA OITAVA - PRAZO DA CONCESSÃO

08.1. O prazo da CONCESSÃO é **de 15 (quinze) anos**, contado da data de emissão da ORDEM DE INÍCIO, podendo este prazo ser prorrogado por igual período, mediante acordo entre as Partes sob a necessidade de continuação dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água dos Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra no Município de Delfinópolis/MG**.

CLÁUSULA NONA – PRORROGAÇÃO

9.1. A prorrogação poderá ocorrer por iniciativa e solicitação da CONCESSIONÁRIA, desde que sua manifestação seja expressa, ou a critério do PODER CONCEDENTE para assegurar a continuidade e qualidade dos SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL e com base nos relatórios técnicos sobre a regularidade e qualidade dos serviços prestados pela CONCESSIONÁRIA.

9.2. Somente será admitida a prorrogação quando preenchidas as seguintes condições:

9.2.1. inexistirem investimentos em atraso para realização pela CONCESSIONÁRIA;

9.2.2. a CONCESSIONÁRIA estiver prestando os SERVIÇOS de maneira adequada;

9.2.3. a CONCESSIONÁRIA não tiver praticado mais que 2 (duas) infrações consideradas graves nos últimos 2 (dois) anos do prazo contratual; e,

9.2.4. a CONCESSIONÁRIA concordar em realizar novos investimentos na CONCESSÃO, conforme determinados pelo PODER CONCEDENTE com base em estudo técnico, jurídico e econômico-financeiro, em relação ao qual a CONCESSIONÁRIA poderá se manifestar e oferecer contribuições.

9.3. As condições e procedimento para prorrogação de que trata esta Cláusula não se aplicam aos casos de prorrogação do CONTRATO para readequação do equilíbrio econômico-financeiro, nos termos do CONTRATO.

CLÁUSULA DECIMA – CONCESSIONÁRIA

10.1. A denominação da CONCESSIONÁRIA será livre, mas deverá refletir sua qualidade de empresa

concessionária da exploração dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água dos Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra no Município de Delfinópolis/MG**.

10.2. O prazo de duração da CONCESSIONÁRIA será indeterminado, devendo constar que seu objeto social exclusivo é a prestação dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**

.

10.3. A CONCESSIONÁRIA deverá cumprir e fazer cumprir as obrigações decorrentes deste CONTRATO, assumidas em razão de sua celebração.

CLÁUSULA DECIMA PRIMEIRA - BENS INTEGRANTES DA CONCESSÃO

11.1. A CONCESSÃO será integrada pelos bens que lhe estão afetos, assim considerados todas as instalações, equipamentos, máquinas, aparelhos, edificações, acessórios, enfim todos os bens necessários e vinculados à serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, que constam do TERMO DE ENTREGA DOS BENS REVERSÍVEIS que se encontra no Anexo III do EDITAL

11.2. Integram a CONCESSÃO, também, todos os bens que venham a ser adquiridos, implantados ou construídos pela CONCESSIONÁRIA, ao longo do período de CONCESSÃO, necessários e vinculados à execução dos serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, na ÁREA DE CONCESSÃO.

11.3. Os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO somente poderão ser alienados ou onerados pela CONCESSIONÁRIA, se houver prévia autorização do PODER CONCEDENTE.

11.4. Os bens da CONCESSIONÁRIA que não estejam afetos à CONCESSÃO, e, portanto, não sejam considerados essenciais à execução dos serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, poderão ser onerados ou alienados, sem autorização do PODER CONCEDENTE, desde que a transação não afete a qualidade dos serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, nem implique na diminuição das condições econômicas, técnicas ou operacionais da CONCESSIONÁRIA.

11.5. Para os efeitos do disposto nos itens anteriores, os bens deverão estar devidamente registrados na contabilidade da CONCESSIONÁRIA, de modo a permitir a sua fácil identificação pelo PODER CONCEDENTE.

11.6. A CONCESSIONÁRIA assumirá os serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água com a emissão da ORDEM DE INÍCIO pelo PODER CONCEDENTE, sendo que durante o PERÍODO DE TRANSFERÊNCIA DA OPERAÇÃO a CONCESSIONÁRIA elaborará relatório circunstanciado no qual conste as condições físicas atuais dos BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO, com vistas à assinatura do TERMO DE ENTREGA DOS BENS REVERSÍVEIS, constante do Anexo III do EDITAL.

11.7. O PODER CONCEDENTE obriga-se a entregar os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO inteiramente livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos.

11.8. Os ônus decorrentes das desapropriações, imposição de servidões administrativas, regularização de passivos ambientais ou obtenção de alvarás para acesso ou uso dos BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO, correrão ás custas do PODER CONCEDENTE.

11.9. Na extinção da CONCESSÃO, todos os bens a ela afetos, recebidos, construídos ou adquiridos pela CONCESSIONÁRIA e integrados diretamente à CONCESSÃO, reverterão ao PODER CONCEDENTE, nas condições estabelecidas no CONTRATO.

CLÁUSULA DECIMA SEGUNDA - ASSUNÇÃO DE RISCOS

12.1. A CONCESSIONÁRIA, a partir da data de emissão da ORDEM DE INÍCIO, assumirá integral responsabilidade por todos os riscos e obrigações inerentes à exploração da CONCESSÃO, observado o disposto abaixo e as demais condições previstas neste CONTRATO.

12.2. A CONCESSIONÁRIA não será responsável pelos seguintes riscos relacionados à CONCESSÃO, cuja responsabilidade é do PODER CONCEDENTE:

12.2.1. Decisão judicial ou administrativa que impeça ou impossibilite a CONCESSIONÁRIA de cobrar a TARIFA ou preços dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES, ou de reajustá-las de acordo com o estabelecido no CONTRATO, exceto nos casos em que a CONCESSIONÁRIA houver dado causa a tal decisão;

12.2.2. Descumprimento, pelo PODER CONCEDENTE, de suas obrigações contratuais ou regulamentares, incluindo, mas não se limitando, ao descumprimento de prazos aplicáveis ao PODER CONCEDENTE previstos neste CONTRATO e/ou na legislação vigente;

12.2.3. Alteração, pelo PODER CONCEDENTE, dos encargos atribuídos à CONCESSIONÁRIA no CONTRATO, incluindo, mas não se limitando, as obras ou serviços descritos neste CONTRATO e seus anexos, bem como no REGULAMENTO;

12.2.4. Criação, alteração ou extinção de quaisquer tributos ou encargos legais após a apresentação da PROPOSTA COMERCIAL, exceto os impostos sobre a renda;

12.2.5. Ocorrência de eventos de caso fortuito ou força maior;

12.2.6. Alterações nos valores cobrados pelo uso dos recursos hídricos;

12.2.7. Custos decorrentes de passivos ambientais já existentes ou originados em data anterior à emissão da ORDEM DE SERVIÇO;

12.2.8. Vícios ocultos nos BENS REVERSÍVEIS, já existentes ou originados em data anterior à assinatura do TERMO DE ENTREGA DOS BENS REVERSÍVEIS;

12.2.9. Atraso na entrega, para a CONCESSIONÁRIA, das instalações/SISTEMA/BENS REVERSÍVEIS já existentes antes da DATA DE ASSUNÇÃO, os quais deverão estar livres, desembaraçados e licenciados;

12.2.10. Custos decorrentes da renovação das licenças ambientais das instalações/SISTEMA/BENS REVERSÍVEIS já existentes antes da data de emissão da ORDEM DE INÍCIO;

12.2.11. Atraso nas obras/cronograma da CONCESSÃO decorrentes da demora na obtenção de Licença Prévia anteriores à data da emissão da ORDEM DE SERVIÇO;

12.2.12. Atualização do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, não prevista originariamente, que importe em alteração nos custos ou encargos da CONCESSIONÁRIA;

12.2.13. Demais eventos integrantes da área econômica extraordinária e extracontratual, não expressamente listados acima, que venham a alterar o equilíbrio econômico-financeiro deste CONTRATO, não causados por culpa ou dolo da CONCESSIONÁRIA;

12.2.14. A responsabilidade sobre os passivos ambientais já existentes ou originados em data anterior à assunção dos serviços.

CLÁUSULA DECIMA TERCEIRA – FINANCIAMENTOS

13.1. A CONCESSIONÁRIA é a única responsável pela obtenção dos recursos financeiros necessários à serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água.

13.2. A CONCESSIONÁRIA, nos contratos de financiamento, poderá oferecer em garantia os direitos emergentes da CONCESSÃO até o limite em que não seja comprometida a serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água.

13.3. Para garantir contratos de mútuo de longo prazo, destinados a investimentos relacionados ao CONTRATO, em qualquer de suas modalidades, a CONCESSIONÁRIA poderá ceder ao mutuante, em caráter fiduciário, parcela de seus créditos operacionais futuros, observadas as disposições contidas do artigo 28-A, da

Lei Federal n. º 8.987/95.

13.4. A CONCESSIONÁRIA não poderá opor ao PODER CONCEDENTE, por conta dos financiamentos de que trata esta Cláusula, quaisquer exceções ou meios de defesa como justificativa para o descumprimento de qualquer condição estabelecida neste CONTRATO.

CLÁUSULA DECIMA QUARTA - SERVIÇO PÚBLICO ADEQUADO

14.1. A CONCESSIONÁRIA, durante todo o prazo da CONCESSÃO, a partir da data de emissão da ORDEM DE INÍCIO, deverá prestar um serviço adequado, de acordo com o disposto neste CONTRATO, visando ao pleno e satisfatório atendimento dos USUÁRIOS.

14.2. Para os efeitos do que estabelece o Item 14.1, acima, e sem prejuízo do disposto no PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO e no REGULAMENTO DA CONCESSÃO, serviço adequado é o que tem condições efetivas de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação e modicidade das TARIFAS cobradas dos USUÁRIOS.

14.3. Ainda para os fins previstos no item 14.1, acima, considera-se:

14.3.1. Regularidade: a regular serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água nos termos e condições estabelecidas neste CONTRATO, no REGULAMENTO DA CONCESSÃO, e nas demais normas em vigor;

14.3.2. Continuidade: a serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água de modo contínuo e sem interrupções, exceto nas situações previstas neste CONTRATO, no REGULAMENTO DA CONCESSÃO, e nas demais normas em vigor;

14.3.3. Eficiência: a execução dos serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água de acordo com as normas técnicas aplicáveis e em padrões satisfatórios estabelecidos no REGULAMENTO DA CONCESSÃO, que assegurem, qualitativa e quantitativamente, em caráter permanente, o cumprimento dos objetivos e das metas da CONCESSÃO;

14.3.4. Segurança: a execução dos serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água com a utilização de técnicas que visem à prevenção de danos aos USUÁRIOS, aos empregados da CONCESSIONÁRIA e às instalações do serviço;

14.3.5. Atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações destinadas à serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água;

14.3.6. Generalidade: universalidade do direito ao atendimento dos serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, em conformidade com os termos deste CONTRATO, do REGULAMENTO DA CONCESSÃO e demais normas aplicáveis.

14.3.7. Cortesia na prestação dos serviços: tratamento aos USUÁRIOS com civilidade e urbanidade, assegurando o amplo acesso para a apresentação de reclamações;

14.3.8. Modicidade das tarifas: a justa correlação entre os encargos da CONCESSÃO e a TARIFAS pagas pelos USUÁRIOS.

CLÁUSULA DECIMA QUINTA - INÍCIO DA COBRANÇA DA TARIFA

15.1 - A CONCESSIONÁRIA, em conformidade com o que dispõe o CONTRATO e a partir da ORDEM DE INÍCIO DEFINITIVA, poderá cobrar diretamente dos USUÁRIOS localizados na ÁREA DE CONCESSÃO a respectiva TARIFA pelos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** prestados, da seguinte forma:

A) **Valor de tarifa mínima independente do uso nos 03 (Três) primeiros meses de concessão após início de Implantação em cada Distrito**

B) **Valor normal das tarifas em conformidade com a "Estrutura Tarifária" disposta no Anexo IV - Estrutura Tarifária do edital com os valores corrigidos pela Proposta Comercial.**

CLÁUSULA DECIMA SEXTA - SISTEMA TARIFÁRIO

16.1. A estrutura tarifária apresenta os valores correspondentes à tarifa cobrada pela prestação dos SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, os SERVICOS COMPLEMENTARES, todas as despesas referentes a encargos tributários, de leis sociais e descontos ao Poder Público, bem como os valores a serem cobrados quando de sua prestação.

16.2. A TARIFA será preservada pelas regras de REAJUSTE e REVISÃO previstas na Lei Federal nº. 8.987/95, na Lei Federal nº. 11.445/07 e pelas regras previstas no CONTRATO, com a finalidade de assegurar à CONCESSIONÁRIA, durante todo o prazo da CONCESSÃO, a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

CLÁUSULA DECIMA SÉTIMA - FONTES DE RECEITA

17.1. A CONCESSIONÁRIA terá direito a receber as TARIFAS pelos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** prestados, nos moldes mencionados neste CONTRATO.

CLÁUSULA DECIMA OITAVA - SISTEMA DE COBRANÇA

18.1. As TARIFAS serão cobradas pela CONCESSIONÁRIA diretamente dos USUÁRIOS.

18.2. A CONCESSIONÁRIA efetuará a cobrança da TARIFA, com base na estrutura tarifária estabelecida no Anexo IV, do EDITAL e mediante aplicação do fator K constante da PROPOSTA ECONÔMICA, de forma a possibilitar a devida remuneração dos custos de operação, manutenção e financiamentos, decorrentes dos investimentos realizados, observados, ainda, os termos do REGULAMENTO DA CONCESSÃO.

18.3. Serão, também, lançados nas contas de consumo dos USUÁRIOS, quando for o caso, os valores correspondentes às multas e aos SERVIÇOS COMPLEMENTARES executados, de acordo com o estabelecido no REGULAMENTO DA CONCESSÃO, neste CONTRATO e seu Anexos.

18.4. As contas de consumo dos USUÁRIOS devem discriminar, além dos valores finais e as quantidades correspondentes ao uso dos SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, o seguinte:

18.4.1. Os valores correspondentes a eventuais tributos incidentes diretamente sobre o valor faturado do serviço;

18.4.2. Os valores destinados aos serviços de água e aos serviços de esgoto;

18.4.3. Os valores correspondentes aos custos de regulação e fiscalização;

18.4.4. Os valores relativos aos SERVIÇOS COMPLEMENTARES, se houver.

18.5. A CONCESSIONÁRIA poderá contratar outra(s) empresa(s), instituição financeira ou não, para funcionar(em) como agente(s) arrecadador(es) das quantias mencionadas nesta cláusula, desde que não afete o cálculo do REAJUSTE ou da REVISÃO da TARIFA e o equilíbrio econômico- financeiro do CONTRATO, vedado o repasse dos respectivos custos para os USUÁRIOS.

CLÁUSULA DECIMA NONA - REAJUSTE DA TARIFA

19.1. Os valores das TARIFAS serão reajustados, a cada 12 (doze) meses, após 02 (dois) anos de concessão, tendo como base no IGPm.

19.2. Deverá ser conferida ampla divulgação aos USUÁRIOS do valor tarifário reajustado, mediante publicação em jornal de grande circulação no âmbito da ÁREA DE CONCESSÃO, observada uma antecedência mínima de 30 (trinta) dias anteriores à data da entrada em vigor do novo valor da TARIFA, sem prejuízo das informações serem disponibilizadas no portal da transparência e a disponibilidade de esclarecimentos via SAC, na forma estabelecida no REGULAMENTO proposto.

CLÁUSULA VIGESÍMA – DA REVISÃO DAS TARIFAS

20.1. Os valores das TARIFAS serão revistos ordinariamente, a cada 04 (quatro) anos, conforme consta da minuta de CONTRATO, sem prejuízo das revisões extraordinárias, nas hipóteses previstas na minuta de CONTRATO.

20.2. O procedimento e a forma de REVISÃO precederão de ***AUTORIZAÇÃO LEGISLATIVA*** e estão previstos na minuta de CONTRATO.

CLÁUSULA VIGESÍMA PRIMEIRA – DOS DIREITOS E DEVERES

21.1 São os constantes no REGULAMENTO DA CONCESSÃO

CLÁUSULA VIGESIMA SEGUNDA – SERVIÇOS

22.1 Os critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**, serão acompanhados pela ENTIDADE REGULADORA, nos termos definidos neste CONTRATO e seus Anexos.

22.2. No caso de existirem objeções em relação aos serviços realizados pela CONCESSIONÁRIA, a ENTIDADE REGULADORA informará, fundamentadamente, as observações e motivos da sua objeção, abrindo à CONCESSIONÁRIA, após lhe assegurar amplo direito de defesa e ao contraditório nos moldes deste CONTRATO, prazo para cumprimento das exigências.

CLÁUSULA VIGESIMA TERCEIRA - INVESTIMENTOS E OBRAS

23.1. Para a realização dos investimentos necessários, a CONCESSIONÁRIA deverá obedecer às normas editadas pelos órgãos técnicos especializados e, ainda, cumprir todas as especificações e normas técnicas brasileiras que assegurem integral solidez e eficiência.

23.2. Os investimentos deverão respeitar com rigor todas as disposições, prazos e especificações técnicas constantes no EDITAL, CONTRATO e seus Anexos.

23.3. A CONCESSIONÁRIA deverá encaminhar ao PODER CONCEDENTE, ao final de cada obra, toda a documentação a ela relacionada, inclusive aos projetos básico e executivo.

23.4. A CONCESSIONÁRIA poderá dar início à execução das obras, desde que atendidas as disposições deste CONTRATO, especialmente no que se refere à contratação dos seguros necessários, comunicando-se o PODER CONCEDENTE.

CLÁUSULA VIGESIMA QUARTA - RECEBIMENTO DAS OBRAS

24.1. Sempre que concluída determinada obra, a CONCESSIONÁRIA, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, deverá notificar o PODER CONCEDENTE a esse respeito.

24.2. No prazo máximo de 15 (quinze) dias contados da data de recebimento da notificação referida na cláusula acima, o PODER CONCEDENTE e a CONCESSIONÁRIA deverão proceder, em conjunto, à vistoria das obras, por meio dos representantes designados especificamente para este fim, lavrando-se o competente "Termo de Recebimento Provisório das Obras".

24.3. Durante o prazo de que trata a cláusula 24.2, o PODER CONCEDENTE poderá promover as vistorias e observações que entender necessárias para verificar a adequação das obras aos termos deste CONTRATO.

24.4. Na hipótese de o PODER CONCEDENTE não comparecer para realização da vistoria ou não proceder à lavratura do Termo de Recebimento previsto na cláusula 29.2, desta Cláusula, reputar-se-á como aceita e recebida a obra provisoriamente, bem como lavrado o competente Termo, após comunicação da CONCESSIONÁRIA ao PODER CONCEDENTE nesse sentido.

24.5. O recebimento definitivo das obras dar-se-á com a extinção da presente CONCESSÃO, nas condições previstas nas cláusulas 31 A 38 do CONTRATO.

CLÁUSULA VIGESIMA QUINTA - GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

25.1. Em garantia do bom cumprimento das obrigações assumidas no CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA, previamente a assinatura do presente CONTRATO, e conforme estabelecido no EDITAL, presta a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO correspondente a 1% (um por cento) do valor total dos investimentos previstos na PROPOSTA ECONÔMICA, na forma prevista no artigo 56 da Lei Federal n. º 8.666/93 e alterações posteriores.

25.2. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO deverá ser mantida pela CONCESSIONÁRIA, por meio de renovações periódicas não inferiores à 12 (doze) meses, até a data de extinção deste CONTRATO.

25.3. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO será, a cada ano da CONCESSÃO, reduzida em conformidade e proporcionalmente em relação aos investimentos já executados, de forma que a mesma reflita sempre o percentual correspondente ao montante dos investimentos ainda a executar.

25.4. O valor da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO será corrigido anualmente utilizando-se os mesmos critérios aplicados para o REAJUSTE da TARIFA.

25.5. Se houver prorrogação no prazo de vigência do CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA fica obrigada a providenciar a renovação da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, nos termos e condições aprovados pelo PODER CONCEDENTE.

25.6. O PODER CONCEDENTE poderá utilizar a GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO quando a CONCESSIONÁRIA não proceder, nos prazos definidos neste CONTRATO, após decisão final em procedimento administrativo específico estabelecido na Cláusula 29, ao pagamento das multas que, porventura, forem aplicadas e/ou ao pagamento dos prêmios dos seguros previstos neste instrumento, nos termos referidos neste CONTRATO.

25.7. A execução da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO será efetuada por meio de comunicação escrita dirigida pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, observado o devido processo legal.

25.8. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO não poderá conter qualquer tipo de ressalva ou condição que possa dificultar ou impedir sua execução ou que possa deixar dúvidas quanto à sua firmeza.

25.9. Todas as despesas decorrentes da prestação da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO correrão por conta da CONCESSIONÁRIA.

25.10. Qualquer modificação nos termos e nas condições da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO deverá ser previamente aprovada pelo PODER CONCEDENTE.

25.11. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, prestada pela CONCESSIONÁRIA, somente será liberada ou restituída, após 30 (trinta) dias contados da data de extinção do CONTRATO.

25.12. A apresentação da GARANTIA é condição para a assinatura do CONTRATO.

25.13. A GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO deverá ser prestada ao PODER CONCEDENTE conforme as indicações que este determinar.

CLÁUSULA VIGESIMA SEXTA - REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

26.1. A regulação e fiscalização da CONCESSÃO serão exercidas pela ENTIDADE REGULADORA com o objetivo de verificar o cumprimento pela CONCESSIONÁRIA de suas obrigações, observado o REGULAMENTO DA CONCESSÃO e os dispositivos constantes da legislação em vigor.

26.2. Para possibilitar o exercício da atividade de regulação e fiscalização, a CONCESSIONÁRIA obriga-se a manter cadastro atualizado, conferindo livre acesso, por parte do PODER CONCEDENTE ou da ENTIDADE REGULADORA, ao SISTEMA e a todos os dados, livros, registros e documentos relacionados à CONCESSÃO, prestando, a respeito destes, os esclarecimentos que lhe forem solicitados pela ENTIDADE REGULADORA e PODER CONCEDENTE, em um prazo máximo de 15 (quinze) dias.

26.3. As atividades de fiscalização mencionadas na cláusula acima, poderão ser acompanhadas pela CONCESSIONÁRIA, por intermédio de seus representantes especialmente indicados para esta finalidade.

26.4. A ENTIDADE REGULADORA poderá, às suas custas, realizar auditorias técnicas no SISTEMA, ou indicar terceiro para fazê-lo, sempre na presença dos representantes da CONCESSIONÁRIA.

26.5. A ENTIDADE REGULADORA poderá realizar, na presença dos representantes da CONCESSIONÁRIA, ou requerer que esta realize, observadas as condições do REGULAMENTO DA CONCESSÃO, ensaios ou testes que possibilitem a verificação das condições de adequação do funcionamento do SISTEMA, assim como das condições de qualidade da água fornecida e do esgoto tratado, mediante programa específico a ser estabelecido de comum acordo entre a CONCESSIONÁRIA e a ENTIDADE REGULADORA dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**.

26.6. A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar ao PODER CONCEDENTE e à ENTIDADE REGULADORA relatórios técnicos, operacionais e financeiros, com periodicidade anual, com a finalidade de demonstrar a execução das obras e serviços.

26.7. O conteúdo e a forma de apresentação dos relatórios previstos no item acima serão estabelecidos em ato administrativo a ser exarado pela ENTIDADE REGULADORA.

26.8. O responsável pela fiscalização anotará, em registro próprio, todas as ocorrências relacionadas com a CONCESSÃO, determinando à CONCESSIONÁRIA a regularização das faltas ou defeitos verificados e emitindo os autos de infração, quando for o caso, nos termos previstos neste CONTRATO.

26.9. A fiscalização da CONCESSÃO pela ENTIDADE REGULADORA não poderá obstruir ou prejudicar a exploração normal da CONCESSÃO pela CONCESSIONÁRIA.

26.10. No caso de eventuais atrasos ou inconformidades entre a execução das obras e serviços e o cronograma da CONCESSÃO vigente, a CONCESSIONÁRIA deverá informar a ENTIDADE REGULADORA a respeito, de forma detalhada, identificando as providências que estiverem sendo adotadas para corrigir esses fatos.

26.11. As decisões e providências que ultrapassem a competência do representante da ENTIDADE REGULADORA na fiscalização do CONTRATO devem ser encaminhadas aos seus superiores, em tempo hábil para a adoção das medidas cabíveis.

26.12. A CONCESSIONÁRIA é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas e no prazo a ser acordado pelas Partes, no todo ou em parte, as obras e serviços pertinentes à CONCESSÃO em que a fiscalização verifique, de forma justificada e comprovada, vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados, considerando- se a complexidade técnica da questão em análise.

26.13. Se a CONCESSIONÁRIA não concordar com a decisão do representante da ENTIDADE REGULADORA, quanto à qualidade do trabalho das obras ou serviços, deverá proceder às comunicações de praxe, dentro de 30 (trinta) dias após ter sido notificada.

26.14. Da decisão constante da Cláusula acima, caberá, no prazo de 30 (trinta) dias, recurso, contra a

qual caberá Pedido de Reconsideração, a ser decidido pelo Prefeito.

26.15. Caso seja(m) indeferidos o(s) recurso(s) da CONCESSIONÁRIA, poderá ser determinada a demolição, a reconstrução ou a adequação dos trabalhos defeituosos, conforme o caso, cabendo à CONCESSIONÁRIA realizá-los às suas expensas.

26.16. A fiscalização e regulação dos SERVIÇOS PÚBLICOS objeto da CONCESSÃO, obedecerá ao disposto da legislação em vigor, e terá como objetivos a fixação de padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas; a prevenção e a repressão do abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e a fixação de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos e a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

CLÁUSULA VIGESIMA SETIMA – DESAPROPRIAÇÕES

27.1. Caberá ao PODER CONCEDENTE declarar de utilidade pública, bem como promover desapropriações, instituir servidões administrativas, propor limitações administrativas e, permitir à CONCESSIONÁRIA, ocupar provisoriamente bens imóveis necessários à execução e conservação de obras e serviços vinculados à CONCESSÃO.

27.2. Os ônus decorrentes das desapropriações ou imposição de servidões administrativas, seja por acordo, seja pela propositura de ações judiciais, são de responsabilidade do PODER CONCEDENTE.

27.3. O disposto nas cláusulas acima se aplica também à autorização para ocupação provisória de bens imóveis, bem assim para o estabelecimento de limitações administrativas de caráter geral para o uso de bens imóveis necessários à serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água.

27.4. Compete ao PODER CONCEDENTE adotar as medidas necessárias ao apoio da CONCESSIONÁRIA na manutenção da integridade dos bens e servidões administrativas, valendo-se para isso de seu Poder de Polícia.

27.5. Compete à CONCESSIONÁRIA indicar, de forma justificada, com 45 (quarenta e cinco) dias de antecedência, ao PODER CONCEDENTE, as áreas que deverão ser declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação ou instituídas como servidões administrativas, dos bens imóveis necessários à execução e conservação dos serviços e obras vinculados à CONCESSÃO, para que o PODER CONCEDENTE promova as respectivas declarações de utilidade pública, ou obtenha as anuências, bem como adote os procedimentos necessários.

27.6. Na hipótese da cláusula acima, caberá ao PODER CONCEDENTE efetivar os atos administrativos necessários, em especial a publicação do Decreto de declaração de utilidade pública para fins de desapropriação.

CLÁUSULA VIGESIMA OITAVA - CONTRATOS DA CONCESSIONÁRIA COM TERCEIROS

28.1. Sem prejuízo das responsabilidades e dos riscos previstos neste CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA poderá contratar com terceiros o desenvolvimento de atividades inerentes, acessórias ou complementares aos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**, bem como a implantação de projetos associados e a execução dos SERVIÇOS COMPLEMENTARES, desde que não ultrapassem o prazo da CONCESSÃO.

28.2. Os contratos de que trata esta Cláusula serão regidos pelo Direito Privado e, no que se refere aos seus empregados, pela legislação trabalhista, não se estabelecendo nenhuma relação jurídica entre estes terceiros e o PODER CONCEDENTE.

28.3. A execução das atividades contratadas com terceiros impõe o cumprimento das normas regulamentares da CONCESSÃO.

28.4. Ainda que o PODER CONCEDENTE tenha tido conhecimento dos termos de qualquer contrato

assinado pela CONCESSIONÁRIA com terceiros, por força do estabelecido no EDITAL ou neste CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA não poderá alegar ato ou fato decorrente desses contratos para pleitear do PODER CONCEDENTE qualquer alteração no cumprimento de suas obrigações, ressarcimento de prejuízos ou perda de benefícios.

CLÁUSULA VIGESIMA NONA - SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

29.1. A falta de cumprimento, por parte da CONCESSIONÁRIA, de qualquer cláusula ou condição deste CONTRATO e demais normas técnicas pertinentes, sem prejuízo do disposto nas demais cláusulas do CONTRATO, ensejará a aplicação das seguintes penalidades, de forma isolada ou cumulativa, nos termos da legislação aplicável:

29.1.1. Advertência;

29.1.2. Multa;

29.1.3. Rescisão do contrato.

29.1.4. Caducidade do CONTRATO.

29.2. A gradação das sanções observará as seguintes escalas:

29.2.1. A infração será considerada leve, quando decorrer de condutas involuntárias ou escusáveis da CONCESSIONÁRIA e da qual ela não se beneficie;

29.2.2. A infração será considerada de média gravidade quando decorrer de conduta inescusável, mas que não traga para a CONCESSIONÁRIA qualquer benefício ou proveito;

29.2.3. A infração será considerada grave, podendo ser aplicada a penalidade pelo seu valor máximo previsto, quando o PODER CONCEDENTE constatar presente os seguintes fatores:

29.2.3.1. Ter a CONCESSIONÁRIA agido com má-fé;

29.2.3.2. Da infração decorrer benefício direto ou indireto para a CONCESSIONÁRIA;

29.2.3.3. A CONCESSIONÁRIA for reincidente na infração.

29.3. A penalidade de advertência imporá a CONCESSIONÁRIA o dever de cumprir, no prazo estabelecido, as obrigações contratuais em que esteja inadimplente, e será aplicada quando a CONCESSIONÁRIA:

29.3.1. Não permitir o ingresso dos servidores da ENTIDADE REGULADORA para o exercício da fiscalização na forma prevista neste CONTRATO;

29.3.2. Não facilitar ou impedir o acesso aos livros, documentação contábil e demais informações correlatas à serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água;

29.3.3. Deixar de prestar, no prazo estipulado, as informações solicitadas ou aquelas a que esteja obrigada independentemente de solicitação;

29.3.4. Descumprir qualquer uma das obrigações assumidas neste CONTRATO, não prevista neste instrumento como hipótese ensejadora da aplicação de multa, ou ser negligente, imprudente ou agir com imperícia no cumprimento das mesmas.

29.4. Sem prejuízo das demais hipóteses ensejadoras da aplicação de advertência previstas nesta Cláusula, nas infrações classificadas como leves, quando da sua primeira ocorrência, a pena de multa será substituída por pena de advertência da CONCESSIONÁRIA, que será comunicada formalmente da sanção.

29.5. A CONCESSIONÁRIA se sujeitará às seguintes sanções pecuniárias:

29.5.1. Por atraso injustificado prestação geral dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**, por evento, multa de até 1%, calculada sobre o valor das TARIFAS arrecadas no mês de ocorrência da infração;

29.5.2. Por atraso injustificado no início da serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, multa de até 0,5%, calculada sobre o valor das TARIFAS arrecadas no mês de ocorrência da infração;

29.5.3. Por descumprimento injustificado do REGULAMENTO DA CONCESSÃO, multa, por infração, de até 0,5%, calculada sobre o valor das TARIFAS arrecadas no mês de ocorrência da infração;

29.5.4. Por irregularidade injustificada na serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, multa de até 0,5%, calculada sobre o valor das TARIFAS arrecadas no mês de ocorrência da infração;

29.5.5. Por atraso na contratação ou renovação da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO, multa de até 0,1% da arrecadação no mês de ocorrência da infração;

29.5.6. Por atraso na contratação ou renovação dos seguros, multa, por dia de atraso, de até 0,01%, calculada sobre o valor das TARIFAS arrecadas no mês de ocorrência da infração;

29.5.7. Pela suspensão geral injustificada dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**, multa de 0,01%, por evento, calculada sobre o valor das TARIFAS arrecadas no mês de ocorrência da infração

29.5.7.1. Considera-se justificativa plausível, para fins de elidir a penalidade prevista na cláusula 29.5.7, acima, aquela que demonstre ter sido, a suspensão, ocasionada por fatores alheios à vontade e à capacidade de prevenção da CONCESSIONÁRIA.

29.5.8. As hipóteses de descumprimento não previstas acima serão verificadas pela ENTIDADE REGULADORA, a quem caberá a aplicação da sanção, conforme a gravidade da infração.

29.6. O não pagamento de qualquer multa fixada nos termos do disposto nesta Cláusula, no prazo fixado caracterizará falta grave e poderá ensejar a intervenção na CONCESSIONÁRIA, nos termos do CONTRATO, além de implicar a incidência de correção monetária e juros de 1% ao mês pro rata die, até o limite máximo admitido em lei.

29.7. As multas previstas nesta Cláusula serão aplicadas sem prejuízo da caracterização das hipóteses de intervenção ou declaração de caducidade previstas no CONTRATO.

29.8. O valor total das multas aplicadas a cada mês não poderá exceder a 5% (cinco por cento) do faturamento médio mensal do exercício anterior, constante do balanço do último exercício social, correspondente à serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água.

29.9. A aplicação de multas à CONCESSIONÁRIA não a isenta do dever de ressarcir os danos eventualmente causados ao PODER CONCEDENTE.

29.10. Caso as infrações cometidas por negligência da CONCESSIONÁRIA importem a reincidente aplicação de penalidades superiores ao limite previsto na cláusula 29.8, acima, o PODER CONCEDENTE, por indicação da ENTIDADE REGULADORA, poderá intervir na CONCESSÃO ou declarar sua caducidade, na forma da lei.

29.11. O processo de aplicação de penalidades, inclusive moratória, tem início com a lavratura do auto de infração pela ENTIDADE REGULADORA, que tipificará a infração cometida, para fins de aplicação da respectiva penalidade.

29.12. O auto de infração deverá indicar com precisão a falta cometida, a norma violada e a base legal da sanção, e será lavrado em 02 (duas) vias, através de notificação entregue à CONCESSIONÁRIA sob

protocolo.

29.13. A prática de duas ou mais infrações pela CONCESSIONÁRIA poderá ser apurada em um mesmo auto de infração.

29.14. Com base no auto de infração, a CONCESSIONÁRIA sofrerá a penalidade atribuída em consonância com a natureza da infração, cuja intimação obedecerá à forma de comunicação indicada na Cláusula 51.

29.15. No prazo de 30 (trinta) dias contado do recebimento da notificação da penalidade, a CONCESSIONÁRIA poderá apresentar sua defesa que deverá, necessariamente, ser apreciada pela ENTIDADE REGULADORA, sendo vedada qualquer anotação nos registros da CONCESSIONÁRIA, enquanto não houver a decisão final sobre a procedência da autuação.

29.16. A decisão proferida pela ENTIDADE REGULADORA deverá ser motivada e fundamentada, apontando-se os elementos atacados ou não na defesa apresentada pela CONCESSIONÁRIA.

29.17. A ENTIDADE REGULADORA notificará a CONCESSIONÁRIA da decisão proferida em face da defesa apresentada, cabendo à CONCESSIONÁRIA recurso ao PODER CONCEDENTE, no prazo de 15 (quinze) dias a contar do recebimento da notificação, cuja decisão deverá obedecer às condições previstas na cláusula 35.16, acima.

29.18. Mantido o auto de infração em última instância administrativa, a CONCESSIONÁRIA será notificada a respeito, devendo a penalidade ser imposta em observância ao seguinte:

29.18.1. No caso de advertência, será anotada nos registros da CONCESSIONÁRIA junto à ENTIDADE REGULADORA e ao PODER CONCEDENTE;

29.18.2. Em caso de multa pecuniária, a CONCESSIONÁRIA deverá efetuar o pagamento dentro do prazo de 20 (vinte) dias, contados do recebimento da notificação da decisão, sendo que o não pagamento, no prazo estipulado, ensejará a possibilidade de o PODER CONCEDENTE se utilizar da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.

29.19. O simples pagamento da multa não eximirá a CONCESSIONÁRIA da obrigação de sanar a falha ou irregularidade a que deu origem.

29.20. As importâncias pecuniárias resultantes da aplicação das multas previstas no CONTRATO reverterão ao PODER CONCEDENTE.

29.21. As competências para aplicação de sanções administrativas disciplinadas neste CONTRATO e, em especial, as dispostas nesta Cláusula, serão atribuídas à ENTIDADE REGULADORA.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA – INTERVENÇÃO

30.1. Sem prejuízo das penalidades cabíveis e das responsabilidades incidentes, o PODER CONCEDENTE poderá, excepcionalmente, intervir na CONCESSÃO, por indicação da ENTIDADE REGULADORA, com o fim de assegurar a continuidade e adequação da serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes.

30.2. A intervenção se dará mediante edição de Decreto do Chefe do Poder Executivo Municipal, devendo o PODER CONCEDENTE justificar a intervenção, indicar o nome do interventor, definir o prazo da intervenção, bem como os objetivos e limites da medida

30.3. Declarada a intervenção, o PODER CONCEDENTE deverá, no prazo de 30 (trinta) dias, instaurar procedimento administrativo para comprovar as causas determinantes da medida e apurar responsabilidades, assegurado o direito da ampla defesa e do contraditório.

30.4. Caso seja comprovado que a intervenção não observou os pressupostos legais e

regulamentares, o PODER CONCEDENTE declarará sua nulidade, devendo os serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** serem imediatamente devolvidos à CONCESSIONÁRIA.

30.5. O procedimento administrativo a que se refere esta Cláusula deverá ser concluído no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, sob pena de cessarem os efeitos da intervenção, sem prejuízo do prosseguimento do processo administrativo.

30.6. Cessada a intervenção, se não for extinta a CONCESSÃO, a administração do serviço será devolvida à CONCESSIONÁRIA, precedida de prestação de contas pelo interventor, que responderá por todos os atos praticados durante a sua gestão.

FLS.____

CLÁUSULA TRIGESIMA PRIMEIRA - EXTINÇÃO DA CONCESSÃO

31.1. Extingue-se a CONCESSÃO por:

(i) Advento do termo contratual;

(ii) Encampação;

(iii) Caducidade;

(iv) Rescisão;

(v) Anulação da CONCESSÃO, e

(vi) Decretação de falência ou extinção da CONCESSIONÁRIA.

31.2. Extinta a CONCESSÃO, opera-se, de pleno direito, a reversão, ao PODER CONCEDENTE, dos BENS REVERSÍVEIS aos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**, bem como as prerrogativas conferidas à CONCESSIONÁRIA, pagando- se, se houver, respectiva indenização, relativamente aos bens incorporados à CONCESSÃO, assim considerados aqueles não previstos no TERMO DE ENTREGA DOS BENS REVERSÍVEIS, nos termos deste CONTRATO.

31.3. Os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO serão revertidos, ao PODER CONCEDENTE, livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos, inclusive sociais e trabalhistas.

31.4. Revertidos os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO, haverá a imediata assunção dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**.

31.5. Em ocorrendo a extinção da CONCESSÃO, o PODER CONCEDENTE poderá, a seu exclusivo critério, assumir os contratos celebrados pela CONCESSIONÁRIA, desde que necessários à continuidade dos serviços públicos, incluindo-se dentre estes os contratos de financiamento para execução de obras ou serviços previamente aprovados e que não comportem período de amortização superior ao prazo restante ao término da CONCESSÃO.

31.6. Extinta a Concessão, o PODER CONCEDENTE deverá efetuar o pagamento da respectiva indenização sobre os investimentos não amortizados da CONCESSIONÁRIA, nos termos deste CONTRATO.

CLÁUSULA TRIGESIMA SEGUNDA - ADVENTO DO TERMO CONTRATUAL

32.1. O advento do termo final do CONTRATO opera, de pleno direito, a extinção da CONCESSÃO.

32.2. A indenização devida pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, no caso de extinção prevista nesta Cláusula, englobará os investimentos realizados com base na PROPOSTA apresentada pela CONCESSIONÁRIA, e segundo o plano de investimento aprovado previamente pelo PODER CONCEDENTE, que ainda não tenham sido depreciados ou amortizados até a data de retomada dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** pelo PODER CONCEDENTE, devendo ser paga

até a data da assunção dos serviços, devidamente corrigida nos mesmos termos do REAJUSTE da TARIFA, desde a data do investimento até a data do pagamento da indenização.

FLS.

32.3. A indenização a que se refere esta Cláusula será paga nos termos da Lei Federal n. º 8.987/95 e da Lei Federal n. º 11.445/07.

CLÁUSULA TRIGESIMA TERCEIRA – ENCAMPAÇÃO

33.1. A encampação é a retomada da CONCESSÃO pelo PODER CONCEDENTE, durante o prazo da CONCESSÃO, por motivo de interesse público, precedida de lei autorizativa específica.

33.2. O PODER CONCEDENTE, previamente à encampação da CONCESSÃO, procederá aos levantamentos e avaliações necessários à determinação do montante da indenização eventualmente devida à CONCESSIONÁRIA, nos termos dos itens seguintes.

33.3. Caso a CONCESSÃO venha a ser extinta por encampação, a indenização devida pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA deverá ser paga previamente à reversão dos bens, nos termos do artigo 37 da Lei Federal n° 8.987/95, e incluirá os investimentos realizados pela CONCESSIONÁRIA, segundo plano de investimentos previamente aprovado pelo PODER CONCEDENTE, que ainda não estiverem depreciados ou amortizados, devidamente corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE.

33.4. A indenização prevista na cláusula acima, será calculada por empresa de consultoria especializada em avaliação de empresas e investimentos escolhida de comum acordo pelas PARTES, sendo o custo desse serviços repartido igualmente entre as PARTES.

33.5. A indenização a que se refere a cláusula 33.3, será paga nos termos do artigo 37 da Lei Federal n. º 8.987/95, pelo PODER CONCEDENTE, devidamente corrigida monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao reajuste das TARIFAS, desde a data do investimento até a data do pagamento da indenização.

33.6. Extinta a CONCESSÃO, por encampação, revertem ao PODER CONCEDENTE todos os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO, livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos, inclusive sociais e trabalhistas.

33.7. Revertidos os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO, haverá a imediata assunção dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** pelo PODER CONCEDENTE.

CLÁUSULA TRIGESIMA QUARTA – CADUCIDADE

34.1. A inexecução total ou parcial reiterada do CONTRATO acarretará, a critério do PODER CONCEDENTE, a declaração de caducidade da CONCESSÃO, independentemente da aplicação das sanções contratuais, respeitadas as disposições deste CONTRATO, especialmente desta Cláusula.

34.2. A caducidade da CONCESSÃO poderá ser declarada pelo PODER CONCEDENTE quando ocorrer:

34.2.1. A perda das condições econômicas, técnicas ou operacionais, para manter a adequada serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água;

34.2.2. A transferência da CONCESSÃO, sem prévia autorização do PODER CONCEDENTE;

34.2.3. Reiterado descumprimento por parte da CONCESSIONÁRIA das obrigações contratuais, normas técnicas e das condições da adequada prestação dos serviços, devidamente consignadas em processo administrativo, garantido o direito à ampla defesa.

34.2.4. A CONCESSIONÁRIA paralisar o serviço ou concorrer para tanto, ressalvadas as hipóteses decorrentes de caso fortuito ou força maior;

34.2.5. A CONCESSIONÁRIA não atender a intimação do PODER CONCEDENTE no sentido de

regularizar a prestação do serviço; e,

34.2.6. CONCESSIONÁRIA não atender a intimação do PODER CONCEDENTE para, em 180 (cento e oitenta) dias, apresentar a documentação relativa a regularidade fiscal, no curso da CONCESSÃO, na forma do artigo 29 da Lei nº 8.666/93.

34.3. A declaração de caducidade da CONCESSÃO deverá ser precedida da verificação da efetiva inadimplência da CONCESSIONÁRIA em processo administrativo, assegurando-se a esta o direito de ampla defesa e contraditório.

34.4. Não será instaurado processo administrativo de inadimplência antes de a CONCESSIONÁRIA ter sido previamente comunicada a respeito das infrações contratuais praticadas, devendo ser-lhe concedido prazo para corrigir as falhas e transgressões apontadas, observadas as condições previstas neste CONTRATO.

34.5. Instaurado o processo administrativo, uma vez comprovada a inadimplência, a caducidade será declarada mediante Decreto expedido pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, pagando-se a respectiva indenização.

34.6. No caso da extinção do CONTRATO por caducidade, a CONCESSIONÁRIA fará jus ao recebimento da devida indenização, em que serão considerados os investimentos realizados pela CONCESSIONÁRIA, com base no plano de investimentos elaborado pela CONCESSIONÁRIA, que ainda não tenham sido depreciados ou amortizados até a data de retomada dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** pelo PODER CONCEDENTE, devidamente corrigidos monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE, desde a data do investimento até a data do pagamento da indenização.

34.7. Da indenização prevista na cláusula acima, será descontado o montante das multas contratuais e dos danos causados pela CONCESSIONÁRIA, no que eventualmente não seja coberto pela GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO.

34.8. A indenização a que se refere a cláusula 34.6., devidamente corrigida monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE, desde a data do investimento até a data do pagamento integral do valor devido à CONCESSIONÁRIA, será paga mensalmente, até que haja sua plena quitação, com no mínimo 20% (vinte por cento) dos valores recebidos pelo PODER CONCEDENTE ou por outra empresa que esteja prestando os serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** nos Distritos a título de TARIFA.

34.9. O PODER CONCEDENTE deverá adotar todos os atos necessários para que a parcela de que trata o item acima, referente aos valores recebidos, pelo PODER CONCEDENTE ou por terceiro, pela serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, seja automaticamente repassada à CONCESSIONÁRIA.

34.10. A critério exclusivo do PODER CONCEDENTE poderá a indenização de que trata o item 40.6 desta cláusula, ser paga em uma única vez, com recursos obtidos na licitação que vier a ser realizada para contratação da nova sociedade concessionária, nos termos do art. 45 da Lei Federal nº 8.987/95.

34.11. A declaração de caducidade da CONCESSÃO acarretará, ainda, para a CONCESSIONÁRIA:

(i) Execução da GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO pelo PODER CONCEDENTE para ressarcimento de prejuízos causados pela CONCESSIONÁRIA ao PODER CONCEDENTE;

(ii) Retenção de eventuais créditos decorrentes deste CONTRATO, até o limite dos prejuízos causados ao PODER CONCEDENTE;

(iii) Reversão imediata ao PODER CONCEDENTE dos BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO;

(iv) Retomada imediata, pelo PODER CONCEDENTE, dos serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água**.

34.12. Declarada a caducidade, não resultará ao PODER CONCEDENTE qualquer espécie de responsabilidade em relação aos encargos, ônus, obrigações ou compromissos com terceiros, ou com empregados da CONCESSIONÁRIA.

CLÁUSULA TRIGESIMA QUINTA – RESCISÃO

35.1. A CONCESSIONÁRIA poderá rescindir o CONTRATO no caso de descumprimento das normas contratuais pelo PODER CONCEDENTE, mediante ação judicial especialmente intentada para este fim. Nesta hipótese, os serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** não poderão ser interrompidos ou paralisados, até a decisão judicial haver transitado em julgado.

35.2. Na hipótese de rescisão do CONTRATO por inadimplemento contratual nos termos desta Cláusula, a indenização deverá ser paga pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, devidamente corrigida monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE, desde a data do investimento até a data do pagamento integral do valor devido à CONCESSIONÁRIA, devendo esta ser desembolsada mensalmente até que haja sua plena quitação, com no mínimo 20% (vinte por cento) dos valores recebidos pelo PODER CONCEDENTE ou por outra empresa que esteja prestando os serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** nos Distritos a título de TARIFA.

35.3. O PODER CONCEDENTE deverá adotar todos os atos necessários para que a parcela de que trata a cláusula acima, referente aos valores recebidos, pelo PODER CONCEDENTE ou por terceiro, pela serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, seja automaticamente repassada à CONCESSIONÁRIA.

35.4. A critério exclusivo do PODER CONCEDENTE, poderá a indenização de que trata este item, ser paga em uma única vez, com recursos obtidos na licitação que vier a ser realizada para contratação da nova sociedade concessionária, nos termos do art. 45 da Lei Federal n. º 8.987/95

CLÁUSULA TRIGESIMA SEXTA - ANULAÇÃO DA CONCESSÃO

36.1. Em caso de anulação da CONCESSÃO, por eventuais ilegalidades verificadas no EDITAL e nos seus Anexos, na LICITAÇÃO, no CONTRATO e nos seus Anexos, será devida indenização pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, exclusivamente no que se refere a obras e investimentos realizados pela CONCESSIONÁRIA.

36.2. O PODER CONCEDENTE, no caso de anulação da CONCESSÃO, procederá aos levantamentos e avaliações necessários à determinação do montante da indenização eventualmente devida à CONCESSIONÁRIA, nos termos dos itens seguintes.

36.3. A indenização devida pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA deverá ser paga pelo PODER CONCEDENTE à CONCESSIONÁRIA, devidamente corrigida monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE, desde a data do investimento até a data do pagamento integral do valor devido à CONCESSIONÁRIA, devendo esta ser desembolsada mensalmente, até que haja sua plena quitação, com no mínimo 20% (vinte por cento) dos valores recebidos pelo PODER CONCEDENTE ou por outra empresa que esteja prestando os serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** no Distritos.

36.4. O PODER CONCEDENTE deverá adotar todos os atos necessários para que a parcela de que trata a cláusula acima, referente aos valores recebidos, pelo PODER CONCEDENTE ou por terceiro, pela serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, seja automaticamente repassada à CONCESSIONÁRIA.

36.5. A critério exclusivo do PODER CONCEDENTE poderá a indenização de que trata a cláusula 36.3 acima ser paga em uma única vez, com recursos obtidos na licitação que vier a ser realizada para contratação da nova sociedade concessionária, nos termos do art.45 da Lei Federal nº. 8.987/95.

CLÁUSULA TRIGESIMA SETIMA - FALÊNCIA OU EXTINÇÃO DA CONCESSIONÁRIA

37.1. A CONCESSÃO poderá ser extinta caso a CONCESSIONÁRIA tenha a sua falência decretada ou no

FLS.

caso de extinção da CONCESSIONÁRIA.

37.2. Neste caso, a indenização devida pelo PODER CONCEDENTE será calculada tomando como base os investimentos realizados pela CONCESSIONÁRIA, segundo plano de investimentos previamente aprovado pelo PODER CONCEDENTE, que não se achem ainda totalmente amortizados ou depreciados, no curso do CONTRATO, corrigido monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE.

37.3. A indenização a que se refere o item acima será paga à massa falida, devidamente corrigida monetariamente nos mesmos moldes aplicáveis ao REAJUSTE, desde a data do investimento até a data do pagamento integral do valor devido à CONCESSIONÁRIA, será paga mensalmente, até que haja sua plena quitação, com no mínimo 20% (vinte por cento) dos valores recebidos pelo PODER CONCEDENTE ou por outra empresa que esteja prestando os serviços públicos de **Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água** nos Distritos a título de TARIFA.

37.4. O PODER CONCEDENTE deverá adotar todos os atos necessários para que a parcela de que trata a cláusula acima, referente aos valores recebidos, pelo PODER CONCEDENTE ou por terceiro, pela serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, seja automaticamente repassada à CONCESSIONÁRIA.

37.5. A critério exclusivo do PODER CONCEDENTE, poderá a indenização de que trata a cláusula 43.2, desta Cláusula, ser paga em uma única vez, com recursos obtidos na licitação que vier a ser realizada para contratação da nova sociedade concessionária, nos termos do art. 45 da Lei nº 8.987/95.

37.6. Na hipótese de dissolução ou liquidação da CONCESSIONÁRIA, não poderá ser procedida a partilha do respectivo patrimônio social sem que o PODER CONCEDENTE ateste, mediante auto de vistoria, o estado em que se encontram os BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO que serão revertidos livres de ônus, ou sem que se efetue o pagamento das quantias devidas ao PODER CONCEDENTE, a título de indenização ou a qualquer outro título.

CLÁUSULA TRIGESIMA OITAVA - REVERSÃO DOS BENS E INDENIZAÇÕES CABÍVEIS

38.1. Extinto o presente CONTRATO, reverterão ao patrimônio do MUNICÍPIO os bens definidos como reversíveis, bem como quaisquer outros direitos e privilégios que tenham sido transferidos à CONCESSIONÁRIA para a prestação dos serviços, procedendo-se aos levantamentos e às avaliações necessárias à determinação do montante da indenização prévia devida à CONCESSIONÁRIA, observados os valores e as datas de sua incorporação aos sistemas de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário.

38.2. A reversão se dará sempre mediante o pagamento, pelo PODER CONCEDENTE, de indenização quanto aos investimentos efetuados pela CONCESSIONÁRIA para a aquisição, construção ou implantação de bens reversíveis ainda não amortizados no momento da extinção do CONTRATO.

38.3. Para os fins previstos na cláusula 38.2, acima, obriga-se a CONCESSIONÁRIA a entregar os bens ali referidos inteiramente livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou encargos, devendo estar em condições normais de operacionalidade, utilização e manutenção, sem prejuízo do normal desgaste resultante do seu uso.

38.4. Os bens reversíveis serão identificados mediante vistoria conjunta, a ser realizada previamente à data da extinção do CONTRATO por um representante de cada uma das Partes.

38.5. O valor da indenização correspondente aos bens reversíveis identificados na forma da presente Cláusula, será definido mediante reavaliação do seu valor patrimonial, nos termos da legislação tributária e societária aplicável

38.6. A reavaliação será feita por empresa de auditoria independente ou banco de investimentos de primeira linha contratado para tal fim pela CONCESSIONÁRIA, desde que aceito pelo PODER CONCEDENTE, obrigando-se a encaminhar ao PODER CONCEDENTE, em até 60 (sessenta) dias após a realização da vistoria prevista no item 38.5 acima, o laudo de avaliação.

38.7. A ENTIDADE FISCALIZADORA terá o prazo de 30 (trinta) dias para examinar o laudo e apresentar eventuais objeções, devidamente fundamentadas.

38.8. Não havendo manifestação de objeção, considerar-se-á aprovado o laudo de avaliação, hipótese em que o PODER CONCEDENTE deverá efetuar o pagamento da indenização correspondente antes da extinção do CONTRATO.

38.9. A CONCESSIONÁRIA terá o prazo de 30 (trinta) dias para se manifestar sobre as objeções eventualmente apresentadas pela ENTIDADE REGULADORA acerca do laudo de avaliação.

38.10. Se, ao término do prazo previsto no item acima, as Partes não chegarem a um consenso quanto ao valor da indenização devida pelos bens reversíveis, a controvérsia deverá ser resolvida pelos mecanismos de solução de controvérsias previstos no presente CONTRATO.

CLÁUSULA TRIGESIMA NONA - CAUSAS JUSTIFICADORAS DA INEXECUÇÃO

39.1. No caso de inexecução total ou parcial deste CONTRATO, decorrente diretamente de força maior, caso fortuito, fato do príncipe, ato da Administração ou de interferências imprevistas, que retardem ou impeçam o cumprimento deste CONTRATO, devidamente justificados e aceitos pelo PODER CONCEDENTE, ficará a CONCESSIONÁRIA exonerada de responsabilidade pelo atraso no cumprimento do cronograma de obras e serviços e das demais obrigações oriundas do CONTRATO.

39.2. Não se caracteriza, ainda, como descontinuidade do serviço a sua interrupção pela CONCESSIONÁRIA em situação de emergência que atinja a segurança de pessoas e bens, nas seguintes hipóteses:

39.2.1. Quando houver necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhoria de qualquer natureza no SISTEMA;

39.2.2. Caso, a juízo da CONCESSIONÁRIA, houver comprometimento da segurança de instalações ou de pessoas; ou,

39.2.3. Por inadimplemento do USUÁRIO, após comunicação por escrito nesse sentido.

39.3. A ocorrência de quaisquer dos eventos previstos nesta Cláusula deverá ser imediatamente comunicada pela CONCESSIONÁRIA ao PODER CONCEDENTE, informando as medidas adotadas para reduzir ou superar os impactos deles decorrentes, sendo que no caso de interrupção motivada por razões de ordem técnica, deverá ser o PODER CONCEDENTE previamente comunicado.

39.4. Cabe à CONCESSIONÁRIA, em qualquer uma das hipóteses comentadas nesta Cláusula, adotar as providências cabíveis no sentido de reduzir a descontinuidade do serviço ao prazo estritamente necessário, sujeito à fiscalização do PODER CONCEDENTE.

39.5. Ocorrendo quaisquer dos fatos mencionados nos itens anteriores, PODER CONCEDENTE e CONCESSIONÁRIA acordarão, alternativamente, acerca da recomposição do equilíbrio econômico- financeiro do CONTRATO ou da extinção da CONCESSÃO, caso a impossibilidade de cumprimento deste CONTRATO se torne definitiva ou a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro revele- se excessivamente onerosa para o PODER CONCEDENTE.

39.6. No caso de extinção da CONCESSÃO, em virtude da impossibilidade de cumprimento deste CONTRATO a que se refere a cláusula 39.2, as Partes acordarão acerca do pagamento da indenização devida pelo MUNICÍPIO à CONCESSIONÁRIA.

39.7. A critério exclusivo do PODER CONCEDENTE poderá a indenização de que trata esta Cláusula, ser paga em uma única vez, com recursos obtidos na licitação que vier a ser realizada para contratação da nova sociedade concessionária, nos termos do art. 45 da Lei nº 8.987/95.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA - ORDEM DE SERVIÇO

40.1. A ORDEM DE SERVIÇO será emitida pelo PODER CONCEDENTE até 5 (cinco) dias após a data

FLS.

de assinatura do CONTRATO.

40.2. A CONCESSIONÁRIA somente assumirá os SISTEMAS quando da emissão da ORDEM DE SERVIÇO.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA PRIMEIRA - CESSÃO, ONERAÇÃO E ALIENAÇÃO

41.1. É vedado à CONCESSIONÁRIA, sob pena de declaração de caducidade da CONCESSÃO, ceder, alienar ou de qualquer modo onerar, no todo ou em parte, BENS REVERSÍVEIS à CONCESSÃO e direitos dela decorrentes, ou realizar qualquer negócio jurídico que vise a atingir idênticos objetivos, sendo nulo qualquer ato praticado em violação ao disposto nesta cláusula, sem prejuízo de poder proceder ao que estabelece o artigo 28 da Lei n° 8.987/95.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA SEGUNDA - PROTEÇÃO AMBIENTAL

42.1. A CONCESSIONÁRIA obriga-se a cumprir o disposto na legislação vigente relativa às normas de proteção ambiental.

42.2. A CONCESSIONÁRIA deverá se submeter a todas as medidas adotadas pelas autoridades com poder de fiscalização de meio ambiente, no âmbito das respectivas competências, observando sempre o equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO e suas cláusulas e condições.

42.3. É incumbência do PODER CONCEDENTE auxiliar a CONCESSIONÁRIA a obter, junto às autoridades competentes as licenças, inclusive as ambientais, necessárias à execução das obras ou serviços públicos de Captação, Tratamento, Distribuição e Manutenção da Água, responsabilizando-se o PODER CONCEDENTE pelo pagamento dos custos correspondentes.

42.4. O PODER CONCEDENTE será o único responsável pelo passivo ambiental, assim como pelos ônus financeiros decorrentes do cumprimento de condicionantes ambientais pela Concessionária, originado de atos ou fatos ocorridos anteriormente à assinatura deste CONTRATO, devendo manter a CONCESSIONÁRIA isenta de qualquer responsabilidade no caso de afronta à legislação ambiental pelo lançamento de efluentes sem tratamento ou tratamento inadequado, bem como no caso de outras infrações ocorridas anteriormente à assinatura do CONTRATO.

42.5. Em decorrência de ato de autoridade ambiental, posterior à assinatura do CONTRATO, a CONCESSIONÁRIA poderá adaptar o cronograma de investimentos, nos termos de deliberação da autoridade ambiental competente.

42.6. Concomitantemente à adaptação do cronograma, o PODER CONCEDENTE deve proceder à readequação do equilíbrio econômico-financeiro do CONTRATO.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA TERCEIRA – DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

43.1. As despesas decorrentes da execução do presente contrato correrão à conta dos seguintes recursos orçamentários:

ORGÃO – 02 EXECUTIVO
ENTIDADE – 01 PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINOPOLIS
UNIDADE – 06 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVF URBANOS
SUBUNIDADE – 02 DIVISÃO DE OBRAS
FICHA – 153 OBRAS E INSTALAÇÕES
FONTE - 100

CLÁUSULA QUADRAGESIMA QUARTA – DO FORO

FLS

42.1. As partes contratantes ficam obrigadas a responder pelo cumprimento deste Contrato perante o Foro da Comarca de CÁSSIA-MG- não obstante qualquer mudança de domicílio da **CONTRATADA** que, em razão disso, é obrigada a manter um representante com plenos poderes para receber notificação, citação inicial e outras medidas em direito permitidas.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA QUINTA – DOS CASOS OMISSOS

45.1. Os casos omissos serão dirimidos de comum acordo entre as partes, com base na legislação em vigor.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA SEXTA – DAS ALTERAÇÕES

46.1 As alterações posteriores que se façam necessárias no presente instrumento serão efetuadas por "Termos Aditivos", que integrarão o Contrato para todos os fins e efeitos de direito.

CLÁUSULA QUADRAGESIMA SETIMA – DO CONHECIMENTO DAS PARTES

47.1 Ao firmar este instrumento, declara a **CONTRATADA** ter plena ciência de seu conteúdo, bem como dos demais documentos vinculados ao presente instrumento e mencionados nas Cláusulas Primeira e Segunda deste Contrato.

47.2 E, por estarem assim as partes justas e contratadas, firmam o presente contrato em 03 (três) vias de mesmo teor e forma, na presença das duas testemunhas abaixo-assinados, para produza todos efeitos legais e de direito.

Delfinópolis/MG, 30 de Dezembro de 2020.

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
PREFEITA MUNICIPAL
CONTRATANTE

ATIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA
CONTRATADO

TESTEMUNHAS:

Luis Henrique Santos Leandro

Nome:
CPF:

JOÃO BATISTA MACHADO
Encarregado de Licitação
RG 15726340 - CPF 386.908.286-94

Nome:
CPF:

VISTO:
CINTHIA DE OLIVEIRA BARBOSA
PROCURADORA MUNICIPAL
OAB/MG 124910

Anexo 4 – Lei Municipal que autoriza o poder executivo a outorgar a prestação de serviços públicos de água nos Distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS
Praça Manoel Leite Lemos, 115 – Telefone (35) 3525-1522 – CNPJ 17.894.064/0001-86
CEP: 37 910-000 – Delfinópolis – Minas Gerais

LEI MUNICIPAL Nº 2.404/2019, DE 15 DE OUTUBRO DE 2019.

AUTORIZA O PODER EXECUTIVO A OUTORGAR, SOB O REGIME DE CONCESSÃO, A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA NOS DISTRITOS DE OLHOS D' ÁGUA DA CANASTRA E BABILÔNIA NOMUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS/MG E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS, PREFEITA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições, faz saber que a Câmara Municipal aprovou, e ela sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º - Fica o Poder Executivo Municipal autorizado, em cumprimento ao disposto no artigo 175 da Constituição Federal de 1988, nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007; da Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; da Lei Federal nº 9.074, de 7 de julho de 1995, devidamente regulamentados pelo Decreto Federal nº 8.428, de 2 de abril de 2015; da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993; da Lei Orgânica Municipal de Delfinópolis e desta Lei, a outorgar, em regime de concessão de serviço público, a prestação dos serviços públicos de água nos Distrito de Olhos D' Água da Canastra e Babilônia do Município de Delfinópolis/MG.

§ 1º Os serviços públicos de água compreendem os serviços de abastecimento de água potável, constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

§ 2º Fica a Chefe do Poder Executivo Municipal autorizado a adotar todos os procedimentos que se fizerem necessários para a efetivação da outorga de que trata o caput deste artigo.

1

§ 3º Todos os procedimentos para a outorga da concessão de que trata este artigo, inclusive a elaboração do edital de licitação e seus anexos, serão adotados pelo Município de Delfinópolis/MG.

Art. 2º - A concessão dos serviços públicos de água será outorgada em caráter exclusivo, mediante licitação na modalidade de concorrência, que será promovida pelo Município de Delfinópolis/MG.

Art. 3º - O contrato de concessão será celebrado pelo Município de Delfinópolis, na qualidade de poder concedente.

Art. 4º - O contrato de concessão terá o prazo de vigência de 15 anos, contado a partir da data da assinatura do contrato, podendo ser prorrogado conforme disposto nesta Lei, no edital de licitação, no contrato de concessão e nos demais instrumentos reguladores da concessão.

Parágrafo único. A critério exclusivo do poder concedente e para assegurar a continuidade e qualidade do serviço público, o prazo da concessão poderá ser prorrogado, uma única vez, por prazo não superior a 15 anos, de acordo com o procedimento e condições a serem fixadas no edital de licitação e no contrato de concessão.

Art. 5º - A concessionária explorará, por sua conta e risco, os serviços públicos de água na área de concessão.

Art. 6º - A concessão para a exploração dos serviços públicos de água pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, bem como a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão, conforme o estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato de concessão.

Art. 7º - Extingue-se a concessão por:

I - advento do termo do contrato de concessão;
II - encampação;
III - caducidade;
IV - rescisão;
V - anulação;
VI - falência ou extinção da concessionária.

Parágrafo único. Aplica-se à extinção da concessão, objeto desta Lei, o disposto nos artigos 35 a 39 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 nas normas municipais pertinentes bem como as disposições contidas no edital de licitação e no contrato de concessão.

Art. 8º - As tarifas dos serviços públicos de água serão fixadas com base na proposta vencedora da licitação.

§ 1º Para imóveis residenciais a tarifa mínima devida, por conta da prestação dos serviços de abastecimento de água, obedecerá ao critério de faixa de consumo, de 0 a 10m³, podendo a Concessionária cobrar pelos valores excedentes ao mínimo de acordo com a proposta vencedora.

§ 2º As tarifas dos serviços públicos de água serão preservadas pelas regras de revisão e de reajuste previstas na Lei Federal nº 11.445, de 5 janeiro de 2007 no edital de licitação; no contrato de concessão e nos atos administrativos de regulação que vierem a ser editados pelo Município de Delfinópolis.

Art. 9º - Os prédios públicos municipais próprios, locados e cedidos, que estejam afetados às repartições públicas ou aos serviços públicos da Administração Direta e Indireta, ficam isentos do pagamento da taxa dos serviços de água, bem como de quaisquer cobranças a título de serviços e equipamentos neles existentes ou que venham a ser instalados.

Art. 10º - Após a instalação dos hidrômetros, nos 3 (três) primeiros meses de início da prestação dos serviços, a Concessionária cobrará dos usuários somente a tarifa mínima, porém deverá constar na fatura o valor do consumo para a adaptação dos usuários.

Art. 11º - A concessionária poderá auferir outras receitas alternativas, complementares, acessórias ou de projetos associados, nos termos do disposto no edital de licitação, contrato de concessão e demais normas aplicáveis desde que previamente aprovadas pelo poder concedente.

Art. 12 - As despesas decorrentes da aplicação desta Lei correrão por conta das dotações próprias, consignadas no orçamento vigente, suplementadas se necessário.

Art. 13 - Faz parte da presente Lei o anexo I, que dispõe sobre o regulamento da prestação dos serviços públicos.

Art. 14 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Delfinópolis, 15 de Outubro de 2019.

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
PREFEITA MUNICIPAL

Anexo 5 – Decreto que institui a entidade de regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água prestados pela Ativa Consultoria e Projetos

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS

Praça Manoel Leite Lemos, 115 – Telefone (35) 3525-1522 – CNPJ 17.894.064/0001-86
CEP: 37 910-000 – Delfinópolis – Minas Gerais

DECRETO EXECUTIVO N.º 102/2021, DE 20 DE OUTUBRO DE 2021.

CRIA ENTIDADE REGULADORA, CONFORME LEI MUNICIPAL N.º 2.404/2019, DE 15 DE OUTUBRO DE 2019 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

Suely Alves Ferreira Lemos, PREFEITA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS, ESTADO DE MINAS GERAIS, no uso das atribuições que a Lei Orgânica Municipal e demais legislações aplicáveis lhe conferem,

D E C R E T A

Art. 1.º - Fica instituída a Entidade Reguladora com competência para regular e fiscalizar a prestação dos SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL na área de CONCESSÃO;

Art. 2.º - A Entidade Reguladora será composta pelos seguintes membros:

Representantes do Poder Executivo Municipal
Matheus Ferreira Salgado
Nilson de Paula Oliveira
Estefânia Luciana Martins de Melo
Wemersson Pereira Rodrigues
Ozéias Marques Machado

Representantes do Poder Legislativo Municipal
Analdo Arantes Vieira
Ana Maria da Trindade Silva
Delson Pereira Machado
Luciana Aparecida Matias

Representantes Concessionária
Vinícius Henrique de Sena
David Barsante Bitencourt

Art. 2.º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

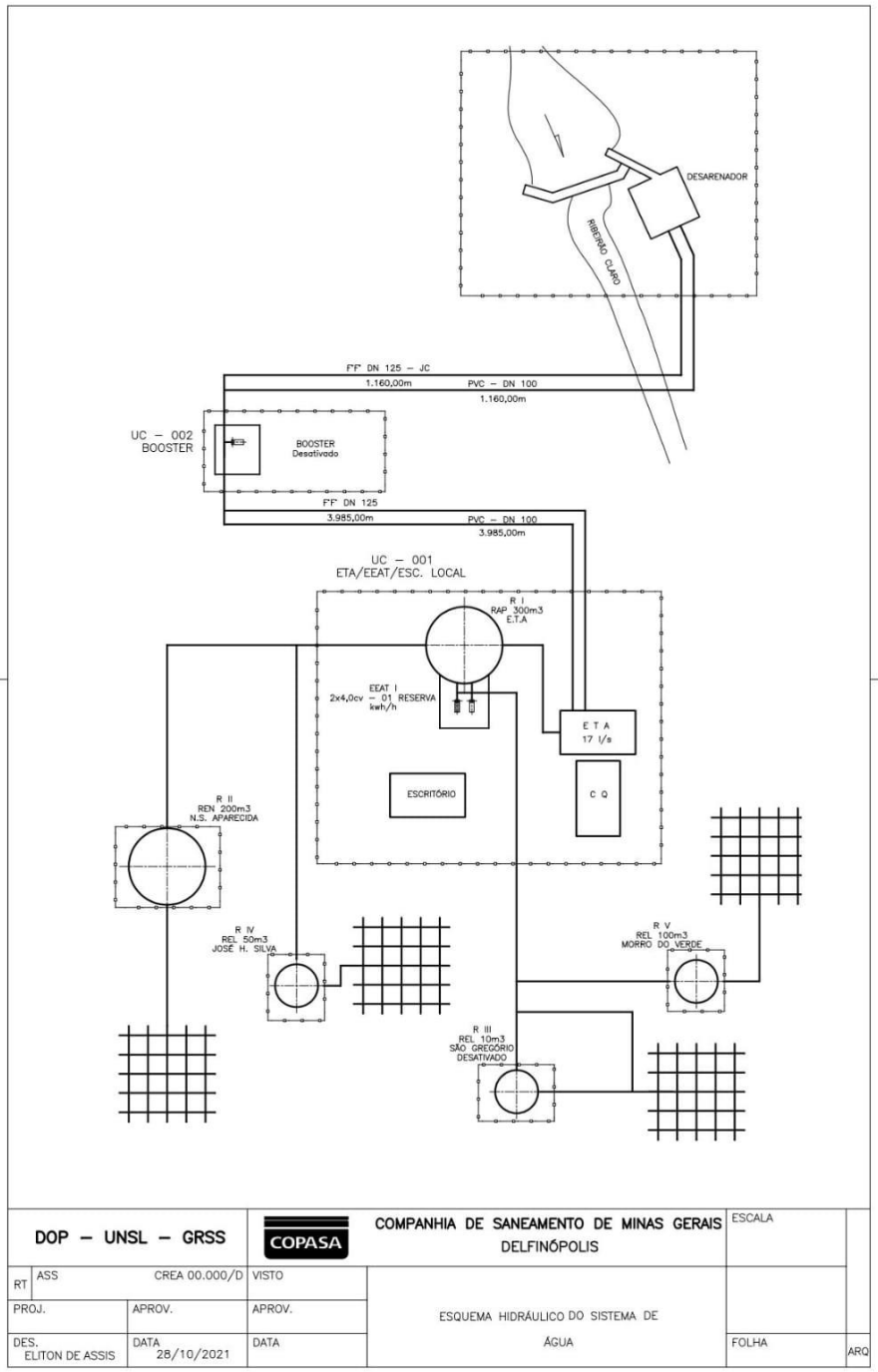
Registre-se. Publique-se. Cumpra-se.

Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 20 de Outubro de 2021.

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
Prefeita de Delfinópolis

Cinthia de Oliveira Barbosa
Procuradora Geral
OAB/MG 124.910

Anexo 6 – Croqui do SAA de Delfinópolis



Anexo 7 - Listagem de usos dos recursos hídricos cadastrados e outorgados junto ao órgão ambiental estadual, no município de Delfinópolis

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m^3/h)**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade de uso**
Cadastro de uso insignificante	Captação subterrânea (poço tubular)	05/03/2022	0,125	24	Consumo humano, dessedentação de animais
Cadastro de uso insignificante	Captação subterrânea (poço tubular)	15/02/2021	1	1	Consumo humano, dessedentação de animais
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	31/01/2021	0,03	6	Consumo humano
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	13/08/2022	0,6	16	Consumo humano
Cadastro de uso insignificante	Captação subterrânea (poço tubular)	13/08/2022	0,8	12	Consumo humano, consumo industrial, paisagismo, recreação
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	23/10/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	23/10/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	05/10/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	21/09/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	04/02/2021	0,6	12	Consumo humano
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	13/09/2020	0,075	24	Consumo humano
Cadastro de uso insignificante	Captação em surgência (nascente)	20/06/2020	0,001	12	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em surgência (nascente)	20/06/2020	0,001	12	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em surgência (nascente)	21/09/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação em surgência (nascente)	05/10/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação em surgência (nascente)	13/09/2020	0,075	24	Consumo humano

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m^3/h)**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade de uso**
Outorga	Captação em surgência (nascente)	23/10/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação em surgência (nascente)	23/10/2020	0,9	8	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação em surgência (nascente)	31/01/2021	0,03	6	Consumo humano
Outorga	Captação em surgência (nascente)	04/02/2021	0,6	12	Consumo humano
Outorga	Captação subterrânea	15/02/2021	1	1	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea	05/03/2022	0,125	24	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea	13/08/2022	0,8	12	Consumo humano, consumo industrial, paisagismo, recreação
Outorga	Captação em surgência (nascente)	13/08/2022	0,6	16	Consumo humano
Outorga	Captação subterrânea manual	08/09/2022	3	3	Consumo humano, irrigação
Outorga	Captação subterrânea manual	08/09/2022	1	7	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	08/09/2022	3,5	4	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em surgência (nascente)	08/09/2022	0,28	8	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea manual	08/09/2022	0,9	4	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	08/09/2022	8	0	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em surgência (nascente)	08/09/2022	1,2	3	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea manual	08/09/2022	3	3	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	08/09/2022	1	12	Consumo humano
Outorga	Captação subterrânea manual	08/09/2022	1,2	3	Consumo humano

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m^3/h)**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade de uso**
Outorga	Captação subterrânea manual	08/09/2022	0,7	11	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	08/09/2022	2,5	4	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	5	0	Consumo humano
Outorga	Captação em surgência (nascente)	09/09/2022	0,4	24	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	2	7	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação subterrânea manual	09/09/2022	2	3	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea manual	09/09/2022	0,8	1	Consumo humano
Outorga	Captação subterrânea manual	09/09/2022	0,375	24	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em surgência (nascente)	09/09/2022	0,2	6	Consumo humano
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	2	7	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em surgência (nascente)	09/09/2022	0,2	24	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	1,08	3	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação subterrânea manual	09/09/2022	0,98	4	Consumo humano
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	8	1	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	2	7	Consumo humano, consumo industrial, contenção de sedimentos, extração mineral
Outorga	Captação subterrânea (poço tubular)	09/09/2022	2	7	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação
Outorga	Captação subterrânea manual	09/09/2022	0,32	12	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m^3/h)**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade de uso**
Outorga	Captação em surgência (nascente)	09/09/2022	0,7	4	Consumo humano
Captações superficiais					
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m^3/h)**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade de uso**
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	11/12/2021	1	24	Consumo humano, dessedentação de animais, paisagismo, urbanização
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	21/06/2020	0,8	8	Consumo humano, dessedentação de animais
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	12/07/2021	0,11	24	Consumo agroindustrial, consumo humano, dessedentação de animais, paisagismo
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	22/08/2021	0,21	16	Consumo humano, dessedentação de animais
Cadastro de uso insignificante	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	21/06/2020	0,45	6	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	21/06/2020	0,45	6	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	21/06/2020	0,8	8	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	12/07/2021	0,11	24	Consumo agroindustrial, consumo humano, dessedentação de animais, paisagismo
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	22/08/2021	0,21	16	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	11/12/2021	1	24	Consumo humano, dessedentação de animais, paisagismo, urbanização
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	08/09/2022	0,5	12	Consumo humano, dessedentação de animais, irrigação

Captações subterrâneas					
Tipo de regularização	**Fonte de captação**	**Data de vencimento**	**Vazão (m^3/h)**	**Tempo de captação (horas)**	**Finalidade de uso**
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	08/09/2022	1	24	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	08/09/2022	1	20	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	08/09/2022	0,5	0	Consumo humano, dessedentação de animais irrigação
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	09/09/2022	1	24	Consumo humano, irrigação
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	09/09/2022	0,5	24	Consumo humano, paisagismo, recreação
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	09/09/2022	1	12	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	09/09/2022	1	24	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	09/09/2022	0,98	4	Consumo humano, dessedentação de animais
Outorga	Captação em corpo de água (rios, lagoas naturais, etc)	09/09/2022	1	8	Aquicultura, consumo humano, dessedentação de animais

Anexo 8 - Número de análises realizada pela Copasa para os parâmetros básicos para o SAA Delfinópolis em 2020, disponíveis no Siságua

Parâmetro	Ponto de Monitoramento	Mês	Número de amostras analisadas
Turbidez	Sistema de distribuição	1	10
		2	10
		3	10
		4	10
		5	10
		6	10
		7	10
		8	10
		9	10
		10	10
		11	10
		12	10
Cloro residual livre	Sistema de distribuição	1	10
		2	10
		3	10
		4	10
		5	10
		6	10
		7	10
		8	10
		9	10
		10	10
		11	10
		12	10
Coliformes totais	Sistema de distribuição	1	10
		2	10
		3	10
		4	10
		5	10
		6	10
		7	10
		8	10
		9	10
		10	10
		11	10
		12	10
Escherichia coli	Sistema de distribuição	1	10
		2	10
		3	10

		4	10
		5	10
		6	10
		7	10
		8	10
		9	10
		10	10
		11	10
		12	10
Fluoreto	Saída do tratamento	1	323
		2	311
		3	332
		4	263
		5	251
		6	238
		7	250
		8	273
		9	264
		10	289
		11	271
		12	290

Anexo 9 – Padrão de potabilidade da Portaria MS 05/2017 para substâncias químicas que representam risco à saúde, radioatividade e cianotoxinas

Parâmetro	Unidade	Valor máximo permitido
INORGÂNICAS		
Antimônio	mg/L	0,005
Arsênio	mg/L	0,010
Bário	mg/L	0,700
Cádmio	mg/L	0,005
Chumbo	mg/L	0,010
Cianeto	mg/L	0,070
Cobre	mg/L	2,000
Cromo	mg/L	0,050
Fluoreto	mg/L	1,500
Mercúrio	mg/L	0,001
Níquel	mg/L	0,070
Nitrato (como N)	mg/L	10,000
Nitrito (como N)	mg/L	1,000
Selênio	mg/L	0,010
Urânio	mg/L	0,030
ORGÂNICAS		
Acrilamida	µg/L	0,500
Benzeno	µg/L	5,000
Benzo[a]pireno	µg/L	0,700
Cloreto de vinila	µg/L	2,000
1,2 Dicloroetano	µg/L	10,000
1,1 Dicloroeteno	µg/L	30,000
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	µg/L	50,000
Diclorometano	µg/L	20,000
Di(2-etilhexil) ftalato	µg/L	8,000
Estireno	µg/L	20,000
Pentaclorofenol	µg/L	9,000
Tetracloreto de carbono	µg/L	4,000

Parâmetro	Unidade	Valor máximo permitido
Tetracloroeteno	µg/L	40,000
Triclorobenzenos	µg/L	20,000
Tricloroeteno	µg/L	20,000
AGROTÓXICOS		
2,4 D + 2,4,5 T	µg/L	30,00
Alaclor	µg/L	20,00
Aldicarbe + aldicarbesulfona + aldicarbesulfóxido	µg/L	10,00
Aldrin + dieldrin	µg/L	0,03
Atrazina	µg/L	2,00
Carbendazim + benomil	µg/L	120,00
AGROTÓXICOS		
Carbofurano	µg/L	7,00
Clordano	µg/L	0,20
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	µg/L	30,00
DDT+DDD+DDE	µg/L	1,00
Diuron	µg/L	90,00
Endossulfan (a b e sais) (3)	µg/L	20,00
Endrin	µg/L	0,60
Glifosato + AMPA	µg/L	500,00
Lindano (gama HCH) (4)	µg/L	2,00
Mancozebe	µg/L	180,00
Metamidofós	µg/L	12,00
Metolacloro	µg/L	10,00
Molinato	µg/L	6,00
Parationa metílica	µg/L	9,00
Pendimentalina	µg/L	20,00
Permetrina	µg/L	20,00
Profenofós	µg/L	60,00
Simazina	µg/L	2,00
Tebuconazol	µg/L	180,00
Terbufós	µg/L	1,20

Parâmetro	Unidade	Valor máximo permitido
Trifluralina	µg/L	20,00
DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO		
Ácidos haloacéticos total	mg/L	0,080
Bromato	mg/L	0,010
Clorito	mg/L	1,000
Cloro residual livre	mg/L	5,000
Cloraminas total	mg/L	4,000
2,4,6 triclorofenol	mg/L	0,200
Trihalometanos total	mg/L	0,100
RADIOATIVIDADE		
Rádio-226	Bq/L	1,00
Rádio-228	Bq/L	0,10
CIANOTOXINAS DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO		
Microcistinas	µg/L	1,00
Saxitoxinas	µg equivalente STX/L	3,00

Anexo 10 – Contrato de Concessão da Copasa para prestação de serviços de esgotamento sanitário na Sede do município de Delfinópolis

609498

CARTÓRIO CECINALDO G. BENTES 2º OF. REG. TIT. E DOCUMENTOS

CONTRATO DE CONCESSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO QUE ENTRE SI CELEBRAM O **MUNICÍPIO** DE **DELFINÓPOLIS/MG** REPRESENTADO NESTE ATO POR SEU PREFEITO MUNICIPAL SR. **JOSÉ GERALDO FRANCO MARTINS,** DEVIDAMENTE AUTORIZADO PELA **LEI MUNICIPAL Nº 1.399 DE 16 DE DEZEMBRO DE 1997,** E **COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG,** ÓRGÃO DA ADMINISTRAÇÃO INDIRETA DO ESTADO DE MINAS GERAIS, VINCULADA À SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS, NOS TERMOS DA LEI DELEGADA Nº 06, DE 28.08.85, LEI Nº 9.517, DE 29.12.87, DECRETO Nº 28.045, DE 02.05.88 E DECRETO Nº 28.052, DE 04.05.88, COM SEDE EM BELO HORIZONTE/MG, INSCRITA NO CGC DO MF SOB O Nº 17.281.106/0001-03, NESTE ATO REPRESENTADA POR SEU PRESIDENTE, **RUY JOSÉ VIANNA LAGE** E POR SEU DIRETOR DE NEGÓCIOS E OPERÇAO SUDOESTE, **JOSÉ MARIA SILVA LOPES,** NESTE INSTRUMENTO DESIGNADOS, RESPECTIVAMENTE, POR **CONCEDENTE** E **CONCESSIONÁRIA,** MEDIANTE AS CLÁUSULAS E CONDIÇÕES SEGUINTES:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O **MUNICÍPIO** de **DELFINÓPOLIS/MG** concede, por este instrumento, à **COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG,** o direito de implantar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário da Sede do **MUNICÍPIO,** pelo prazo de 30 (trinta) anos, a contar da data de assinatura deste instrumento.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

O prazo da concessão dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água da sede do **MUNICÍPIO** de **DELFINÓPOLIS/MG,** fica prorrogado por prazo coincidente com o prazo da prestação dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário fixado no "Caput" da presente cláusula.

PARÁGRAFO SEGUNDO

A prestação dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário referida no "caput" da presente cláusula é concedida à **COPASA MG** com dispensa de licitação, com fulcro no art. 24, inciso VIII, d a Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA SEGUNDA

A **CONCESSIONÁRIA** se obriga a:

I. operar, manter e conservar o Sistema Municipal de Esgotamento Sanitário, garantindo à população suprimento adequado, continuidade e permanência do serviço;

II. cientificar o Chefe do Executivo Municipal dos planos de prioridade que serão elaborados para execução de todas as obras e serviços do sistema;

III. fornecer informações ao **MUNICÍPIO** sobre qualquer obra ou atividade desenvolvida no seu território, bem como sobre a qualidade e confiabilidade dos serviços;

IV. atender o crescimento vegetativo do Sistema de Esgotamento Sanitário.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

Ao aceitar a concessão dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário, a **CONCESSIONÁRIA** se responsabiliza pela execução dos estudos, projetos e obras, direta ou indiretamente, objetivando equacionar e solucionar, de forma satisfatória, no mais curto prazo possível, os problemas de esgotamento sanitário da sede do **MUNICÍPIO**.

PARÁGRAFO SEGUNDO

A **CONCESSIONÁRIA** assumirá a operação do Sistema logo após a conclusão das obras de melhoria das redes coletoras de esgoto.

PARÁGRAFO TERCEIRO

A **CONCESSIONÁRIA** se compromete a celebrar os necessários contratos de financiamento com os Agentes Financeiros de Saneamento, para ampliação e melhoria dos serviços públicos de esgotamento sanitário, objeto da presente concessão, assumindo a responsabilidade de Mutuária desses empréstimos.

CARTÓRIO CECIVALDO G. BENTES
2º OF. REG. TIT. E DOCUMENTOS

PARÁGRAFO QUARTO

A execução dos serviços de recomposição de pavimentação asfáltica, poliédrica ou qualquer outra empregada nos logradouros públicos, que tenham sido danificadas em virtude da construção, operação, manutenção e reparos dos serviços é de responsabilidade da **CONCESSIONÁRIA**, correndo os ônus por sua conta. A **CONCESSIONÁRIA** poderá, contudo, firmar convênios com a Administração Municipal para o fim de se processar de forma adequada esta recomposição.

CLÁUSULA TERCEIRA

O acervo que compõe o atual Sistema Municipal de Esgoto Sanitário será avaliado, conjuntamente, pela **COPASA MG** e pelo **MUNICÍPIO** e os bens que permanecerem em serviço serão incorporados ao patrimônio da **CONCESSIONÁRIA.** A reversão dos bens incorporados e decorrentes de investimento da **COPASA MG**, ao final da concessão , ou em caso de revogação, se dará mediante prévia indenização à mesma.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

Os valores correspondentes aos bens incorporados serão creditados a favor do **MUNICÍPIO** e compensados com as contas de água e esgoto de sua responsabilidade e/ou com outros débitos do **MUNICÍPIO** para com a **COPASA MG.**

PARÁGRAFO SEGUNDO

Os bens municipais que se tornarem desnecessários ao serviço, em decorrência da operação do novo sistema, ficarão desafetados do serviço público, podendo a Administração Municipal lhes dar a destinação que melhor lhe aprouver.

CLÁUSULA QUARTA

O **CONCEDENTE** colocará à disposição da **CONCESSIONÁRIA**, por um prazo de até 6 (seis) meses, a contar da data de início de operação dos serviços, o pessoal que neles trabalha, comprometendo-se a **CONCESSIONÁRIA** a reembolsar o **CONCEDENTE** o valor total da folha de pagamento do pessoal, inclusive encargos sociais. A relação de emprego durante este período, entretanto, permanece a mesma, isto é, entre **CONCEDENTE** e empregados.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

Durante o prazo referido nesta cláusula, a **CONCESSIONÁRIA** promoverá, mediante seleção, o aproveitamento do pessoal que estiver em exercício no sistema, admitindo em seu quadro de empregados, em regime de CLT e em conformidade com suas normas de gestão de pessoal, aqueles necessários à prestação dos serviços.

PARÁGRAFO SEGUNDO

Caberá ao **CONCEDENTE** redistribuir, por órgãos e entidades do **MUNICÍPIO**, o pessoal vinculado aos serviços que não for aproveitado pela **CONCESSIONÁRIA.**

PARÁGRAFO TERCEIRO

Chegando a seu termo a concessão, o pessoal em exercício no Sistema de Esgotamento Sanitário, cujo aproveitamento não convier ao **MUNICÍPIO**, continuará sob a responsabilidade da **CONCESSIONÁRIA**, sem quaisquer ônus para o **MUNICÍPIO.**

CLÁUSULA QUINTA

Obedecido o que dispõe a legislação federal e/ou a legislação estadual em vigor, o **MUNICÍPIO** autoriza a **CONCESSIONÁRIA** a promover os estudos necessários para a fixação e para a revisão periódica das tarifas remuneratórias dos serviços efetivamente prestados aos usuários, proibida a concessão de isenção tarifária.

PARÁGRAFO PRIMEIRO

As tarifas serão estipuladas de forma isonômica para os usuários dos serviços e deverão obedecer o princípio de justiça social e possibilitar a justa remuneração dos investimentos, o melhoramento, conservação e expansão dos serviços e assegurar o equilíbrio econômico e financeiro da concessão.

PARÁGRAFO SEGUNDO

A fixação ou revisão das tarifas, que se processará a partir de estudos elaborados pela **CONCESSIONÁRIA** se submeterá, na forma da legislação competente, à aprovação dos órgãos estaduais e/ou federais competentes, ficando a cargo da **CONCESSIONÁRIA** a arrecadação da receita e a obrigação de responder pelo encargos dos serviços.

CARTÓRIO CECIVALDO G. BENTES 2º OF. REG. TIT. E DOCUMENTOS

CLÁUSULA SEXTA

O **MUNICÍPIO** de **DELFINÓPOLIS/MG,** para aprovação de novos loteamentos, se compromete a exigir, como condição prévia para o parcelamento e/ou urbanização da área loteada, a prévia implantação de projetos completos de esgotamento sanitário. Tais projetos deverão ser submetidos ao prévio exame e aprovação da **CONCESSIONÁRIA** e uma vez implantados, serão incorporados pelos Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário, instituídos na forma da presente concessão e sem nenhum ônus para a **CONCESSIONÁRIA.**

PARÁGRAFO ÚNICO

A aprovação de projetos de esgotos sanitários pela **CONCESSIONÁRIA** não exonera de responsabilidade o incorporador do loteamento e/ou seu projetista e nem implica em responsabilidade para a **CONCESSIONÁRIA.**

CLÁUSULA SÉTIMA

Compete à **CONCESSIONÁRIA** promover, na forma da legislação em vigor, desapropriações por necessidade ou utilidade pública e estabelecer servidões de bens ou direitos necessários às obras de construção e expansão dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário, correndo os ônus destas desapropriações por sua conta.

PARÁGRAFO ÚNICO

O Poder Executivo Municipal, mediante solicitação da **CONCESSIONÁRIA,** tomará a iniciativa de declarar, através de decreto, a necessidade ou utilidade pública das áreas necessárias às obras de implantação e expansão dos serviços concedidos.

CLÁUSULA OITAVA

Observadas as posturas municipais, a **CONCESSIONÁRIA** poderá executar obras e instalações nas vias e logradouros públicos, relacionadas com os serviços concedidos.

CLÁUSULA NONA

Quando convier ao **MUNICÍPIO** alterar os alinhamentos, perfis e nivelamentos de quaisquer logradouros públicos, em decorrência dos quais sejam necessárias alterações na rede pública de esgoto, o **MUNICÍPIO** fornecerá adiantadamente a **CONCESSIONÁRIA,** e conforme os orçamentos das obras, os recursos necessários às adequações requeridas.

CLÁUSULA DÉCIMA

Os serviços não serão prestados gratuitamente, nem mesmo a repartições públicas federais, estaduais ou municipais, entidades filantrópicas, ou beneficentes, para se evitar sobrecarga nas contas dos demais usuários.

CLÁUSULA DÉCIMA-PRIMEIRA

Sendo as tarifas calculadas em função do custo dos serviços e para não onerar de forma acentuada esse custo, possibilitando o estabelecimento de uma tarifação de cunho social, fica a **CONCESSIONÁRIA** isenta de todos os tributos, emolumentos e quaisquer outros encargos fiscais municipais, durante o prazo da concessão.

CLÁUSULA DÉCIMA-SEGUNDA

O **MUNICÍPIO** poderá participar dos investimentos para implantação, expansão, e/ou crescimento vegetativo dos serviços de esgotos, devendo a Administração Municipal e a **CONCESSIONÁRIA** estabelecer conjuntamente, para cada obra o "quantum" da participação através de convênios específicos.

PARÁGRAFO ÚNICO

A participação do **MUNICÍPIO**, na forma estipulada neste artigo, lhe será creditada para futuro acerto de contas.

CLÁUSULA DÉCIMA-TERCEIRA

Integram o presente contrato o "Regulamento dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários prestados pela **COPASA MG**", aprovado pelo Decreto Estadual nº 32.809, de 29.07.91, bem como o Decreto Estadual nº 33.611, de 21.05.92, que estabelece normas gerais de tarifação, tal como se aqui estivessem transcritos.

CLÁUSULA DÉCIMA-QUARTA

Este contrato poderá ser rescindido, em qualquer tempo, resguardados os efeitos patrimoniais a serem previamente acertados entre as partes na forma prevista no Parágrafo Único desta cláusula, nos seguintes casos:

a) - mútuo acordo entre **CONCEDENTE** e **CONCESSIONÁRIA;**

b)- inadimplemento de suas cláusulas, caso notificada a parte faltosa permaneça ela na inexecução de suas obrigações;

c) - liquidação da **CONCESSIONÁRIA;**

d) - por comprovado interesse público.

PARÁGRAFO ÚNICO

Em qualquer dos casos de rescisão previstos nesta cláusula, à **CONCESSIONÁRIA** é assegurado o direito de reter a concessão até que o **CONCEDENTE** pague em moeda corrente do país, todos os bens e instalações afetados pela prestação dos serviços no **MUNICÍPIO**, por seu valor histórico devidamente reavaliado e depreciado, bem como todos e quaisquer débitos do **CONCEDENTE** perante a **CONCESSIONÁRIA.**

CLÁUSULA DÉCIMA-QUINTA

A concessão instituída por este contrato estará sempre subordinada ao Programa Estadual de Saneamento Básico.

CLÁUSULA DÉCIMA-SEXTA

A tarifa de esgoto corresponderá a 50% (cinquenta por cento) da tarifa de água. Após a implantação do Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário, a tarifa de esgoto corresponderá a 100% (cem por cento) da tarifa de água.

CLÁUSULA DÉCIMA-SÉTIMA

Para dirimir quaisquer questões, porventura decorrentes deste contrato, as partes elegem o foro da Comarca de Belo Horizonte, com exclusão de qualquer outro.

E, por assim haverem ajustado e contratado, assinam o presente instrumento em 05 (cinco) vias de igual teor, juntamente com as testemunhas abaixo.

Belo Horizonte, 17 de junho de 1998.

JOSÉ GERALDO FRANCO MARTINS
PREFEITO MUNICIPAL DE DELFINÓPLIS

RUY JOSÉ VIANNA LAGE
PRESIDENTE

JOSÉ MARIA SILVA LOPES
DIRETOR DE NEGÓCIOS E OPERAÇÃO SUDOESTE

TESTEMUNHAS:

I -

II -

CARTÓRIO CECIVALDO G. BENTES
2º REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS
Rua Guajajaras, 40 Sala 203 Fone 222-8863 Belo Horizonte
Apresentado hoje para registro. PROTOCOLADO MICROFILMADO
Sob o nº 609498 e Registrado
no Livro nº W-11 sob o nº 80681
Belo Horizonte 26 JUN 1998

minutas/delfinopolis

LEI MUNICIPAL N.º 1.399 DE 16 DE DEZEMBRO DE 1997.

AUTORIZA A CONCESSÃO DOS SERVIÇOS URBANOS DE ESGOTO SANITÁRIO À COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG.

O Povo do Município de Delfinópolis/MG por seus representantes aprovou e eu, José Geraldo Franco Martins, Prefeito Municipal, em seu nome sanciono a seguinte Lei:

Artigo 1.º Fica o Poder Executivo autorizado a firmar contrato de concessão com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG, para implantar e explorar, diretamente, os serviços de esgotos sanitários de toda a sede do Município nos termos estipulados nesta Lei.

Parágrafo 1.º Os serviços referidos no caput deste artigo se referem ao escoamento adequado e despejo final dos efluentes de esgotos sanitários ou industriais.

Parágrafo 2.º O prazo da concessão será de 30 (trinta) anos e começará a fluir a partir da data de assinatura do contrato de concessão, prorrogando-se também, para coincidir com a concessão dos serviços de esgotos, o prazo da concessão dos serviços públicos de abastecimento de água aprovado pela Lei Municipal n.º 793 de 12 de março de 1985.

José Geraldo Franco Martins
Prefeito Municipal
Delfinópolis

Parágrafo 3.º A concessão outorgada nos termos da presente Lei torna a COPASA MG concessionária exclusiva da prestação dos serviços de esgotos na sede do Município, podendo a mesma subcontratar, a terceiros, parte dos serviços concedidos, para alcançar os objetivos e finalidades da concessão.

Artigo 2.º Implantado o sistema de esgotos da COPASA MG, a Administração Municipal, tomará providências necessárias para impedir que qualquer propriedade ou estabelecimento industrial, comercial ou prestador de serviços, lance seus efluentes de esgotos diretamente nos cursos de água, nas ruas, em terrenos baldios ou em qualquer lugar prejudicial à comunidade e ao meio ambiente.

Parágrafo 1.º A violação dos critérios estipulados neste artigo importará na aplicação de multa, podendo quando persistir a violação, ser o imóvel interditado e declarado inadequado para uso e habitação até que sejam atendidas as exigências desta lei. A Administração Municipal implementará diretamente a penalidade ou delegará poderes a quem de direito para o procedimento judicial.

Parágrafo 2.º O lançamento de efluentes industriais, ou oriundos de estabelecimentos comerciais ou prestadores de serviços, na rede pública ou nas unidades depuradoras, obedecerá a pré-requisitos estipulados pela **CONCESSIONÁRIA** dos serviços, que poderá exigir toda e qualquer providência necessária à adequação desses efluentes às condições e critérios de seu recebimento e despejo pelo serviço público.

Artigo 3.º Fica a **COPASA MG** autorizada a cobrar de cada usuário dos serviços as tarifas estipuladas de acordo com as suas normas e regulamentos, na forma da legislação em vigor, Decretos Estaduais n.ºs 32.809/91 e 33.611/92. Fica a competência tarifária dos serviços delegada para o Estado de Minas Gerais.

Parágrafo 1.º As tarifas serão cobradas de cada usuário atendido com ligação de esgotos e efetiva prestação de serviço imediatamente após o início de operação do sistema, defeso à **CONCESSIONÁRIA** a concessão de isenção tarifária ou gratuidade de serviços.

Parágrafo 2.º As tarifas de esgoto serão cobradas dos usuários pelos serviços efetivamente prestados, ainda quando o usuário, em condições especiais, não esteja utilizado os serviços de abastecimento de água da **CONCESSIONÁRIA.**

Artigo 4.º Sendo as tarifas calculadas em função do custo do serviço, para não onerá-las, fica a **Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG,** isenta de todos os tributos municipais durante o prazo de concessão.

Artigo 5.º Compete ao Município:

a) Apoiar a **COPASA MG** na implantação do sistema de esgotos na forma prevista nesta Lei;
b) Tomar providências de natureza administrativa ou judicial para fazer cumprir o disposto no Art. 2.º desta Lei;

c) Promover a execução das obras de infra-estrutura de urbanização que tornem possível a implantação do sistema de esgoto sanitário e industrial assim como drenagens, aterros, vias de acesso e outras.

Artigo 6.º Compete à COPASA MG:

a) Elaborar projeto adequado para implantar, de acordo com o previsto nesta lei, o sistema municipal de esgotos;
b) Captar e aplicar os recursos necessários para elaboração dos projetos e execução das obras de implantação dos serviços;
c) Arrecadar as tarifas pelos serviços prestados, na forma estipulada no Art. 3.º desta lei;
d) Promover, na forma da legislação em vigor, desapropriação por utilidade pública e estabelecer servidões públicas de terrenos necessários à implantação de unidades do sistema de esgoto sanitário, correndo o ônus por sua conta.

Parágrafo Único - A COPASA MG poderá celebrar com o Município convênios para que este execute determinadas obras de implantação do sistema de esgotos, nos termos desta Lei, repassando ao Município os recursos necessários, quando for o caso, ficando a Administração Municipal obrigada a prestar contas.

Artigo 7.º - O acervo que compõe o atual sistema municipal de esgotos sanitários será avaliado, conjuntamente, pela **COPASA MG** e pelo Município e os bens que permanecerem em serviço serão incorporados ao final da concessão, ou em caso de revogação, se dará na forma estabelecida no contrato de concessão.

Parágrafo 1.º Os valores correspondentes aos bens incorporados serão creditados a favor do Município e compensados com as contas de água e esgoto ou investimentos nos sistemas de água e esgoto de responsabilidade do Município.

Parágrafo 2.º Os bens municipais que se tornarem desnecessários ao serviço, em decorrência da operação do novo sistema, ficarão desafetados do serviço público, podendo a Administração Municipal lhes dar a destinação que melhor lhe aprouver.

Parágrafo 3.º Para fins da incorporação patrimonial prevista no "Caput" deste artigo e nas mesmas condições ali estatuídas, a Administração Municipal, mediante desapropriação, adquirirá de terceiros os terrenos sobre os quais estejam localizados equipamentos e instalações que devam ser incorporados pela

CONCESSIONÁRIA ou instituirá sobre os mesmos as competentes servidões administrativas.

Artigo 8.º O Município poderá participar dos investimentos para implantação, expansão, e/ou crescimento vegetativo dos serviços de esgotos, devendo a Administração Municipal e a **CONCESSIONÁRIA** estabelecer, conjuntamente, para cada obra, o "quantum" da participação, através de convênios específicos.

Parágrafo Único Toda a participação do Município, na forma estipulada neste artigo, lhe será creditada para os fins previstos no parágrafo 1.º, do Artigo 7.º, da presente Lei.

Artigo 9.º Aprovada a presente Lei, o Município passará a exigir, para aprovação de todos os loteamentos novos da Sede do Município, que o proprietário ou incorporador do loteamento construa no mesmo, sistema completo de serviços de esgotos, na forma como aqui está previsto. Para fazer aprovar o loteamento o proprietário ou incorporador submeterá, antes, o projeto de infra estrutura da rede de esgoto para análise a aprovação da **COPASA MG. A CONCESSIONÁRIA** poderá fiscalizar as obras decorrentes desses projetos, para assegurar sua perfeita execução.

Parágrafo Único Estas imposições não trarão, para a **CONCESSIONÁRIA**, nenhuma responsabilidade, em caso de erros de projetos, ou de obras, decorrentes da ação do incorporador.

Artigo 10 A COPASA MG proverá os recursos necessários à implantação das obras de sua responsabilidade, na forma desta Lei.

Parágrafo Único Observado o que se estabelece nos artigos 5.º e 8.º desta lei, a Administração Municipal proverá recursos necessários para cumprir com suas obrigações.

Artigo 11 Por motivo de interesse de ordem pública, ou interesse maior da comunidade, a presente concessão poderá ser revogada unilateralmente, a qualquer tempo, por ato discricionário da Administração Municipal.

Parágrafo 1.º A revogação unilateral prevista neste artigo será precedida de prévia notificação da **CONCESSIONÁRIA**, indicando os fatos que justificam a revogação, num prazo não inferior a 360(trezentos e sessenta) dias.

Parágrafo 2.º Á **CONCESSIONÁRIA** é assegurado o direito de reter a concessão até que o **CONCEDENTE** lhe reembolse em moeda nacional e devidamente corrigidos, na forma estipulada pela Lei, todos os investimentos efetuados na implantação dos serviços.

Parágrafo 3.º Revogada a concessão, a Administração Pública Municipal assumirá a responsabilidade por todo o passivo que a **CONCESSIONÁRIA** tiver contraído para implantação dos serviços concedidos, inclusive empréstimos junto a credores nacionais ou internacionais.

Artigo 12 A presente concessão poderá ser formalizada mediante aditamento do contrato de concessão de abastecimento de água firmado entre o **Município** e a **CONCESSIONÁRIA** em 29/05/85 alterando o mesmo em tudo que for conveniente ou necessário.

Parágrafo Único O contrato oriundo da presente lei se completará pelo Regulamento de Serviços da **CONCESSIONÁRIA** e pelo regulamento tarifário, Decretos Estaduais n.ºs 32.809 e 33.611.

Artigo 13 A tarifa de esgoto corresponderá a 50% da tarifa de água. Implantado o tratamento de esgoto, a tarifa de esgoto corresponderá a 100% da tarifa de água.

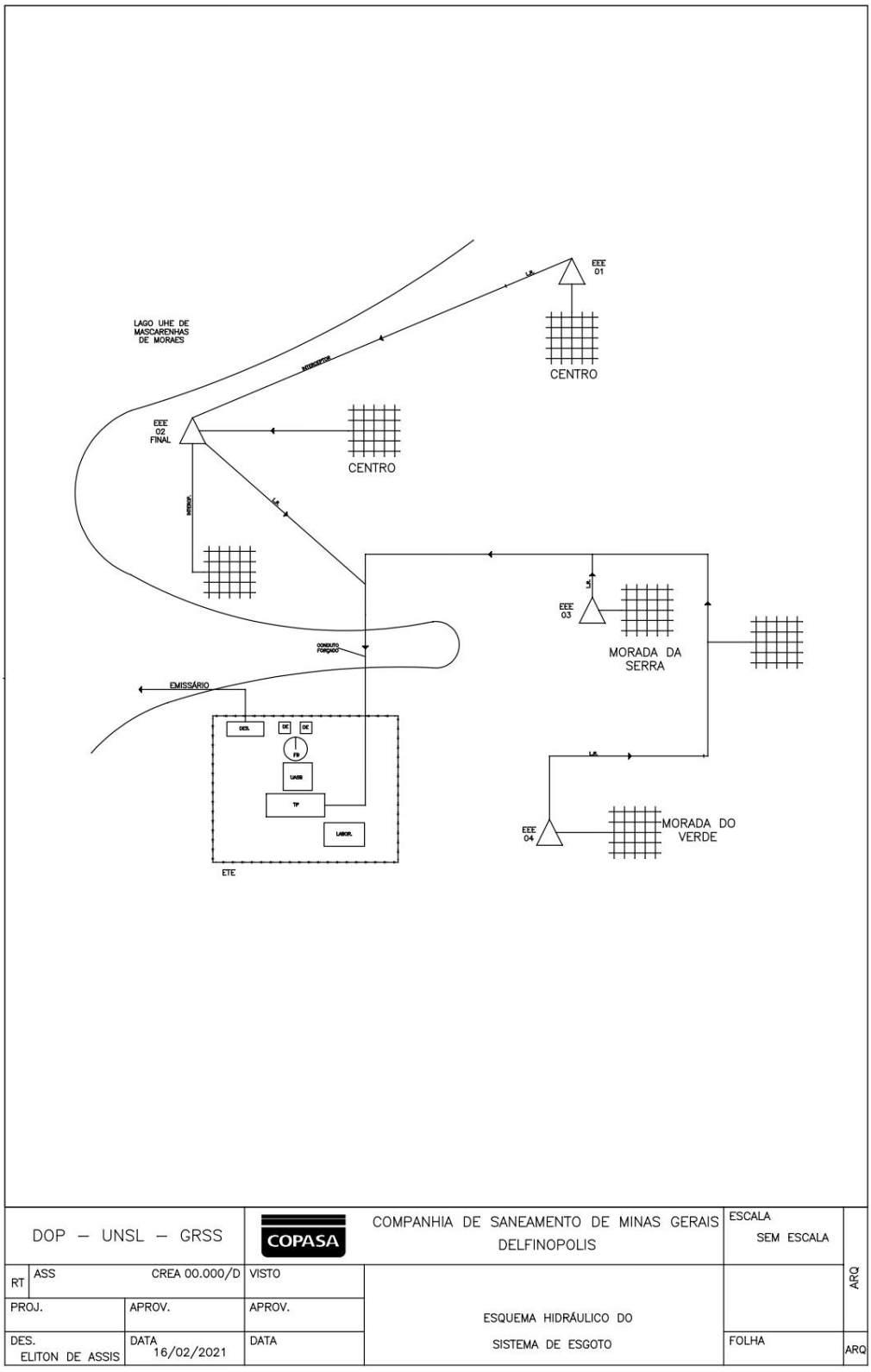
Artigo 14 Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Mando, portanto, a todas as autoridades a quem o conhecimento e execução desta lei pertencer, que a cumpram e a façam cumprir tão inteiramente como nela se contém.

Prefeitura Municipal de Delfinópolis, 16 de dezembro de 1997.

José Geraldo Franco Martins
Prefeito Municipal

Anexo 11 – Croqui SES de Delfinópolis



Anexo 12 - Licença Ambiental Simplificada/RAS - ETE de Delfinópolis



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

CERTIFICADO LAS-RAS Nº283/2018

LICENÇA AMBIENTAL SIMPLIFICADA - RAS

O Superintendente Regional de Meio Ambiente do Sul de Minas, no uso de suas atribuições, com base no art. 4º, inciso V e no art. 20 da Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016 e de acordo com o art. 54, parágrafo único, inciso I do Decreto Estadual nº 47.042, de 06 de setembro de 2016, e do art. 13, IV do Decreto Estadual nº 47.383 de 02 de março de 2018, concede à empresa **COPASA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE DELFINÓPOLIS**, CNPJ **17.281.106/0001-03**, Licença Ambiental Simplificada na modalidade LAS/RAS, para a atividade principal **ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO** (Vazão Média Prevista: 19,27 ℓ/s), com critério locacional 0, enquadrada na DN COPAM nº 217, de 2017, sob o código E-03-06-9, localizada na Chácara Santa Marta, s/nº, Bairro Sede, Coordenadas Geográficas X 306399.00 e Y 7748642.00, no Município de Delfinópolis, no Estado de Minas Gerais, conforme o processo administrativo nº 28044/2018/001/2018, em conformidade com normas ambientais vigentes.

Certificado emitido nos termos do art. 20 da Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e cc art. 8º, §4º, II, da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 dezembro de 2017, com base nas informações prestadas pelo empreendedor e pelo(s) responsável(is) técnico(s) pelo(s) estudo(s) apresentado(s).

[ ] Sem condicionantes

[X] Com condicionantes
(Válida somente acompanhada das condicionantes listadas no anexo)
(A renovação da licença dar-se-á com base na no art. 37 do Decreto 47.383/2018)

ESTA LICENÇA NÃO DISPENSA, NEM SUBSTITUI A OBTENÇÃO PELO REQUERENTE DE CERTIDÕES, ALVARÁS, LICENÇAS E AUTORIZAÇÕES DE QUALQUER NATUREZA, EXIGIDOS PELAS LEGISLAÇÕES FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL.

Validade da Licença Ambiental: 10 (dez) anos, com vencimento em 12/12/2028

Varginha, 12 de dezembro de 2018

JOSÉ OSWALDO FURLANETTO
Superintendente Regional de Meio Ambiente da Supram Sul de Minas

IEF

Nº ID: 40422

Anexo 13 – Contrato de rateio firmado entre o município de Delfinópolis e o Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macro Região do Sul de Minas (Cissul)

CONTRATO N.º 53/2021

(e seus aditivos)

CISSUL / SAMU

OBJETO: Rateio dos Recursos Financeiros Necessários à Realização das Despesas Operacionais e Administrativas do CISSUL.

Vencimento: 31/12/2021.

CONTRATO DE RATEIO Nº 53/2021

I – PARTES CONTRATANTES

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SAÚDE PARA O GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE ATENDIMENTO DE URGÊNCIA, EMERGÊNCIA E AÇÕES DE EDUCAÇÃO PERMANENTE EM URGÊNCIA E EMERGÊNCIA DA REGIÃO MACRO SUL DE MINAS GERAIS, pessoa jurídica de direito público da espécie associação pública, com sede à Rua João Urbano de Figueiredo, nº 177, Bairro Parque Boa Vista, na cidade de Varginha - MG, inscrito no CNPJ **13.985.869/0001-84**, neste ato representado por seu Secretário Executivo, Sr. **Jovane Ernesto Constantini,** nos termos do artigo 18, § 2º da Resolução 008, de 07 de Agosto de 2020 (Estatuto do CISSUL/SAMU), doravante denominado **CISSUL** e o Município de **DELFINÓPOLIS**, CNPJ: **17.894.064/0001-86**, representado por sua Prefeita, Sra. **Suely Alves Ferreira Lemos**, CPF: 339.621.116-20 , RG: 9.437.080-SSP/SP doravante denominado **CONSORCIADO**, têm entre si ajustado o que se segue.

II – DO OBJETO

CLÁUSULA PRIMEIRA - O presente contrato tem por objeto o rateio dos recursos financeiros necessários à realização das despesas operacionais e administrativas do CISSUL, englobando as despesas de pessoal, obrigações patronais, materiais de consumo, outros serviços de terceiros de pessoas física e jurídica, materiais permanentes e obras, bem como o rateio da arrecadação do imposto de renda incidentes na fonte sobre rendimentos pagos a qualquer título ao CISSUL, que constitui recurso financeiro do Consórcio, conforme Resolução nº 08, de 08 de agosto de 2014.

Parágrafo Primeiro - É vedado ao Consórcio utilizar-se dos recursos recebidos por meio deste instrumento para realização de despesas em que a execução orçamentária se faz com modalidade de aplicação indefinida (despesas genéricas).

Parágrafo Segundo - O valor estipulado neste contrato, que representa parcela obtida através do rateio entre todos os demais entes consorciados, é suficiente para cobrir os custos operacionais do CISSUL no exercício financeiro de 2021, sendo que as demais despesas serão custeadas pelas receitas decorrentes do SUS e outras fontes de receita própria.

III – DAS OBRIGAÇÕES

CLÁUSULA SEGUNDA – O valor global deste Contrato de Rateio é de **R$ 27.473,03** (vinte e sete mil, quatrocentos e setenta e três reais e três centavos).

Parágrafo Primeiro – O **CONSORCIADO** fica obrigado a repassar ao **CONSÓRCIO** o valor de **R$ 21.342,00** (vinte e um mil, trezentos e quarenta e dois reais), referente ao montante da cota de rateio calculada em R$ 0,25 per capita, conforme levantamento populacional realizado pelo Tribunal de Contas da União, que será paga em 12 (doze) parcelas mensais de **R$ 1.778,50** (um mil, setecentos e setenta e oito reais e cinquenta centavos) cada, através da ferramenta administrativa de débito em conta corrente, ferramenta essa operada pelo CISSUL ou por ordem bancária identificada.

Parágrafo Segundo – No caso da ordem bancária identificada, o montante a ser repassado mensalmente pelo **CONSORCIADO** deverá ser depositado na conta do **CONSÓRCIO**, no Banco do Brasil – Agência: 0032-9, Conta Corrente: 72.718-0 (Convênio Nº: 33.398), **todo dia 10 de cada mês.**

Parágrafo Terceiro - O valor global do Contrato de Rateio é composto, ainda, pelo montante "estimado" de **R$ 6.131,03** (seis mil, cento e trinta e um reais e três centavos), referente ao produto de arrecadação do imposto de renda incidente na fonte sobre rendimentos pagos a qualquer título ao **CONSÓRCIO**.

Parágrafo Quarto - Por se tratar de receita do município, conforme preceitua o art. 158, I, da Constituição da República e por ser destinada como recurso próprio do CISSUL, através deste Contrato de Rateio e da Resolução nº 08/2014, o **CONSÓRCIO** deverá prestar as informações financeiras referentes ao rateio do imposto de renda sobre rendimentos pagos a qualquer título ao CISSUL, ao **CONSORCIADO**, para fins de consolidação em suas contas, nos termos do disposto no art. 17 do Decreto n.º 6.017/2007.

IV - DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

CLÁUSULA TERCEIRA - As despesas decorrentes deste Contrato de Rateio correrão à conta da dotação orçamentária consignada no orçamento municipal de cada ente consorciado, obrigando-se, este, a informar referida dotação para arquivo e controle do **CONSÓRCIO**, através de encaminhamento de Ofício.

Parágrafo Primeiro - Conforme previsão legal constitui ato de improbidade administrativa, nos termos do disposto no art. 10, inciso XV, da Lei no 8.429, de 2 de junho de 1992, celebrar contrato de rateio sem suficiente e prévia dotação orçamentária, ou sem observar as formalidades previstas em Lei.5.2.

Parágrafo Segundo - O município **CONSORCIADO** deverá consignar, em sua lei orçamentária ou em créditos adicionais, as dotações suficientes para suportar as despesas assumidas por meio deste contrato de rateio, para plena, efetiva e eficiente participação no **CONSÓRCIO**.

V – DAS PENALIDADES

CLÁUSULA QUARTA – O inadimplemento das obrigações financeiras estabelecidas neste instrumento sujeitam o **CONSORCIADO** faltoso às penalidades previstas no Art. 8°, 5°, da Lei Federal n° 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos).

VI – DISPOSIÇÕES GERAIS

CLÁUSULA QUINTA – O presente Contrato de Rateio é firmado para vigorar durante todo o exercício financeiro do ano de 2021, iniciando-se em 01 de janeiro e encerrando-se em 31 de dezembro.

CLÁUSULA SEXTA – O presente Contrato de Rateio não comporta prorrogação, devendo ser formalizado em cada exercício financeiro, observadas as normas orçamentárias e financeiras pertinentes.

CLÁUSULA SÉTIMA – O município **CONSORCIADO** se compromete na manutenção do CISSUL em conjunto com os demais municípios consorciados, devendo zelar pela continuidade do mesmo e pela pontualidade dos repasses. Assim, em caso de desligamento injustificado do **CONSORCIADO**, o mesmo

deverá arcar com a integralidade das responsabilidades assumidas neste Contrato, como forma de manutenção do equilíbrio financeiro do **CONSÓRCIO**.

CLÁUSULA OITAVA – Casos excepcionais poderão ser apreciados e decididos pelo Conselho Diretor e Fiscal / Assembleia Geral do CISSUL, inclusive quanto aos pagamentos aqui firmados.

VII – DO FORO

CLÁUSULA NONA – As partes elegem de comum acordo o Foro da Comarca de Varginha para dirimir as dúvidas emergentes do presente acordo.

E por estarem justas e acordadas, assinam o presente instrumento particular em duas vias de igual teor e forma na presença de duas testemunhas.

Varginha, 04 de janeiro de 2021.

Jovane Ernesto Constantini
Secretário Executivo do CISSUL

Suely Alves Ferreira Lemos
Município de DELFINÓPOLIS
Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal
CPF: 339.621.116-20
RG: 9.437.080-1 SSPSP

Testemunhas:

Meira Aparecida Silva Jhoue
Assessoria Municipal
CPF: 062.946.246-89
RG: 13.329.172 SSP/MG

Nome e CPF

Nome e CPF

Luciane Cristina Silva Russo
Chefe da Divisão de Secretaria
CPF: 185.181.158-33
RG: 24.652.534-4 - SSP/SP

Anexo 14 – Convênio de cooperação com a Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg)

CONVÊNIO AMEG Nº. 005/2021-2024

Convênio de cooperação mútua que entre si celebram o ***Município de Delfinópolis*** *e a Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande – AMEG.*

O Município de **Delfinópolis**, Estado de Minas Gerais, inscrito no CNPJ sob o nº. 17.894.064/0001-86, com sede administrativa na Praça Manoel Leite Lemos, 115, Centro, CEP: 37.910-000, doravante denominado MUNICÍPIO, neste ato representado pela sua Prefeita Srª. Suely Alves Ferreira Lemos, brasileira, residente e domiciliada na Avenida Pe. Ivo Soares Matos, nº 598 - Centro, CEP 37910-000 na cidade de Delfinópolis/MG, portador da Cédula de Identidade nº 9437080-1, expedida pela SSP/SP, inscrito no Cadastro de Pessoas Físicas - CPF sob o nº. 339.621.116-20 e a Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande - **AMEG**, inscrita no CNPJ sob o nº. 20.925.236/0001-46, com endereço na Rua Benedita da Silveira Maia, 144, Jardim Pinheiros, CEP: 37.903-660, na cidade de Passos/MG, neste ato representada por seu Presidente, o Sr. Adeberto José de Melo, brasileiro, empresário, residente e domiciliado na Rua Pará de Minas, nº 95, Centro, CEP: 37925-000 na cidade de Piumhi/MG, portador da Cédula de Identidade nº M-1.203.365, expedida pela SSP/MG inscrito no Cadastro de Pessoas Físicas - CPF sob o nº. 269.686.576-00, resolvem firmar o presente Convênio, com fulcro no art. 116 da Lei 8.666/93 e demais alterações posteriores, Leis Municipais nº. 780 de 06 de novembro de 1984, nº 907 de 02 de março de 1989, nº 1910 de 10 de julho de 2009 e nº 1991 de 07 de outubro de 2010 e de acordo com as seguintes cláusulas e condições:

CAPÍTULO I - OBJETO

Art. 1º O presente convênio tem por objeto a cooperação mútua do MUNICÍPIO à AMEG para conjugação de esforços, visando ampliar e fortalecer a capacidade administrativa, técnica e financeira do MUNICÍPIO, através de ações conjuntas na elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com os setores sociais, econômicos, de infra-estrutura e institucionais, bem ainda o aperfeiçoamento das ações governamentais local e microrregional.

Parágrafo único. As atividades conjuntas de que trata o *caput* deste artigo são aquelas detalhadas no Plano de Trabalho, parte integrante deste convênio.

CAPÍTULO II – OBRIGAÇÕES DAS PARTES

Art. 2º São obrigações do MUNICÍPIO com relação à execução do objeto deste convênio:

I - efetuar repasse da contribuição mensal nos termos do Capítulo III deste convênio;

II - observar as normas estatutárias da AMEG; e

III - participar das deliberações e da execução das ações deliberadas nas Assembléias da AMEG.

1/7

IV - Disponibilizar à AMEG, quando solicitado, os dados e as informações socioeconômicas do MUNICÍPIO, de modo a permitir o desenvolvimento e a execução de ações de interesse coletivo dos Municípios afiliados;

V - Fazer constar em seus instrumentos orçamentários dotações específicas pra cumprir com a obrigação de repasse das contribuições mensais para custear as atividades da AMEG nos termos de seu estatuto e acordado neste convênio;

VI - Compartilhar com os demais Municípios associados e ao bem do interesse público, as experiências bem sucedidas da sua administração pública, ou junto a outras administrações.

Art. 3º São obrigações da AMEG com relação à execução do objeto deste convênio:

I - Promover a integração administrativa, econômica e social dos municípios que a compõe, respeitada a autonomia municipal;

II - Promover a cooperação intermunicipal e intergovernamental;

III - Estabelecer projetos de modernização administrativa dos Municípios associados, através de planejamento institucional e apoiar o MUNICÍPIO na execução dos seus trabalhos de reorganização administrativa;

IV - Estudar e sugerir a adoção de normas sobre legislação tributária e outras leis básicas municipais, visando a sua uniformização nos Municípios associados;

V - Assessorar e cooperar com a Câmara de Vereadores dos Municípios associados na adoção de medidas legislativas que concorram para o aperfeiçoamento das administrações municipais;

VI - Estimular a conservação e utilização racional dos recursos naturais;

VII - Prestar assessoramento na elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com os setores sociais, econômicos, de infra-estrutura, institucionais, notadamente educação, saúde pública, ação social, habitação, saneamento e turismo;

VIII - Promover iniciativas para elevar as condições de bem estar das populações urbanas e rurais da microrregião;

IX - Institucionalizar o planejamento municipal e microrregional, como processo contínuo e permanente para a promoção do desenvolvimento;

X - Elaborar e implantar programas de desenvolvimento, consoantes com a política estadual e federal;

XI – Coordenar ações de integração dos órgãos públicos e a iniciativa privada em busca do interesse público e movimentos sociais;

XII – Levar ao conhecimento dos municípios associados notícias e alerta sobre regras de fiscalização, execução, captação de recursos, gerenciamento e transparência, através de informáticos, fóruns, conferências, seminários, cursos e outras formas de publicidade;

XIII - Desenvolver outras atividades afins.

CAPÍTULO III - RECURSOS FINANCEIROS

Art. 4º Para a execução do objeto deste convênio o MUNICÍPIO se compromete a repassar à AMEG a contribuição mensal de R$ 3.824,47 (três mil oitocentos e vinte e quatro reais e quarenta e sete centavos) na forma deste capítulo e do Cronograma de Desembolso constante do Plano de Trabalho, parte integrante deste convênio.

Parágrafo único. O valor da contribuição será reajustado anualmente devendo ser renovado o Cronograma de Desembolso.

Art. 5º As parcelas da contribuição referidas no artigo anterior serão repassadas no dia 10 de cada mês.

Art. 6º As despesas oriundas da execução deste convênio correrão à conta da seguinte dotação orçamentária: 02.01.04.01.04.122.0402.05.2016.337041.00.00.

CAPÍTULO IV – VIGÊNCIA

Art. 7º O presente Convênio vigorará até 31 de dezembro de 2024, iniciando a vigência a partir de sua assinatura.

CAPÍTULO V - ADITAMENTO

Art. 8º O presente Convênio poderá ser modificado mediante assentimento das partes, através de termos aditivos.

CAPÍTULO VI - PRESTAÇÃO DE CONTAS

Art. 9º A prestação de contas deverá ser apresentada pela AMEG por meio de relatório anual, contendo as ações realizadas pela Associação até 60 dias, após o fim da vigência deste convênio.

CAPÍTULO VII - RESTITUIÇÃO

Art. 10. É obrigatória a restituição ao MUNICÍPIO dos recursos por ele transferidos à AMEG nos seguintes casos:

I - quando não for executado o objeto deste convênio;

II - quando não for apresentada a prestação de contas final no prazo exigido; e

III - quando os recursos forem utilizados em finalidade diversa da estabelecida neste convênio.

Parágrafo único. O valor a ser restituído deverá ser atualizado monetariamente e acrescido de juros legais, na forma da legislação aplicável a partir da data do seu recebimento.

CAPÍTULO VIII - CASOS OMISSOS

Art. 11. Os casos omissos serão resolvidos com base na Lei Federal nº. 8.666/1993 e demais alterações, cujas normas ficam incorporadas ao presente instrumento, ainda que delas não se faça menção expressa.

CAPÍTULO IX - RESCISÃO

Art. 12. O presente convênio poderá ser rescindido de comum acordo entre as partes, ou pela parte interessada no caso de inadimplemento de quaisquer de suas cláusulas e condições.

Parágrafo único. A rescisão deverá ser comunicada por uma parte à outra com 30 (trinta) dias de antecedência.

CAPÍTULO X - DA PUBLICIDADE

Art. 13. O MUNICÍPIO, observado, o disposto no art. 6º deste Convênio e, em atendimento ao disposto no art. 61, parágrafo único, da Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993, com suas alterações posteriores, providenciará a publicação do extrato deste Convênio, na imprensa oficial do Município.

CAPÍTULO XI - DO FORO

Art. 14. Fica eleito o foro de Passos para dirimir eventuais dúvidas que possam ser suscitadas na execução e interpretação do presente Convênio, com exclusão de qualquer outro por mais privilegiado que seja.

E, por estarem assim justas e conveniadas, as partes assinam o presente Convênio em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas.

Passos, 05 de janeiro de 2021.

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita de Delfinópolis

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal
CPF: 339.621.116-20
RG: 9.437.080-1 SSP/SP

Adeberto José de Melo
Presidente da AMEG

TESTEMUNHAS:

Luciane Cristina Silva Russo
Chefe da Divisão de Secretaria
CPF: 185.181.158-33
RG: 24.652.534-4 - SSP/SP

PLANO DE TRABALHO

DADOS DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
01. NOME DA INSTITUIÇÃO PROPONENTE Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande - AMEG			02. CNPJ 20.925.236/0001-46
03. ENDEREÇO (RUA, AVENIDA, PRAÇA, Nº) Rua Benedita da Silveira Maia, 144		04. BAIRRO Jardim Pinheiros	
05. CIDADE/UF Passos/MG	06. CEP 37903-660	07. TELEFAX / E-MAIL (35)3521- 9544 ameg@ameg.org.br	
DADOS DO DIRIGENTE			
08. NOME COMPLETO DO DIRIGENTE ADEBERTO JOSÉ DE MELO		09. CPF 269.686.576-00	10. CARGO/FUNÇÃO Presidente
11. ENDEREÇO (RUA, AVENIDA, PRAÇA, Nº) RUA PARÁ DE MINAS, Nº 95		12. BAIRRO CENTRO	
13. CIDADE/UF PIUMHI	14. CEP 37925-000	15. TELEFAX / E-MAIL (37) 3371-9200	

DESCRIÇÃO DO PROJETO		
TÍTULO DO PROJETO Convênio entre o Município de Delfinópolis e a AMEG		
PERÍODO DE EXECUÇÃO	INÍCIO	01/01/2021
	TÉRMINO	31/12/2024

JUSTIFICATIVA

A Municipalização entendida como um processo de gestão descentralizada reforça a autonomia dos municípios, contudo requer participação da sociedade e reestruturação do modo de administrar o município. Assim, os prefeitos passam a ser administradores públicos e devem fazer uso de ferramentas e processos administrativos que garantam uma municipalização com resultados efetivos.

Tem-se verificado um crescimento constante de exigências legais quanto a postura do gestor público, causando a necessidade dos agentes públicos estarem mais atualizados a cerca de rotinas e serviços públicos, principalmente na habilitação de convênios, prestações de contas e elaboração de planejamentos.

Nesse sentido, difundir experiências inovadoras e promover ações de desenvolvimento local com sustentabilidade política, econômica, ambiental e cultural através do intercâmbio e treinamento constantes são formas de construir e estruturar um novo Estado brasileiro com foco na democratização e promoção de cidadania a todos.

As associações microrregionais, como a AMEG, são espaços criados e mantidos pelos municípios e se dedicam a dar corpo às reivindicações dos municípios junto aos outros entes federados com o objetivo de efetivar a cooperação técnica e financeira necessária à implementação de projetos de desenvolvimento e responsabilidades constitucionalmente distribuídas entre os entes federados.

Por meio dessas associações, é possível a criação e a manutenção de consórcios intermunicipais e parcerias com o estado e governo federal em áreas estratégicas de atuação como saúde e saneamento. Isso permite ao município associado executar ações que isoladamente seria, financeira e tecnicamente, mais complicado de se realizar e fornece capilaridade às ações dos outros entes federados.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO (META, ETAPA OU FASE)						
Etapa Fase	Especificação		Indicador Físico		Duração do Evento	
	Ações	Benefícios	Um.	Qtde	Início	Fim
Única	Elaborar e acompanhar projetos de engenharia de agrimensura: -elaboração/atualização de mapas -regularização de lotes / loteamentos - locações de imóveis - levantamentos topográficos	Redução nos custos de obras e projetos públicos. Melhor adequação às Leis de Zoneamento. Dar subsídios para implantação de Planos Diretores com mapas e informações. Dar subsídios através de mapas para outros órgãos tais como: Polícia Militar (assegurar a permanência da Polícia na zona rural); Polícia Florestal (assegurar a proteção de nascentes e margens de rios, definição de áreas de proteção, demarcação de áreas de fiscalização); IEF e IBAMA. Elaboração de mapas para atualização do cadastro mobiliário visando o aumento da arrecadação do IPTU e formatar base de cálculo para o ITBI; Mapas para roteamento de linhas de transporte escolar na zona rural, transporte coletivo na zona urbana, coleta de resíduos sólidos;	Mês	12	Jan.	Dez.
Única	Elaborar e acompanhar projetos de engenharia civil	Disponibilizar projetos para habilitação de convênios nos órgãos federais, estaduais e demais órgãos; Elaboração de projetos de interesse do município Consultorias diversas na área ambiental.	Mês	12	Jan.	Dez.
Única	Capacitar servidores públicos em gestão pública	Treinamento e reciclagem dos servidores municipais em relação às exigências legais sobre a gestão do Município.	Mês	12	Jan.	Dez.
Única	Promover encontros e reuniões.	Desenvolvimento uniforme dos municípios, fortalecimento de sentimento de unidade regional, busca de soluções conjuntas para problemas em comum. Discussão de temas atuais para atualização dos serviços públicos.	Mês	12	Jan.	Dez.
Única	Programa de Controle de População de Cães e Gatos: - Promover ações de conscientização para a guarda responsável; - Realizar campanhas de castração; - Fomentar a elaboração e aplicação de legislação especifica.	Redução de: - Transmissão de doenças (zoonoses); - Mordeduras, arranhões e ataques - Incômodo sonoro e contaminação ambiental; - Efeito negativo no turismo; - Baixo grau de bem-estar animal.	Mês	12	Jan.	Dez.

PLANO DE APLICAÇÃO/2017				
NATUREZA DA DESPESA		TOTAL	CONCEDENTE	PROPONENTE
CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO			
-	Transferência de recursos	**R$ 45.893,64**	**R$ 45.893,64**	**0**
TOTAL GERAL		**R$ 45.893,64**		

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO – CONCEDENTE						
META	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
	R$ 3.824,47	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**
META	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
	R$ 3.824,47	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**	**R$ 3.824,47**

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO – AMEG						
META	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho
	-	-	-	-	-	-
META	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
	-	-	-	-	-	-

DECLARAÇÃO

Na qualidade de Representante legal do proponente **declaro**, para fins de prova junto à Prefeitura Municipal de Delfinópolis/MG, para os efeitos e sob as penas da lei, que inexiste qualquer débito em mora ou situação de inadimplência com o Tesouro Nacional ou qualquer órgão ou entidade da Administração Pública Federal, Estadual e Municipal que impeça a transferência de recursos oriundos de dotações consignadas no orçamento do MUNICÍPIO, na forma deste plano de trabalho.

Pede deferimento,

Passos, 05 de Janeiro de 2021.

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal
CPF: 339.621.116-20
RG: 9.437.980-1 SSPSP

Proponente
Prefeito de Delfinópolis

APROVAÇÃO DA CONCEDENTE

APROVADO

Passos/MG, 05 de Janeiro de 2021.

Concedente
Presidente da AMEG

Anexo 15 – Contrato de prestação de serviços com a Serquip Tratamento de Resíduos LTDA

Primeiro Termo Aditivo ao Contrato n.º 114/2019, que entre si celebram a Prefeitura Municipal de Delfinópolis, representado pelo Prefeito e a empresa SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA , na forma abaixo:

CONTRATANTE: A **Prefeitura Municipal de Delfinópolis – Estado de Minas Gerais**, Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº17.894.064/0001-86, com sede nesta cidade de Delfinópolis/MG, na Praça Manoel Leite Lemos nº115–Centro, neste ato representada pela Prefeita Municipal, a Sra. Suely Alves Ferreira Lemos, brasileira, viúva, agropecuarista, portadora do RG n.º 9.437.080-1 (SSP/SP) e do CPF n.º 339.621.116-20, residente e domiciliada na Av. Ivo Soares Matos - Pe, n.º 598 - Centro, neste município;

CONTRATADA: A empresa, **SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS MG LTDA**, Pessoa Jurídica de Direito Privado, devidamente inscrita no CNPJ sob o n.º 05.266.324/0003-51, com sede na cidade de Montes Claros/MG, na Av. Lincoln Alves dos Santos nº 740, Distrito Industrial, Montes Claros/ MG - CEP 39.404-005, neste ato representado pelo Sr. Janilto Santos Machado, brasileiro, casado, contabilista, portador da cédula de identidade MG-7.745.428 SSP/MG, inscrito no CPF sob o nº 003.241.586-96.

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

1.1 – O presente Termo aditivo tem por objeto a prorrogação do **Contrato nº 114/2019** por um período de **12 (doze) meses**, contados a partir de **01 de Janeiro de 2020 até 31 de Dezembro de 2020.**

CLÁSULA SEGUNDA – DO VALOR

2.1 – O valor do serviço prestado não sofre alterações.

CLÁUSULA TERCEITA – DA PUBLICAÇÃO

3.1 – O presente TERMO ADITIVO será publicado, por extrato, nos termos do parágrafo único do art. 61 da Lei n.° 8.666/93 e nos termos da Lei Municipal n.° 1225 de 30 de agosto de 1994.

CLÁUSULA QUARTA – DA RATIFICAÇÃO

4.1 – Ficam ratificadas todas as demais Cláusulas e condições do **CONTRATO** original, não conflitantes com o presente instrumento.

Delfinópolis-MG, 19 de Dezembro de 2019.

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal
CPF: 339.621.116-20
RG: 8.437.080-1 SSPSP

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
PREFEITA MUNICIPAL
CONTRATANTE

Janilto S. Machado
Gerente Adm.

Gilson A. Vilela
Gerente Geral

EQUIP TRATAMENTO DE RESIDUOS MG LTDA
CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

Meire Aparecida Silva Inoue
Assessor Municipal
CPF: 062.843.246-89
RG: 13.329.172 SSP/MG

Nome:
CPF:

Nome: Najla Philbert Saba
Encarregada de Licitação
RG: 18.658.274-2
CPF: CPF: 183.244.838-02

Visto Assessoria Jurídica
Cinthia de Oliveira Berbo
OAB/MG 124.910
OAB/SP 289.676

Anexo 16 – Autorização Ambiental de Funcionamento da Usina de Triagem e Compostagem de Delfinópolis

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL – COPAM

REGISTRO: 897817/2011

AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO
Nº 04963/2011

O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso de suas atribuições, com base no inciso IX do Art. 5º da Lei nº 7.772, de 8 setembro de 1980, inciso VIII do Art. 4º da Lei nº 12.585, de 17 de julho de 1997 e de acordo com o inciso VIII do Art. 4º do Decreto nº 43.278, de 23 de abril de 2003 e Art. 2º da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004, por meio de sua Secretaria Executiva, AUTORIZA O FUNCIONAMENTO do empreendimento PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINOPOLIS, CNPJ 17.894.064/0001-86, para a atividade TRATAMENTO E/OU DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, enquadrada na DN 74/2004 sob o código E-03-07-7, localizado na Rodovia MG 444, KM 94, Delfinópolis-Cássia, Zona Rural, no Município de Delfinópolis, no Estado de Minas Gerais, conforme processo administrativo nº 00273/1997/004/2011, em conformidade com normas ambientais vigentes.

Validade 4 (quatro) anos, com vencimento em 30/11/2015.

Varginha, 30 de novembro de 2011

LUCIANO JUNQUEIRA DE MELO
Superintendente Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas

Esta autorização não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de certidões, alvarás, licenças ou autorizações, de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.

Avenida Manoel Diniz - 145 – Bairro Industrial JK - Varginha - MG
CEP 37062-480 - Tel: (35) 3229.1816 / 3229.1817
E-mail: suprem.sul@meio.ambiente.mg.gov.br – Home page: www.semad.mg.gov.br

Anexo 17 – Comprovante de venda dos materiais recicláveis por meio de leilão realizado pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis em 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS
Praça Manoel Leite Lemos, 115 – Telefax(35) 3525-1020 – CNPJ 17 894 064/0001-86
CEP 37910-000 – Delfinópolis – Minas Gerais

FLS.____

CREDENCIAMENTO PESSOA FÍSICA

Delfinópolis/MG, 18 de fevereiro de 2020.

À
Prefeitura Municipal de Delfinópolis/MG

Ref.: Processo Licitatório n.º 005/2020
Leilão nº n.º 001/2020

Prezados Senhores,

Eu **Simone de Fátima Gabriel**, portador do RG n.º 59209708, SSP/SP, CPF n.º 101.506.286-50, residente e domiciliado, Rua Campos Altos, 280, Jardim Novo Eldorado II, Coqueiral/MG se credencia para a participação do Leilão n.º 001/2020.

Para os efeitos legais, firmamos a presente carta de credenciamento e autorização.

Atenciosamente,

Simone de Fátima Gabriel
Assinatura do Licitante
Simone de Fátima Gabriel

FLS.

TERMO DE COMPROMISSO DE ARREMATE

O (A) Arrematante **Simone de Fátima Gabriel**, portador do RG n.º 59209708, SSP/SP e CPF n.º 101.506.286-50, declaro, para os devidos fins, ter arrematado os lotes 01,02,03 e 09 do Leilão n° 001/2020, da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, pelo valor de R$ aproximado de R$ 7.800,72 (Sete mil e oitocentos reais e setenta e dois centavos), comprometendo-me a efetuar o pagamento e a retirada do lote conforme estabelecido no Edital do referido Leilão, tendo plena ciência das obrigações ora assumidas.

Delfinópolis, 18 de fevereiro de 2020.

Simone de Fátima Gabriel
Arrematante

JOÃO BATISTA MACHADO
Encarregado de Licitação
CPF: 388.808.286-04
RG 15726541

João Batista Machado
Presidente CPL

ADRIANO DE ALMEIDA
Secretário Municipal de
Viação e Transportes
CPF: 068.934.806-10
RG: MG-13.794.559 SSP/MG

Adriano de Almeida
Leiloeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS
Praça Manoel Leite Lemos, n. 115 – Centro – Delfinópolis – M.G.
Telefone : (35) 3525 1020 - CNPJ n.º 17.894.064/0001-86

FLS.____

RELATÓRIO MENSAL DE PESAGEM DE RECICLAVEIS DO MÊS DE
Fevereiro DE 2019.

Simone de Fatima Gabriel

Recicláveis	Peso por kg	Peso total	Valor
PET	1,14	8.441	9.622.74
PET OLEO	0,50	920	460.00
TUBINHO	0,78	4.896	3.818.88
PLASTICO SECO			
LATA			
CAIXA DE LEITE			
LATINHA (ALUMINIO)			
VIDRO			
PAPELÃO 1º			
JORNAL	0,17	130	22.10
PAPEL 2º			
PAPEL 3º			
PLASTICO FINO			
FERRO VELHO			
REVISTA			
PAPEL ARQUIVO			
RAFIA			
TOTAL RECICLÁVEIS			13.923.72

Delfinópolis, 04 de março de 2019

Vagotino Prado.

Antônio de Castro
CPF: 483.788.446-68
Chefe da Central de Reciclagem e
Compostagem de Lixo

FLS.____

CREDENCIAMENTO PESSOA FÍSICA

Delfinópolis/MG, 18 de fevereiro de 2020.

À
Prefeitura Municipal de Delfinópolis/MG

Ref.: Processo Licitatório n.º 005/2020
Leilão nº n.º 001/2020

Prezados Senhores,

Eu **Rogério Ferreira Sene Teixeira**, portador do RG n.º MG 14457086, SSP/MG, CPF n.º 069.680.096-92, residente e domiciliado, Rua Idelfonso Del Bianco, 176, Patrimônio, Cássia/MG se credencia para a participação do Leilão n.º 001/2020.

Para os efeitos legais, firmamos a presente carta de credenciamento e autorização.

Atenciosamente,

Assinatura do Licitante
Rogério Ferreira Sene Teixeira

FLS.____

TERMO DE COMPROMISSO DE ARREMATE

O (A) Arrematante **Rogério Ferreira Sene Teixeira**, portador do RG n.º MG 14457086, SSP/MG e CPF n.º 069.680.096-92, declaro, para os devidos fins, ter arrematado os lotes 06,07,11,13 e 14 do Leilão n° 001/2020, da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, pelo valor de R$ aproximado de R$ 2.564,40 (dois mil quinhentos e sessenta e quatro reais e quarenta centavos), comprometendo-me a efetuar o pagamento e a retirada do lote conforme estabelecido no Edital do referido Leilão, tendo plena ciência das obrigações ora assumidas.

Delfinópolis, 18 de fevereiro de 2020.

Arrematante

JOÃO BATISTA MACHADO
Encarregado de Licitação
CPF: 368.806.286-04
RG 15720[illegible]

João Batista Machado
Presidente CPL

ADRIANO DE ALMEIDA
Secretário Municipal de
Viação e Transportes
CPF: 068.984.806-10
RG: MG-13.794.559 SSP/MG

Adriano de Almeida
Leiloeiro

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS
Praça Manoel Leite Lemos, n. 115 – Centro – Delfinópolis – M.G.
Telefone : (35) 3525 1020 - CNPJ n.º 17.894.064/0001-86

FLS. ____

RELATÓRIO MENSAL DE PESAGEM DE RECICLAVEIS DO MÊS DE
março DE 2019

Rogerio Ferreira Sena Teixeira

Recicláveis	Peso por kg	Peso total	Valor
PET			
PET OLEO			
TUBINHO			
PLASTICO SECO			
LATA			
CAIXA DE LEITE			
LATINHA (ALUMINIO)	320	560	1.792.00
VIDRO	0,02	8.800	176.00
PAPELÃO 1º			
JORNAL			
PAPEL 2º			
PAPEL 3º			
PLASTICO FINO	0,25	7.423	1.855.75
FERRO VELHO			
REVISTA	0,15	3.557	533.55
PAPEL ARQUIVO			
RAFIA	0,15	1.292	193.80
TOTAL RECICLÁVEIS			4.551.10

Delfinópolis, 06 de março de 2019

Antônio de Castro
CPF : 483.788.446-68
Chefe da Central de Reciclagem e
Compostagem de Lixo

CREDENCIAMENTO PESSOA FÍSICA

Delfinópolis/MG, 18 de fevereiro de 2020.

À
Prefeitura Municipal de Delfinópolis/MG

Ref.: Processo Licitatório n.º 005/2020
Leilão nº n.º 001/2020

Prezados Senhores,

Eu **Carlos Fagnani da Silva Junior**, portador do RG n.º MG1556330, SSP/MG, CPF n.º 101.761.976-05, residente e domiciliado, Rua Genaro Joeli, 30, Distrito I, Passos/MG se credencia para a participação do Leilão n.º 001/2020.

Para os efeitos legais, firmamos a presente carta de credenciamento e autorização.

Atenciosamente,

Carlos Fagnani da Silva Junior
Assinatura do Licitante
Carlos Fagnani da Silva Junior

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS
Praça Manoel Leite Lemos, n. 115 – Centro – Delfinópolis – M.G
Telefone : (35) 3525 1020 - CNPJ n.º 17.894.064/0001-86

FLS.____

RELATÓRIO MENSAL DE PESAGEM DE RECICLAVEIS DO MÊS DE

março DE 2022.

Comprador Carlos Fagnani da Silva

Recicláveis	Peso por kg	Peso total	Valor
PET			
PET OLEO			
TUBINHO			
PLASTICO SECO	0,28	3.120	873.60
LATA			
CAIXA DE LEITE	0,10	2.035	203.50
LATINHA (ALUMINIO)			
VIDRO			
PAPELÃO 1º	0,28	15.385	4.307.80
JORNAL			
PAPEL 2º			
PAPEL 3º	0,15	1.839	275.60
PLASTICO FINO			
FERRO VELHO	0,24	4.090	981.60
REVISTA			
PAPEL ARQUIVO			
RAFIA			
TOTAL RECICLÁVEIS			6.642.10

Delfinópolis, 12 de março de 2020

Antônio de Castro
CPF : 483.788.446-68
Chefe da Central de Reciclagem e
Compostagem de Lixo

FLS.____

TERMO DE COMPROMISSO DE ARREMATE

O (A) Arrematante **Rogério Ferreira Sene Teixeira**, portador doRG n.º MG 14457086, SSP/MG e CPF n.º 069.680.096-92, declaro, para os devidos fins, ter arrematado os **lotes 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 12, 13, 14, 15**do Leilão nº 003/2020, da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, pelo valor de R$ aproximado de **R$ 8.284, 68 (oito mil, duzentos oitenta e quatro reais, sessenta oito centavos)**, comprometendo-me a efetuar o pagamento e a retirada do lote conforme estabelecido no Edital do referido Leilão, tendo plena ciência das obrigações ora assumidas.

Delfinópolis, 24 de setembro de 2020.

Arrematante

JOÃO BATISTA MACHADO
Encarregado de Licitação
[illegible] - CPF 388.808.286-94

João Batista Machado
Presidente CPL

Adriano de Almeida
Leiloeiro

FLS.

TERMO DE COMPROMISSO DE ARREMATE

O (A) Arrematante **Gersi Candido da Silva**, portador do RG n.º MG 4.413.937, SSP/MG e CPF n.º 678.411.556-20, declaro, para os devidos fins, ter arrematado os lotes 01,02,03 e 11 do Leilão n° 003/2020, da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, pelo valor de R$ aproximado de **R$ 10.349, 54 (dez mil, trezentos e quarenta e nove reais, cinquenta e quatro centavos)**, comprometendo-me a efetuar o pagamento e a retirada do lote conforme estabelecido no Edital do referido Leilão prazo acordado na data de hoje até dia 09/10/2020, tendo plena ciência das obrigações ora assumidas.

Delfinópolis, 24 de setembro de 2020.

Arrematante

JOÃO BATISTA MACHADO
Assinado de Licitação
[illegible]

João Batista Machado
Presidente CPL

Adriano de Almeida
Leiloeiro

ATA DE LEILÃO

Aos vinte e quatro dias do mês de setembro de 2020 as 08:30 horas, na Prefeitura Municipal de Delfinópolis, reuniram-se o Leiloeiro do Município o Senhor(a) ADRIANO DE ALMEIDA e a CPL – Comissão Permanente de Licitações, tendo como Presidente osenhorJOÃO BATISTA MACHADO e Membros os senhores FERNANDO HENRIQUE LOPES e ALDO ALVES MIZAEL, designados conforme designação e documentos constantes do referido processo:

Leilão Nº: **0003/2020**
Processo: **0089/2020**
Objeto: **ALIENAÇÃO DE BENS INSERVÍVEIS AO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS (MG), RESULTANTES DOS PROCESSOS DE SELEÇÃO DO LIXO DOMÉSTICO, REALIZADOS NA CENTRAL DE RECICLAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO E DOS DESCARTES DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA**

A sessão foi declarada aberta pelo Leiloeiro que, em voz audível, descreveu sucintamente os procedimentos a serem obedecidos, bem como alertou os presentes da responsabilidade ao participarem do Leilão.

Apresentaram-se para o credenciamento objetivando a participação no procedimento, os interessados e respectivos representantes legais, como segue:

Arrematantes	Representante
GERSI CANDIDO DA SILVA	GERSI CANDIDO DA SILVA
ROGERIO FERREIRA SENE TEIXEIRA	ROGERIO FERREIRA SENE TEIXEIRA

REGISTRO DO LEILÃO

Logo após o credenciamento, o leiloeiro solicitou dos interessados, ou de seus representantes legais, a apresentação de lances sucessivos e que após rodadas de lances, apresentou o seguinte resultado através da **PLANILHA DE LANCE NO EXCEL** em anexo deste processo.

ENCERRAMENTO

O Leiloeiro com o auxílio da CPL, analisou as melhores ofertas e estando estas em conformidade com o instrumento convocatório, as declarou vencedoras do certame.. Não houve manifestação de intenção de recurso e o Leiloeirofinalizou o Leilão. A presente ata é o fiel registro da sessão pública do Leilão 003/2020, que depois de lida e achada conforme é assinada peloLeiloeiro,CPL e Arrematantes.

Delfinópolis-MG, 24de setembro de 2020

ADRIANO DE ALMEIDA
Leiloeiro

Anexo 18 – Contrato com a empresa responsável pela locação e transporte de caçambas em Delfinópolis

PREFEITURA MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS
Praça Manoel Leite Lemos, 115 – Telefax(35) 3525-1020 – CNPJ 17 894 064/0001-86
CEP 37910-000 – Delfinópolis – Minas Gerais

FLS. 110

ATA DE REGISTRO DE PREÇOS N.º 041/2018

PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 050/2018
PREGÃO PRESENCIAL N.º 029/2018
REGISTRO DE PREÇOS N.º 019/2018

A presente Ata de Registro de Preços tem por objeto o **REGISTRO DE PREÇOS PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LOCAÇÃO E REMOÇÃO DE CAÇAMBAS PARA A MANUTENÇÃO DAS ATIVIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PUBLICA**, firmado entre o **MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, ESTADO DE MINAS GERAIS**, e a licitante vencedora **MATHEUS HENRIQUE DE MELO – ME** na forma e condições abaixo especificadas.

O MUNICIPIO DE DELFINÓPOLIS, Estado de Minas Gerais Pessoa Jurídica de Direito Público Interno, devidamente inscrita no CNPJ sob o nº17.894.064/0001-86, com sede nesta cidade de Delfinópolis/MG, na Praça Manoel Leite Lemos nº115–Centro, neste ato representada pela Prefeita Municipal, a Sra. Suely Alves Ferreira Lemos, brasileira, viúva, agropecuarista, portadora do RG n.º 9.437.080-1 (SSP/SP) e do CPF n.º 339.621.116-20, residente e domiciliada na Av. Ivo Soares Matos - Pe, n.º 598 - Centro, neste município simplesmente CONTRATANTE, e a empresa **MATHEUS HENRIQUE DE MELO**, inscrita no CNPJ sob o n. º 17.516.000/0001-41, com endereço na Chácara Três Barras, S/N, Cidade Delfinópolis/MG, neste ato representada pelo seu procurador, Sr. Omar Lopes de Melo, CPF n.º 666.144.576-91, portador do RG n.º 21353403 (SSP/SP), doravante denominada simplesmente **CONTRATADA**, resolvem celebrar a presente Ata de Registro de Preços, mediante as seguintes Cláusulas e condições:

Da fundamentação legal: A presente Ata de Registro de Preços decorre de licitação na modalidade **Pregão Presencial nº 029/2018**, tipo MENOR PREÇO POR **ITEM**, vinculando-se ao respectivo edital, na forma da Lei nº 10.520/02, Decretos Executivos 005/2012, 019/2018 e Lei Federal 8.666/93 (subsidiária) e Lei Complementar 123/06, referente ao **Processo Administrativo nº 050/2018**, que fica fazendo parte integrante da presente Ata de Registro de Preços, regendo-o, no que for omisso.

01 - DO OBJETO:
I - A presente ATA DE REGISTRO DE PREÇOS tem por objeto o **REGISTRO DE PREÇOS PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE LOCAÇÃO E REMOÇÃO DE CAÇAMBAS (REMOÇÃO DE LIXOS) PARA A MANUTENÇÃO DAS ATIVIDADES DA ADMINISTRAÇÃO PUBLICA.**

II - Conforme especificações estabelecidas na tabela abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO	QT	UNIT.	TOTAL
01	**SERVIÇO DE LOCAÇÃO DE CAÇAMBA (REMOÇÃO DE LIXO)**	**2000**	**R$ 70,00**	**R$ 140.000,00**

02 - DA VALIDADE DO REGISTRO DE PREÇOS ATRAVÉS DE PREGÃO PRESENCIAL I - A presente Ata de Registro de Preços terá a validade de 12(doze) meses.
II - Nos termos do art. 15, parágrafo 4.º, da Lei Federal n.º 8.666/93, alterada pela Lei Federal 8.883/94, durante o prazo de validade desta Ata de Registro de Preços, o município não será obrigado a adquirir os objetos referidos nesta ata, sem que, desse fato, caiba recurso ou indenização de qualquer espécie às empresas registradas.
III - Ocorrendo qualquer das hipóteses previstas no art. 78 da Lei Federal 8.666/93, com as alterações que lhe foram impostas pela Lei Federal n.º 8.883/94, a presente Ata de Registro de Preços será, cancelada, garantidos, às suas detentoras, o contraditório e a ampla defesa.

FLS. 111

03 - DA UTILIZAÇÃO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS ATRAVÉS DE PREGÃO PRESENCIAL
I - A presente Ata de Registro de Preços poderá ser utilizada, para o fornecimento do respectivo objeto por todos os Órgãos da Administração direta e indireta do Município.

04 - DO VALOR
I - O valor ofertado pela empresa signatária da presente Ata de Registro de Preços através de Pregã Presencial são os constantes do seu anexo, de acordo com a respectiva classificação no PREGÃO N 029/2017 e do Registro de Preço 019/2018, sendo o **valor de R$ 140.000,00 (cento e quarenta mil reais)**.

05 - DO LOCAL E PRAZO DE ENTREGA
I - Os serviços deverão ser prestados conforme demanda do Município no prazo com inicio até 24 (vinte quatro) horas do recebimento da autorização de Fornecimento.
II - O serviço será executado nos locais indicados na Autorização de Fornecimento.
III- A detentora da Ata fica obrigada a refazer de imediato e às suas expensas, os serviços em que s verifiquem irregularidades ou estiverem em desacordo com as exigências da licitação.

06 - DO PAGAMENTO
I – Os pagamentos serão efetuados em até 30 (trinta) dias após a apresentação da nota fiscal d serviços.

07 - DAS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO
I - Os contratos, carta contrato, Autorização de Fornecimento ou Nota de Empenho em que for o caso par fornecimento decorrentes da presente Ata de Registro de Preços serão formalizados perante a Divisão de Materiais/Compras.
II - As detentoras do presente **PREGÃO PARA REGISTRO DE PREÇOS** serão obrigadas a atender todos os pedidos efetuados durante a vigência desta Ata..
III - Cada fornecimento de produtos/serviços deverá ser efetuado mediante ordem da unidade requisitante a qual poderá ser feita por memorando, oficio, Fax ou Email, devendo dela constar: a data, o valo unitário dos objetos, a quantidade pretendida, o local para a entrega, o carimbo e a assinatura d responsável.
IV - Os produtos/serviços deverão ser entregues acompanhados da Nota Fiscal ou Nota Fiscal fatura conforme o caso.

08 - DAS PENALIDADES
I – As detentoras da Ata da presente licitação deverão entregar/prestar os objetos/serviços no praz estipulado no termo de referencia, contados do recebimento da Autorização de Fornecimento.
II – Caso a empresa vencedora não prestar os serviços dentro do prazo de validade de sua proposta aplica se-á o disposto dos incisos XXIII e XVI do art. 4.º da Lei 10.520/2002.
III – Fica estabelecido o percentual de 0,3% (zero vírgula três por cento), do valor global da Autorização d Fornecimento, a título de multa, por dia de inadimplência na disponibilização do objeto podendo ainda, a critério da Administração, ser cancelada a Autorização de Fornecimento e impostas outras sanções previstas em lei.
IV – Pela inexecução total ou parcial da entrega a Administração poderá aplicar a multa de 10% (dez por centos), além das multas, suspender temporariamente o direito da empresa de licitar na Administraçã por período não superior a 02 (dois) anos e ainda declará-la inidônea, após garantida prévia defesa.
V – Na hipótese de multas, a empresa inadimplente será notificada para recolher a Fazenda Municipal no prazo máximo de 10 (dez) dias, a importância das penalidades impostas, sob pena de inscrição d mesma na dívida ativa do Município e respectiva execução fiscal; em sendo possível e no caso de se mantido a Autorização de Fornecimento, será facultado à Administração o recolhimento das multas po ocasião do pagamento, através de desconto e compensação no preço.
VI – As sanções aqui previstas são independentes entre si podendo ser aplicadas isoladas ou cumulativamente, sem prejuízo de outras medidas cabíveis.
VII – Em qualquer hipótese e aplicação de sanções será assegurado à licitante vencedora contraditório e a ampla defesa.

112

09 - REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

9.1 – Poderá ocorrer recomposição nos preços contratados, se necessário a estabelecer o equilíbri econômico e financeiro da Ata de Registro de Preços, por fato superveniente, imprevisível e inevitáve mediante apresentação de planilha de custo, documentos fiscais e outros que comprovem a alta do valor.

10 - DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO OBJETO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇO ATRAVÉS DE PREGÃO PRESENCIAL

I - Os objetos desta Ata de Registro de preços serão recebidos pela unidade requisitante consoante disposto no art.73, II "a" e "b", da Lei Federal 8.666/93, e demais normas pertinentes.

II - A cada fornecimento serão emitidos recibos, nos termos do art. 73, II, "a" e "b", da Lei Federal 8.666/93.

11 - DO CANCELAMENTO DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS ATRAVÉS DE PREGÃ PRESENCIAL

I - A presente Ata de Registro de Preços poderá ser cancelada, de pleno direito: Pela Administração, quando

A - a detentora não cumprir as obrigações constantes desta Ata de Registro de Preços;

B - a detentora não retirar qualquer Ordem de Fornecimento, no prazo estabelecido, e a Administração não aceitar sua justificativa;

C - a detentora der causa a rescisão administrativa de Ata decorrente de registro de preços, a critério c Administração;

D - em qualquer das hipóteses de inexecução total ou parcial da Ata decorrente de registro de preços, s assim for decidido pela Administração;

E - os preços registrados se apresentarem superiores aos praticados no mercado;

F - por razões de interesse público devidamente demonstradas e justificadas pela Administração;

G - a comunicação do cancelamento do preço registrado, nos casos previstos neste item, será fei pessoalmente ou por correspondência com aviso de recebimento, juntando-se o comprovante ao processo de administração da presente Ata de Registro de Preços;

H - no caso de ser ignorado, incerto ou inacessível o endereço da detentora, a comunicação será feita p publicação no órgão encarregado das publicações oficiais do Município, considerando-se cancelado o val registrado a partir da publicação.

I - Pelas detentoras, quando, mediante solicitação por escrito, comprovarem estar impossibilitadas e cump as exigências desta Ata de Registro de Preços, ou, a juízo da Administração , quando comprovada ocorrência de qualquer das hipóteses previstas no art. 78, incisos XIII a XVI, da Lei Federal n.º 8.666/9 alterada pela Lei Federal n.º 8.883/94.

A solicitação das detentoras para cancelamento dos valores registrados deverá ser formulada com antecedência de 30 (trinta) dias, facultada a Administração a aplicação das penalidades previstas Cláusula VIII, caso não aceitas as razões do pedido.

12 - DA AUTORIZAÇÃO PARA FORNECIMENTO

I – Os fornecimentos dos objetos/serviços da presente Ata de Registro de Preços serão autorizadas, casc caso, pela Divisão de Materiais/Compras da Prefeitura Municipal de Delfinópolis/MG.

13 - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

I - Integram esta Ata, o edital do **PREGÃO PRESENCIAL N.º 029/2018 – REGISTRO DE PREÇOS N.º 019/2018** e as propostas das empresas classificadas no certame supranumerado.

II - Fica eleito o foro desta Comarca de Cássia, Estado de Minas Gerais para dirimir quaisquer questõ decorrentes da utilização da presente Ata.

III - Os casos omissos serão resolvidos de acordo com o Decreto instituidor do Registro de Preços, a Lei Federal 8.666/93, e demais normas aplicáveis. Subsidiariamente, aplicar-se-ão os princípios gerais de Direito.

FLS. 113

Delfinópolis – MG, 24 de Agosto de 2018.

Suely Alves Ferreira Lemos
Prefeita Municipal
CPF: 339.621.116-20
RG: 9.437.080-1 SSPSP

SUELY ALVES FERREIRA LEMOS
PREFEITA MUNICIPAL
CONTRATANTE

MATHEUS HENRIQUE DE MELO - ME
CONTRATADA

TESTEMUNHAS:

Nome:
CPF: 153.244.938-02.

Nome:
CPF: 118.438.476.20

Visto:
Cinthia de Oliveira Barbosa
ASSESSORIA JURÍDICA
OAB/MG 124.910
OAB/SP 289.676

Cinthia de Oliveira Barbosa
OAB/MG 124.910
OAB/SP 289.676

Anexo 19 – Respostas da Pesquisa On-line do Saneamento Básico para o componente de Abastecimento de Água

Carimbo de data/hora	Você mora na área urbana ou rural do município?	Qual o nome do bairro, distrito ou comunidade em que você mora?	Quem fornece a água que você utiliza em casa?	Como é feito o abastecimento de água?	Caso ocorra abastecimento por caminhão-pipa na sua casa ou bairro/distrito/comunidade, relate qual a época do ano que precisa de caminhão-pipa e o motivo para tal abastecimento. Se possível, informar se a água é tratada ou não.	Você faz captação da água de chuva em sua casa? Se sim, para quais finalidades a água de chuva é utilizada (exemplo: beber, plantação, banho, lavar roupa, lavar quintal etc.)? Que tipo de estrutura utiliza para coletar a água da chuva (exemplo: cisterna telhadão, cisterna calçadão, cisterna 16 mil litros etc.)? A água de chuva captada dura quanto tempo?	A fonte de água utilizada para beber e cozinhar em sua casa é a mesma fonte de água utilizada para tomar banho e realizar outras atividades domésticas?	Há falta de água no dia a dia do seu bairro/distrito/comunidade em alguma época do ano? Se sim, especifique com qual frequência costuma faltar água e o que é feito para ter água para consumir durante esse período.	A água que você utiliza em sua casa possui cor?	A água que você utiliza em sua casa possui sabor/gosto?	Você realiza algum tipo de tratamento da água em sua casa antes de beber?	Existem casos de vazamentos e desperdício de água no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, relate.	Está satisfeito com a forma de abastecimento de água da sua casa? Caso não esteja, explique o motivo e o que acha que pode melhorar.	Você e as pessoas que vivem no seu bairro/distrito/comunidade têm que pagar pela água que utilizam em casa? Há pagamento pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água?	Você estaria disposto a pagar (ou pagar mais) pela água tratada (potável)? Explique o motivo.	A forma de abastecimento de água utilizada em sua casa é compartilhada com as outras casas (sistema coletivo) ou é exclusivo para a sua casa (sistema individual)?	Considerando o que você marcou na pergunta anterior que a forma de abastecimento de água utilizada em sua casa é compartilhada com as outras casas (sistema coletivo), todas as casas do seu bairro/distrito/comunidade recebem água desse mesmo sistema de abastecimento de água?	Você saberia dizer quantas casas aproximadamente são abastecidas pelo sistema coletivo de abastecimento de água? Se sim, quantas casas?	Existe algum órgão, instituição ou pessoa responsável pelo funcionamento do sistema de abastecimento de água da sua comunidade? Se sim, especifique o nome e como atua.
6/22/2021 7:23:04	Urbana	Espirito Santo	Copasa	Por captação de água de nascente/mina	Nao	Sim	Nao	Não	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não	Não, acho o preço abusivo.	Sim e não!	Não, quero pagar menos!	Sistema coletivo	Sim	Não	A COPASA
6/22/2021 7:35:50	Urbana	São Sebastião	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	Não	Sim	Sim	Às vezes	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não	Sim	Sim	Não	Sistema coletivo	Sim	Não	Não
6/22/2021 7:56:07	Urbana	Nossa Senhora Aparecida	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	Não	Para beber utilizamos água mineral de galão. Para cozinhar,utilizamos água da Copasa	Não	Não	Não	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Não	Quanto ao abastecimento estou satisfeito. Oque ninguém está satisfeito é a tarifa da conta de água. Extremamente cara.	Sim. Pagamos pela água. Muito cara. A taxa de esgoto é 100% do valor gasto com a água. Concordo e sou totalmente a favor do tratamento de esgoto,mas essa taxa é injusta.	Pagar mais de jeito nenhum	Sistema individual			
6/22/2021 8:02:25	Urbana	Centro	Copasa	água encanada - tem rede de água	Não	sim	Não	Não	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não	Abastecimento sim, o custo não. A COPASA é muito cara.	Sim	Já pagamos , mas o valor cobrado não é de acordo com a nossa realidade . É muito caro .	Sistema individual			

6/22/2021 8:21:25	Urbana	Centro	Copasa	Por captação de água de nascente/mina		Nao	Sim	Sim. Em épocas de grande movimento a água falta por períodos do dia.	Às vezes	Às vezes	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não tenho uma resposta precisa	Não. Pressão muito baixa, e gosto de cloro	Pagamos pela água.	Sim, pois quero qualidade	Sistema individual	
6/22/2021 8:44:03	Urbana	Centro	Copasa	Por captação de água de nascente/mina		Lavar quintal	Não	Não	Não	Às vezes	Para beber utilizamos água de um nascente rural	Não	Estou satisfeito	Sim / Não	Não estou disposto, pq água é saúde pública	Sistema individual	
6/22/2021 9:24:37	Urbana	Distrito de Babilônia Município de Delfinópolis	Queda Natural -	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	Nosso abastecimento é feito através de tubulações, desde do rio até a caixa d'água, não temos água tratada, e temos sim uma escassez durante o abastecimento. É evidente que por não ser tratada, causa enormes transtornos na saúde.Como a comunidade está crescendo a distribuição fica insatisfatória todos.	Não faço reservatório da água de chuva	Temos a água que é oferecida pela captação, e utilizo água filtrada para beber	Temos mas em horários alternados, e acontece em finais de semana de não temos água.	Às vezes	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	O que existe em minha comunidade é o uso indiscriminado de desperdício aguando grandes hortas de verduras, e até mesmo usando para alimentar o gado e irrigações.	Não, porque não atende as demandas e não é água potável tratada.	O pagamento é feito anualmente.	Em caso de nosso distrito, todas as despesas coma manutenção é feita pela prefeitura.	Sistema individual	
6/22/2021 9:56:34	Urbana	Babilônia (Ponte Alta)	Prefeitura	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	Acredito que nos últimos 2 anos estamos tendo problemas com falta de água durante todo ano, mas temos um agravamento no período de estiagem (julho-setembro), nesta época é comum a prefeitura utilizar apoio com caminhão pipa. Importante frisar que na época das águas, temos outro agravamento que é a água turva, devido às enchentes na captação. Infelizmente nossa água não é tratada.	Não utilizo água da chuva	Não. Utilizamos a água de poço artesiano para beber.	Tem um agravamento no período da seca (Julho-setembro). É utilizado caminhão pipa para auxiliar.	Às vezes	Não	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Sim, por pagarmos taxa única, é não pelo consumo, infelizmente vemos muito desperdício por parte da população.	Não. Gostaria de ter água tratada, com frequência e qualidade.	Pagamos uma taxa fixa anual, em torno de R$ 240,00.	Sim, mas não uma abusiva como a da copasa! Tem outros meios de tratarmos a água e não pesar tanto para a população. Acho justo pagarmos pela quantidade consumida, e pagar por uma água tratada.	Sistema individual	

6/22/2021 10:04:00	Urbana	Morada do Verde	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego		Não	Sim	Não	Às vezes	Às vezes	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Não sei	Sim	Sim. Certamente deve estar incluído no custo da tarifa	Água já é tratada.	Sistema coletivo	Sim	300	COPASA
6/22/2021 10:14:17	Urbana	CENTRO	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	NÃO HÁ	SIM, PLANTAÇÃO, LAVAR QUINTAL, ENCANAMENTO DIRETO DA CALHA, UM MÊS.	SIM	NÃO	Às vezes	Às vezes	Sim. Filtro a água antes de beber.	NÃO	SIM	SIM E SIM	APENAS PAGAR POIS O VALOR JÁ ESTÁ MUITO ELEVADO	Sistema individual			
6/22/2021 10:23:42	Urbana	Babilônia	Capitação de água, nascentes	Por captação de água de nascente/mina	Nas épocas de estiagens, as vezes tem caminhão pipa.	Não	Sim.	Há sim, na época da seca, e algumas vezes que tem muita chuvas e tampa o encanamento de água que vem da capacitação.	Às vezes	Às vezes	Sim. Filtro a água antes de beber.	Sim, por partes dos usuários.	Estou, mais gostaria que começasse a tratar a água.	Eu acredito que sim	Sim	Sistema individual			
6/22/2021 11:34:11	Rural	Chacreamento Aroeira	Associação Comunitária	Por sistema de poço artesiano		Não	Sim	Algumas vezes aconteceu de faltar água pois a bomba queimou, porém tenho caixa d'agua grande e economizando o consigo esperar até consertar.	Às vezes	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Sim, moradores deixam mangueira ligada enquanto fazem irrigação de horta de verduras, ou longo uso para lavar quintal	Sim, porém poderiam higienizar a caixa d'agua principal.	Pagamos pela energia elétrica utilizada para o fornecimento de água	Não, pois acho horrível a água 'tratada' da copasa, possui gosto forte de cloro e as vezes até cheiro. Toda vez que tomo me da um desconforto no estomago.	Sistema coletivo	Sim	30 casas	Uma das moradoras do bairro é a responsável por receber o valor referente ao consumo de energia da Bomba do poço
6/22/2021 11:34:27	Rural	Gurita De Baixo	Solução particular	Por sistema de poço artesiano		Não utilizo	Sim	Não	Não	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Considero que poderíamos aproveitar melhor a água da chuva na propriedade ,e tb ,a água que transborda qdo colocamos a caixa d'água para encher (do poço,por bomba).	Conforme descrito no item anterior, pode melhorar	Pela água,não. Usamos bomba elétrica para encher a caixa d'água.	Minha utilização é particular.	Sistema individual			
6/22/2021 13:22:52	Urbana	Centro	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego		Não	Sim	2	Às vezes	Às vezes	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não	Sim	Pago pela água e o esgoto	Não, pois já pagamos preço absurdo , sendo o esgoto vem por cento do valor da água	Sistema individual			
6/22/2021 14:01:55	Urbana	Portal da Canastra	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	Abastecimento não é feito por caminhão pipa	Não faço captação	Sim.	Não.	Não	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Nunca presenciei	Sim.	Sim	Já pago e é fácil demonstrar que os valores são abusivos	Sistema individual			
6/23/2021 9:25:53	Urbana	Olhos D'água da canastra	Prefeitura	Por caminhão ou carro-pipa, Por sistema de poço artesiano, Por captação de água de	Da seca	Ainda não	Sim	Sim	Às vezes	Não	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Sim a própria caixa da prefeitura vaza constante	Não, muito mal distribuidas	Sim anual	Sim Deste q seja devidamente tratada	Sistema individual			

				nascente/mina														
6/23/2021 9:52:45	Urbana	Olhos D'água	Prefeitura	Por caminhão ou carro-pipa, Por sistema de poço artesiano, Por captação de água de nascente/mina	Depende muito da época, as vezes falta água porque não tem na caixa (uma está quebrada) e eles estão arrumando	Não	Não, a água da caixa usamos para tomar banho e descarga, água da rua para realização de outras atividades como fazer comida, lavar roupa e etc.	Sim, quase todos os dias da semana falta água	Não	Não	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Não	Sim, mas podia deixar de faltar quase todos os dias	Sim, a água é 1x por ano e a a energia elétrica todo mês	Não, morei em Ribeirão Preto muito tempo e não gostava da agua e lá por conta do gosto de cloro, a água que tomamos aqui não tem esse gosto e é muito mais saudável do que a agua de cidade grande	Sistema individual			
6/23/2021 13:38:48	Urbana	Centro Delfinópolis	Copasa	Por captação de água de nascente/mina, Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego	Água tratada	Não	Não	Não	Às vezes	Não	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Não	Sim	Sim	Não	Sistema coletivo	Sim	A cidade toda	Não
6/24/2021 4:50:42	Urbana	Espírito Santo	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego		Não	Sim	Não	Não	Não	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não	Sim	Sim.Não pagamos energia elétrica para o fornecimento de água.	Já pago	Sistema individual			
6/24/2021 9:25:45	Urbana	Centro	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego		Não	Utilizo água da copasa. Para beber trazemos da fazenda ou compramos o garrafão.	Não	Às vezes	Às vezes	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não observei	A taxa está muito cara.	Agua fornecida pela Copasa	Já pagamos. Água tratada é sinônimo de saúde	Sistema individual			
6/24/2021 10:50:02	Urbana	Centro	Copasa	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego		Não	Utilizo água da copasa. Para beber trazemos da fazenda ou compramos o garrafão.	Não	Às vezes	Às vezes	Sim. Filtro a água antes de beber.	Não observei	A taxa está muito cara.	Agua fornecida pela Copasa	Já pagamos. Água tratada é sinônimo de saúde	Sistema individual			
7/25/2021 18:05:07	Rural	Vale da Bateia	Solução particular	Por captação de água de rio, ribeirão ou córrego		Não	Sim	Na bateia, não falta água	Não	Não	Não realizo nenhum tipo de tratamento da água antes de beber.	Não há	Sim	Não/Não	Não, pois estou satisfeito com a condição atual	Sistema individual			

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Anexo 20 - Respostas da Pesquisa On-line do Saneamento Básico para o componente de Esgotamento Sanitário

Carimbo de data/hora	Você mora na área urbana ou rural do município?	Qual o nome do bairro, distrito ou comunidade em que você mora?	Você possui banheiro ou sanitário em sua casa?	Caso tenha respondido "Sim" na pergunta anterior, quem construiu o banheiro ou sanitário?	Caso não tenha banheiro ou sanitário em sua casa, onde realiza suas necessidades?	Existe alguma casa sem banheiro ou sanitário no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, sabe informar quantas casas não possuem banheiro ou sanitário?	Existe rede coletora de esgotos no seu bairro/distrito/comunidade?	Caso exista rede coletora de esgotos no seu bairro/distrito/comunidade, todas as casas são atendidas pela rede coletora ou existem casas não atendidas?	Para onde vai o esgoto gerado no banheiro da sua casa?	Para onde vai as águas cinzas (água da pia da cozinha, do chuveiro e de lavar roupa) geradas na sua casa?	Está satisfeito com a forma de destinação do esgoto gerado na sua casa? Você acha que deveria ser feito algo diferente? O que pode melhorar?	Existe algum local do seu bairro/distrito/comunidade que há mau cheiro devido ao esgoto? Se sim, descreva.
6/22/2021 7:23:04	Urbana	Espirito Santo	Sim	Por conta própria		Acho que não	Sim	Todas são atendidas	Parte do tratamento é realizado por uma rede coletora, mas existe uma parte que ainda está sem tratamento e está sendo jogado no rio!	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Sim	Sim, na minha casa mesmo, de tardezinha, muitas vezes bate um mau cheiro insuportável!
6/22/2021 7:35:50	Urbana	São Sebastião	Sim	Conta própria		Não	Sim	Sim	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Sim	Sim
6/22/2021 7:56:07	Urbana	Nossa Senhora Aparecida	Sim	Por conta própria		Não	Sim	Sim. Todas são atendidas pela rede coletora	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Não estou satisfeito.	Na avenida principal,o cheiro a tarde se torna insuportável. No bairro Canta sapo é terrível também
6/22/2021 8:02:25	Urbana	Centro	Sim	Construídos por nós.		Não, desconheço.	Sim	sim.	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Sim, precisa rever ops valores , uma casa normal paga em torno de $ 500,00 /mês	Sim, atualmente existe o tratamento da COPASA, mas a cidade fede.
6/22/2021 8:21:25	Urbana	Centro	Sim	Foi construído por empreito.		Não tenho essa resposta	Sim	Todas	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Não.	Quase a cidadr toda trm mau cheiro
6/22/2021 8:44:03	Urbana	Centro	Sim	Por conta própria		Que eu saiba não	Sim	Sim	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Os esgotos poderiam ser separados e as águas de tanque poderiam ir para lugares diferentes	Sim, dos bombemantos dos bairros próximos a minha casa
6/22/2021 9:24:37	Urbana	Distrito de Babilônia Município de Delfinópolis	Sim	Construído por conta própria		Não,aqui no Distrito temos banheiros	Não	Infelizmente nosso esgoto é jogado no Rio Formiga// de forma criminal a vida e a natureza	Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago	Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago	É feito de forma normal através da rede de tubulações, mas para onde a escoação do esgoto chega que é totalmente errado.(É jogado no Rio Formiga que fica dentro do distrito causando mal cheiro e destruição de tudo em sua volta)	Sim, conforme já relatei rio onde é escoado o esgoto está totalmente morto, e cheira muito mal.
6/22/2021 9:56:34	Urbana	Babilônia (Ponte Alta)	Sim	Construído de forma particular.		Acredito que não.	Sim	Somente as casas rurais não tem rede coletora.	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de	Estou insatisfeito. Apesar de termos a rede coletora nosso esgoto é depositado no principal rio da nossa cidade!	Sim, na entrada do Distrito.

								esgotamento sanitário	esgotamento sanitário		
6/22/2021 10:04:00	Urbana	Morada do Verde	Sim	Pedreiro	Não sei	Sim	Todas são atendidas	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	O Sistema de esgoto no bairro Morada do Verde constantemente dá problemas na bomba e mau cheiro	Mau cheiro na bomba elevatória - ETE
6/22/2021 10:14:17	Urbana	CENTRO	Sim	CONTA PRÓPRIA	NÃO	Sim	TODAS ATENDIDAS	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	NÃO SATISFEITO POIS TEM MAL CHEIRO MUITO FORTE	SIM, 99% DA CIDADE TEM UM CHEIRO INSUPORTÁVEL
6/22/2021 10:23:42	Urbana	Babilônia	Sim	Casa de cohab.	Não	Não		Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago	Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago	Não. Deveria implantar alguma forma de tratamento antes de despejar no ribeirão.	Não.
6/22/2021 11:34:11	Rural	Chacreamento Aroeira	Sim	Conta própria	Não existem	Não		Fossa séptica (tanque de concreto ou outro material, como polietileno, onde o esgoto não tem nenhum tipo de contato com a terra e é tratado)	Fossa séptica (tanque de concreto ou outro material, como polietileno, onde o esgoto não tem nenhum tipo de contato com a terra e é tratado)	Sim. Em épocas de chuvas há um pouco de mal cheiro que poderia ser melhorado.	Principalmente em épocas de chuvas o mal cheiro de esgoto é bem forte em alguns pontos da cidade, principalmente próximo a bueiros.
6/22/2021 11:34:27	Rural	Gurita De Baixo	Sim	Por conta própria	Não	Não	Não existe	Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)	Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)	Pode ser melhor destinado. Tvz fazendo fossa séptica por evapotranspiração (na outra casa q temos na propriedade ,fizemos uma assim para o vaso sanitário)mas, nos falta orientação. Não sabemos como destinar os outros despejos (pia, tanque...)	Ainda não.
6/22/2021 13:22:52	Urbana	Centro	Sim	Por conta própria	Não	Sim	Dizem que sim mais já ouvi falar que tem bairro que não está sendo tratado	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Abaixar o valor da tarifa do tratamento e tirar o mau cheiro da estação de tratamento que está em toda cidade	Sim em vários pontos da cidade
6/22/2021 14:01:55	Urbana	Portal da Canastra	Sim	Por conta própria	Não	Sim	Não tenho certeza da resposta	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Me preocupa o destino depois da coleta.	Corrego proximo ao posto de combustivel
6/23/2021 9:25:53	Urbana	Olhos D'água da canastra	Sim	O pedreiro	Q Eu saiba não	Sim	Sim existente casas com fossa	Lançamento no rio, ribeirão, córrego ou lago	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Não Poderia fazer o devido tratamento	Sim muitos
6/23/2021 9:52:45	Urbana	Olhos D'água	Sim	Quando construíram a casa onde eu moro, não sei quem, mas faz muito tempo	Não que eu saiba	Sim	Todas as casas até onde eu saiba	Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)	Fossa séptica (tanque de concreto ou outro material, como polietileno, onde o esgoto não tem nenhum tipo de	Sim	Não

										contato com a terra e é tratado), Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)		
6/23/2021 13:38:48	Urbana	Centro Delfinópolis	Sim	Pedreiro	No mato	Não	Sim	Todas são atendidos	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Nada	Não
6/24/2021 4:50:42	Urbana	Espírito Santo	Sim	Pelo construtor na planta.		Não existe	Sim	Todas as casas são atendidas.	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Acredito que o mesmo está sendo tratado já que foi feito uma estação de tratamento.	Não
6/24/2021 9:25:45	Urbana	Centro	Sim	Conta própria	Temos banheiro	Não sei informar	Sim		Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	A forma de tratar o esgoto. Exala cheiro forte.	Sim, em vários pontos da cidade
6/24/2021 10:50:02	Urbana	Centro	Sim	Conta própria	Temos banheiro	Não sei informar	Sim		Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora de esgotos da prefeitura ou da empresa que presta serviço de esgotamento sanitário	A forma de tratar o esgoto. Exala cheiro forte.	Sim, em vários pontos da cidade
7/25/2021 18:05:07	Rural	Vale da Bateia	Sim	Construção familiar	Não existe	Não			Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra)	Fossa rudimentar (buraco no chão, onde o esgoto tem algum tipo de contato com a terra), Escoa a céu aberto na rua ou nos fundos do quintal	Estou satisfeito	Não

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Anexo 21 – Respostas da Pesquisa On-line do Saneamento Básico para o componente de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Carimbo de data/hora	Você mora na área urbana ou rural do município?	Qual o nome do bairro, distrito ou comunidade em que você mora?	Existem estruturas de manejo de águas pluviais (águas de chuva) no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, descreva quais estruturas são essas.	Como é a rua de acesso à sua casa conforme o tipo de pavimento? Se outro, descreva qual.	Tem algum lugar no seu bairro/distrito/comunidade onde a água fica parada? Esse lugar tem mau cheiro? É possível perceber larvas de mosquito no local?	Quando chove, alguma estrada próxima ao seu bairro/distrito/comunidade fica alagada, impossibilitando o deslocamento das pessoas? Se sim, descrever o local que fica inacessível e com qual frequência isso ocorre.	Caso tenha respondido sim na pergunta anterior, também ocorre alagamento nas casas ou apenas nas ruas? Aonde a água costuma bater?	Ocorreu inundação no seu bairro/distrito/comunidade nos últimos anos? Se sim saberia informar o ano?	Quando ocorrem inundações vocês recebem alguma ajuda? De que tipo (financeira, orientações, doações etc.)? De quem vem a ajuda (órgão do governo municipal, estadual ou federal, igreja, ONG etc.)?	Já ocorreram falecimentos ou acidentes graves devido às inundações?	Ocorreu escorregamento e/ou deslizamento de terra no seu bairro/distrito/comunidade nos últimos anos? Se sim, descreva onde aconteceu e como aconteceu.	Existe algum ponto com erosão ou voçoroca/barroca no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, descreva o local, informando o nome da rua ou perto de onde está localizado.
6/22/2021 7:23:04	Urbana	Espirito Santo	Sim, bueiros e sarjetas	Asfalto	Não	Não		Não		Não	Não	Não
6/22/2021 7:35:50	Urbana	São Sebastião	Sim	Asfalto	Não	Não	Não n	Não	Não	Não	Não	Não
6/22/2021 7:56:07	Urbana	Nossa Senhora Aparecida	Apenas sarjetas no meu bairro. Na cidade há muito poucas bocas de lobo. Apenas nos bairros novos que existe a infraestrutura completa.	Bloquete sextavado	No meu bairro não. Na cidade não me lembro exatamente.	Sim. Rua Torquato José de Almeida. E outras também	As vezes sim	Sim. 2018,2019,2020,2021	Não	Não	Não	Não
6/22/2021 8:02:25	Urbana	Centro	sim	Bloquete sextavado	Não	Não		Não		Não	Não	Não
6/22/2021 8:21:25	Urbana	Centro	Não tenho essa resposta	Asfalto	As vezes.	Sim, BR464	Nas ruas	Nao			Nao	Não sei dizer
6/22/2021 8:44:03	Urbana	Centro	Sim, bueiros	Asfalto	Próximo a Escola Estadual Neiva Maria Leite	Sim, toda a água que desce desde o início da cidade desce pelas ruas perto de onde moro, por várias vezes já alagou minha casa e de frente a padaria lima chega a uma altura de uma 40 cm	Sim, pois a maioria dos bueiros estão comprometidos e entupidos	Sim, no amo passado	As casa prejudicadas tiveram auxílio da prefeitura	Que eu saiba não	Não	Não
6/22/2021 9:24:37	Urbana	Distrito de Babilônia Município de Delfinópolis	Efetiva não tem, os que existe é precários	Asfalto	Não	Sim, com as chuvas a quantidade de água é maior e causa transtornos	Principalmente nos cruzamentos e nas ruas mais próximas ao rio onde essa água é escoada	Não ocorre inundações	Não ocorre enchentes	Graças a Deus não	Não ocorre	Não ocorre
6/22/2021 9:56:34	Urbana	Babilônia (Ponte Alta)	Somente em alguns pontos da cidade.	Asfalto	Tem sim.	Tinha, mas esse problema foi sanado em 2020.		Não.		1	Não	Não
6/22/2021 10:04:00	Urbana	Morada do Verde	Sim	Asfalto	Não sei	Saida pelo aeroporto, não pavimentada	Somente no local do aeroporto	Não	não	não	não	não sei responder
6/22/2021 10:14:17	Urbana	CENTRO	SIM, BUEIROS	Bloquete sextavado	NÃO	NÃO		NÃO		NÃO	NÃO	NÃO
6/22/2021 10:23:42	Urbana	Babilônia	Não.	Asfalto	Tem. Não da pra perceber.	Fica sim, todos os anos.	So nas estradas e as vezes nas ruas, mais logo escoa.	Não.		Não.	Não.	Não que eu saiba.
6/22/2021 11:34:11	Rural	Chacreamento Aroeira	não	Terra	Não	Não		Não			não	não
6/22/2021 11:34:27	Rural	Gurita De Baixo	Não possui.	É na zona rural.Estrada de terra.	Não	Os ribeiros às vezes enchem, mas ñ impedem o trânsito.		Não	Não ocorrem	Não	Não houve	Em nossa propriedade tem q ser feitas bacias.
6/22/2021 13:22:52	Urbana	Centro	Bueiros e sarjetas	Bloquete sextavado	Não	Não	Não	Não		Não	Não	Não
6/22/2021 14:01:55	Urbana	Portal da Canastra	Bocas de lobo	Asfalto	Não	Desconheço pontos de alagsmento		Não			Nao	Nao
6/23/2021 9:25:53	Urbana	Olhos D'água da canastra	Sim um pouco bueiros	Terra	Não	Sim	Nos muros	Não		Não	Não	Não
6/23/2021 9:52:45	Urbana	Olhos D'água	Não	Asfalto	Não	Sim, a BR 464	Apenas nas ruas	Não	Nunca me ocorreu	Que eu saiba não	Não	Não
6/23/2021 13:38:48	Urbana	Centro Delfinópolis	Não	Terra	Não	Sim quando chove muito	Somente a rua e alagada	Não	Não	Não	Não	Não
6/24/2021 4:50:42	Urbana	Espírito Santo	Sim:boca de lobo.	Asfalto	Não	Não		Não	Não ocorreu	Não ocorreu	Não n	Nao
6/24/2021 9:25:45	Urbana	Centro	Não. Vários problemas com águas de chuva	Asfalto	Sim. Um dia lugares é na rua Torquato José de Almeida	Não sei de lugares inacessível mas temos lugares que escoa muita água no Sarandi e em outros locais Acho que deveria ser realizado alguma coisa	Já teve um caso de derrubar parte de uma casa aqui. Resolveram o problema parcialmente. Não foi realizado de forma correta segundo o	Não sei informar	Teve ajuda municipal pelo caso citado acima	Não muito grave. Ninguém faleceu, mas teve destruição de parte da casa	Não sei especificar.	Não

						por perto do portal de entrada da cidade para evitar a água que desce e causa transtornos para várias pessoas entrando dentro de suas casas quando chove muito	proprietário, com certeza o problema vai persistir. Eu tive a oportunidade de ver água depositada neste local mostrada pelo proprietário					
6/24/2021 10:50:02	Urbana	Centro	Não. Vários problemas com águas de chuva	Asfalto	Sim. Um dia lugares é na rua Torquato José de Almeida	Não sei de lugares inacessível mas temos lugares que escoa muita água no Sarandi e em outros locais Acho que deveria ser realizado alguma coisa por perto do portal de entrada da cidade para evitar a água que desce e causa transtornos para várias pessoas entrando dentro de suas casas quando chove muito	Já teve um caso de derrubar parte de uma casa aqui. Resolveram o problema parcialmente. Não foi realizado de forma correta segundo o proprietário, com certeza o problema vai persistir. Eu tive a oportunidade de ver água depositada neste local mostrada pelo proprietário	Não sei informar	Teve ajuda municipal pelo caso citado acima	Não muito grave. Ninguém faleceu, mas teve destruição de parte da casa	Não sei especificar.	Não
7/25/2021 18:05:07	Rural	Vale da Bateia	Não	Estrada de terra	Não	Acontece em várias fazendas da região, ocorrendo, às vezes, até carregamento de pontes pela água da chuva, mas ocorre raramente	Apenas nas estradas	Não			Não	Sim, próximo à estrada da Bateinha

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Anexo 22 – Respostas da Pesquisa On-line do Saneamento Básico para o componente de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Carimbo de data/hora	Você mora na área urbana ou rural do município?	Qual o nome do bairro, distrito ou comunidade em que você mora?	O que você faz com os resíduos sólidos gerados na sua casa?	Você precisa levar os resíduos gerados em sua casa até um ponto de coleta ou o carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à sua casa?	Caso precise levar os resíduos gerados até um local para ser coletado, você considera a distância da sua casa até esse local satisfatória? O local fica no mesmo bairro/distrito/comunidade que você mora ou em outro local? Especifique.	Descreva a frequência em que é realizada a coleta dos resíduos. Essa frequência é o suficiente?	Existem lixeiras coletivas no seu bairro/distrito/comunidade?	Há problemas com animais que espalham o lixo?	Existe coleta seletiva no seu bairro/distrito/comunidade?	Existem pessoas que recolhem ou compram latinhas, sucata metálica, papelão ou garrafas pet no seu bairro/distrito/comunidade? Se sim, descreva a frequência e qual tipo de material é recolhido/vendido.	Você aproveita os resíduos orgânicos (restos de alimentos, folhas, galhos etc.) gerados na sua casa para alimentar os animais, como adubo ou faz outro tipo de aproveitamento? Se sim, descreva.	Você utiliza algum tipo de produto químico em plantações ou mato? Se sim, o que você faz com as embalagens de produtos químicos gerados na agricultura?	O que você faz com os medicamentos vencidos, agulhas ou frascos de produtos químicos gerados em casa?	O que você faz com os resíduos eletrônicos (pilhas, baterias, eletrodomésticos com defeito etc.) gerados em sua casa?	O que você faz quando quer descartar (jogar fora) os móveis antigos da sua casa, como sofás, armários, camas etc.?	O que você faz quando quer descartar (jogar fora) os resíduos de construção civil (paredes demolidas, tijolos quebrados, restos de cerâmica etc.) gerados em sua casa?	Caso possua criação de animais, o que é feito com o esterco desses animais? O que é feito com os restos de animais em caso de falecimento de algum deles?	Existe algum terreno, lote ou estrada no seu bairro/distrito/comunidade ou próximo a ele onde as pessoas jogam seus resíduos? Se sim, descreva como é o local e perto de onde que ele fica.	Você estaria disposto a pagar por uma taxa de coleta para que os resíduos sólidos gerados na sua casa sejam coletados e destinados de forma ambientalmente adequada? Explique sua resposta.	Há prática de agricultura familiar, agroecologia ou projeto como horta comunitária? Informar se há intervenção de algum projeto da Emater, Embrapa ou mesmo Prefeitura ou Empresa Privada, descrevendo detalhadamente as iniciativas.	Gostaria de relatar outras informações sobre o saneamento básico que não foram contempladas nas perguntas anteriores desta pesquisa? Se sim, utilize o espaço abaixo para apresentar as informações.
6/22/2021 7:23:04	Urbana	Espirito Santo	Geralmente quando tem este tipo de resíduo eu alugo uma caçamba!	O lixo é coletado, somente restos de construção e galhos de árvores e mato que eles não pegam.	Um pouco distante, na reciclagem.	2 vezes por semana	Não	Sim	Começou a ser implantada mas parou no meio do caminho	Sim, toda semana, todo tipo de sucata!	Maioria das vezes sim! Jogamos no canteiro	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Jogo no lixo	Jogo no lixo	Muito difícil eu jogar fora, geralmente dou para alguém que consiga reutilizar	Alugo uma caçamba	O esterco vai para o lixo, e se morrer será enterrado!	Não	Não	Não	Não
6/22/2021 7:35:50	Urbana	São Sebastião	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		3 vezes por semana	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Descarto no lixo	Lixo	Lixo	Caçamba	Não possuo	Não	Já pagamos	Não	Não
6/22/2021 7:56:07	Urbana	Nossa Senhora Aparecida	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		Segunda a sexta	Sim	Sim. Muitos cachorros na rua	Sim	Não	Sim. Jogo para as galinhas	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Coloco no lixo separadamente	Descarto em uma loja	Coloco na rua. Outras pessoas pegam.	Caçamba	Morte de um animal, enterro	Sim. Próximo ao porto	Não. Já pagamos muito	Não	O ponto principal é a tarifa muito cara na conta de água. O tratamento de esgoto não é completo e também devolvido na represa em parte sem tratamento. Em boa parte da cidade,os tubos de água são de ferro e já estão fechados

																						pela ferrugem. Água sem pressão nenhuma. E também em boa parte da cidade,não há bocas de lobo. Apenas nos bairros novos.
6/22/2021 8:02:25	Urbana	Centro	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		3 vezes por semana , é suficiente.	Não	sim	sim	sim , semanal	Não	Devolvo para o fabricante	coloco no lixo	coloco no lixo	coloco na caçamba	caçamba	enterro	Não	Não ! A COPASA já leva todo o dinheiro .	Não	Precisa rever os custos, a COPASA é muito cara, inviável, é um serviço que a comunidade paga , sem condições de pagar, é muito sofrido, o custo é alto para a renda das pessoas no municipio.
6/22/2021 8:21:25	Urbana	Centro	Coloco no lixo para coleta	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		3x . Acredito que deveria sim 1 dia sim, outro não. O FDS não recolhe	Não	Sim. Cachorros e gatos	Nao		Nao	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Coloco em uma cx e identifico	Quando preciso descartar sigo nas identificaçõ es em cx para coleta	Não ocorreu tal situação. Mas se necessário será em caçamba .	Não construo.Acredito que deve procurar por caçamba aluguel		Os novos loteamentos estão cheio de entulho	Nao	Nao	
6/22/2021 8:44:03	Urbana	Centro	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		3 vezes por semana. É o suficiente	Não	Sim. Cachorros	Não	Sim	Não	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Descarto no lixo, em saco com identificaçã o	Jogo no lixo	Antes de sucatear faço doações	Contrato caçamba apropriadas	Não tenho animais	Não	Sim	Não	Precisa também solicitar que os postos de gasolina façam galerias coletar de águas e resíduos, pois perto da minha casa toda vez que lavam o posto com bomba de água jogam os resíduos de combustível e de estopas e outras resíduos rua ab, sem qualquer preocupação c o meio ambiente ou com os vizinhos.

6/22/2021 9:24:37	Urbana	Distrito de Babilônia Município de Delfinópolis	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa	Existe um local na entrada da cidade, onde foi colocado uma caçamba para coleta, e isso causa grande transtorno, fica um ambiente sujo, grandes quantidades de sacolinhas plásticas, e pessoas sem consciência coloca cachorro mortos.	Semanalmente Terças - feira e Quintas-feiras// é suficiente	Não	Sim, muitos cachorros	Não existe.	Não	Sim, fazemos a separação dos restos de alimentos, folhas para adubos	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Após uso os coloco em uma garrafa pet e coloco no lixo, para coleta	Coloco em uma garrafa Pet, para coleta	Não jogo fora, os levo para doação, mas caso seja necessário reaproveitamos para lenha	Jogamos em valas causadas pela erosão	em caso o esterco será reaproveitado nas plantas, e caso morra algum animal será enterrado	Infelizmente sim, tem algumas pessoas que não tem consciência e jogam lixos e entulhos. A Prefeitura procura limpar e retirar, mas é difícil lidar com pessoas que não tem consciência.	Acredito que isso poderá ser um serviço poderá ser oferecido pelos orgãos públicos, além de organizar poderia dar oportunidade de emprego as pessoas da comunidade.	Infelizmente NÃO
6/22/2021 9:56:34	Urbana	Babilônia (Ponte Alta)	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		2x por semana (segunda e quinta). É o suficiente.	Não	Sim	Infelizmente não.	Sim, acredito que de 2 em 2 meses	1	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Os medicamentos depósito no lixo residencial	Coloco dentro de uma caixa separada e depósito no lixo.	Faço doação antes de ficar em péssima situação.	Depositamos em buracos (crateras) naturais.	Enterramos	Temos problemas com lixo na entrada da cidade.	Sim.	Não temos horta comunitária.
6/22/2021 10:04:00	Urbana	Morada do Verde	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O caminhão pega na porta da casa, porém somente terça e quinta. Assim, as vezes levo na reciclagem. Precisa aumentar a coleta ou distanciar os dias.	600 metros	Não. Somente 2 vezes por semana e muito próximo os dias	Não	Demais.	Não. Nem no Município	Não sei	Não	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Jogo fora	Jogo fora	Doação	Descarto na caçamba		Sim, vários lotes	Já pago, mas o valor é pouco.	não sei	Má qualidade de prestação de serviços do esgoto da COPASA
6/22/2021 10:14:17	Urbana	CENTRO	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa	ELE PASSA	3 VEZES POR SEMANA	Não	MUITO	NÃO	SIM TODA SEMANA	RESTO DE ALIMENTOS PARA GALINHAS	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	NÃO UTILIZO	DESCARTO NO LIXO	QUEIMO	CAÇAMBA DESTINADAS A ESTE TIPO DE MATERIAL	DEIXO VIRAR ESTERCO, SEPULTAMENTO	NÃO	SIM	NÃO	PREÇO ABUSIVO COM TRATAMENTO DE ESGOTO INEFICAZ, UMA VEZ QUE O MAL CHEIRO É MUITO FORTE.
6/22/2021 10:23:42	Urbana	Babilônia	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		2 vezes por semana.	Não	Sim, muito.	Não.	As vezes vem pessoa de fora do município para comprar.	Não.	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Os medicamentos jogo no lixo normal.agulhas não tenho.	Jogo no lixo comum.	Queimo.	Tem um carro da prefeitura que pega esse tipo de material.	Não tenho.	Sim, existe.	Não.	Não.	Não. Obrigado.

6/22/2021 11:34:11	Rural	Chacreamento Aroeira	Levo até caçamba de lixo próximo do bairro	Levo os resíduos gerados em minha casa até um ponto de coleta	O caminhão da coleta não passa na minha comunidade, então levo os resíduos gerados em minha casa até um ponto de coleta aproximo à reciclagem	Não			Sim, uma vez por semana o comprador passa nos bairros	As vezes uso para alimentar os cachorros	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Jogo no lixo	lixo eletronico	caçambas de entulho	caçambas de entulhos		Existem varios pontos próximos a cidade onde são descartados entulhos (resto de obra por ex), muita das vezes em grotas e nascentes onde os donos estão cientes. Inclusive eu mesma ja fotografei e denunciei mas nenhuma providencia foi tomada.	Sim, desde seja justa e não abusiva como a taxa de tratamento de esgoto da copasa .	Não	
6/22/2021 11:34:27	Rural	Gurita De Baixo	O orgânico deixamos a céu aberto. O reciclável,levamos pra cidade.	Já descrito no item anterior	Levamos o reciclável até a cidade, sem problemas.	Não há coleta.	Não			Alguns aproveito.Para alimentar animais domésticos(galinha, vaca...). Gostaria de ter orientação sobre composteiras domésticas.	Qdo usamos, temos que devolver ao vendedor.	Colocamos no lixo reciclável, que levamos pra cidade.	Destinamos ao reciclável. Não conheço posto de coleta, por aqui.	Destinamos ao reciclável.	Colocamos em local para ser aterrado.	Esterco vai para as plantas. Ossos de gado, queimamos.	Não há.	Gostaria de ser orientada a compostar meu lixo orgânico (moro na zona rural). Estaria disposta a pagar pela coleta do lixo reciclável, e que ele fosse efetivamente reciclado.	Não há. Mas, bem que poderia.	Como moro na zona rural, considero que a manutenção das estradas(abaulamento), como tb construção de bacias para aparar e conservar as àguas das chuvas (cada vez rareando mais), são fundamentais para nós .
6/22/2021 13:22:52	Urbana	Centro	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		Três vezes por semana	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Descarto em local adequado	Coloco separado no lixo	Descarte em caçambas particular	Caçamba particular		Não	Não	Não	Acho um abuso da empresa Copasa cobrar o absurdo do esgoto , pois além de ser abusivo também deixa o mal cheiro na cidade onde residências mais próximas ficam até sem vontade de alimentar de tanto mal cheiro

6/22/2021 14:01:55	Urbana	Portal da Canastra	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		2 vezes por semana	Sim	Sim	Nao	Existe centro de reciclagem	Não	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Descarto como lixo comum	Entrego em pontos de coleta específicos	Levo até caçambas da prefeitura	Levo até caçambas da prefeitura	Descarto junto com lixo domiciliar	Não	Sim	Desconheço	Considerando as características hidricas da região e o fato de Delfinópolis estar margeada pelo Rio Grande, com facilidades de captação e pouco gasto com bombeamento, o preço definido unilateralmente pela COPASA é absurdo. Análise dos preços praticados por ela, são necessários para garantir tudo o que defende o código de defesa do consumidor.
6/23/2021 9:25:53	Urbana	Olhos D'água da canastra	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa	Não	As vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Guardo em casa	Jogo no lixo	Jogo no lixo	Mem sei	Jogo no terreno do vizinho	Jogo no Mato.	Sim	Mais taxa	Não	Precisamos urgente de saneamento básico com qualidade
6/23/2021 9:52:45	Urbana	Olhos D'água	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		2x na semana, segunda e quinta, acho o suficiente	Sim	Dificilmente	Não	Sim	Restos de alimentos dou para os cachorros	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Embrulho bem e coloco no lixo	Coloco no lixo	Coloco fogo ou deixo lá de fora até alguém que queira pegar	Peço a caçamba da prefeitura	Esterco jogo na horta e quando morrem, levo pra um lugar bem longe e enterro	Não	Sim	Não	
6/23/2021 13:38:48	Urbana	Centro Delfinópolis	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	Levo os resíduos gerados em minha casa até um ponto de coleta	Leva até a caçamba amis próxima	2 vezes por semana	Sim	Sim cachorro de rua	Não	Sim	Sim	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Jogo no lixo	Jogo no lixo	Lixão	Caçamba	Interrar	Não	Sim	Não	Não
6/24/2021 4:50:42	Urbana	Espírito Santo	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa		4 vezes na semana	Não	Sim	A prefeitura deixou de orientar a população sobre a coleta seletiva era as quintas feiras , teve um secretário de	Sim toda semana de 10 em 20 dias passa um caminho horário anunciando queestacom prando metais.	As vezes jogo para as galinhas da vizinha.	Não utilizo produto químico em plantações ou mato	Jogo no lixo seco	Difícilmente tem mas no lixo seco	Faço doação .	Coloco em sacos e levo na reciclagem	Tenho um cachorro coloco em uma sacola separada.	Sim.Existe um terreno vago que o Hugo Corrêa bananeiro rico, joga as folhas dos coqueiros quando são podados, a	Não pois a prefeitura ganha com a venda dos resíduos sólidos. Ao contrário a prefeitura deveria premiar dar	Não	Recolho a água da máquina de lavar para lavar as áreas externas da casa, limpar o chão e lavar banheiros.

																			meio ambiente que lançou uma campanha que ninguém entendeu a mensagem dos panfletos. Eu separou os resíduos sólidos ,mas a prefeitura recolhe em qualquer dia de coleta .				vizinha Marcli está jogando todo o resíduo da reforma da sua casa.Os nomes foram citados pois são muitos conhecidos.	bônus de troca.	
																							O saneamento básico é fundamental para o desenvolvimento e qualidade de vida das pessoas. Sou muito grata ao tratamento de água e esgoto da nossa cidade. Falta este tipo de atenção para os distritos. Parece que estão iniciando este cuidado agora… o que está incomodando muito a nossa comunidade é a forma de pagar por este tipo de serviço. Eu entendo ser abusivo os valores cobrados por este serviço pela Copasa. Eu particularmente tenho recursos para fazer este pagamento, porém grande parte da comunidade sofre muito. Defendo o tratamento da água e esgoto
6/24/2021 9:25:45	Urbana	Centro	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa	Coleta porta de casa.	Quinta feira lixo reciclado. Eu particularmente separo o lixo desde que foi construída a reciclagem, hoje coloquei meu lixo, mas infelizmente não existe uma reciclagem efetiva no município. É uma pena! Falta consciência cidadã e empenho da administração pública para realizar este trabalho. A coleta é realizada : segunda, quarta e sexta luxo em geral e quinta feira o reciclado que na realidade não existe lixo reciclado na quinta, apenas algumas pessoas separa o lixo.	Sim	Sim		Sim. Papelão e latinhas. Não sei especificar a frequência	Restos de alimentos animais. Folhas coloco no saco para a coleta. Podas meu esposo descarta na fazenda.	Devolvo para o fabricante, Tem embalagens usadas na fazenda que são entregues de volta para o fabricante, outras que não exigem são descartados no lixo da coleta do município	São recolhidos por uma empresa especializada, porque levo para o meu consultório onde descarto junto com o lixo gerado no consultório. Pagamos por este serviço. Teve uma época em que o município fazia este recolhimento em farmácia e consultórios odontológicos sem ônus para o proprietário.	Junto e entrego em pontos de recolhimentos. No meu consultório uma senhora de Ribeirão Preto levava para uma Ong. Depois da pandemia entrego no hospital ou na ESF onde eles juntam. Não sei para onde enviam.	Faço isto muito raramente. Faço Doaçao quando ainda tem serventia. Quando não colo dentro da caçamba que fica na saída da cidade para a zona rural. Observação: tenho minha casa há 33 anos nunca descartei um sofá, um antigo reformei e levei para a fazenda. Não sou muito consumista.	Alugo caçamba.	O que faleceu a clínica veterinária disse que enterrou. Que tem este tipo de trabalho. As fezes colocamos dentro de uma sacolinha e colocamos esta sacolinha dentro do saco de lixo.	Não sei informar. Acho que não	Desde que funcione corretamente e pagaria uma taxa justa. Mas se houver conscientização da população para separar o lixo a própria renda da venda destes produtos recicláveis já da uma boa renda ao município. É muito difícil para a maioria das pessoas da nossa comunidade arcar com mais uma taxa. Basta a taxa abusiva da Copasa que pagamos mensalmente.	Desconheço. Eu tenho minha hortinha para consumo próprio.	

																			arduamente, mas por uma taxa justa! Muito obrigada por ter a oportunidade de expressar sobre o assunto.
6/24/2021 10:50:02	Urbana	Centro		Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	O carro/caminhão da coleta pega os resíduos em frente à minha casa	Coleta porta de casa.	Quinta feira lixo reciclado. Eu particularmente separo o lixo desde que foi construída a reciclagem, hoje coloquei meu lixo, mas infelizmente não existe uma reciclagem efetiva no município. É uma pena! Falta consciência cidadã e empenho da administração pública para realizar este trabalho. A coleta é realizada : segunda, quarta e sexta luxo em geral e quinta feira o reciclado que na realidade não existe lixo reciclado na quinta, apenas algumas pessoas separa o lixo.	Sim	Sim	Sim. Papelão e latinhas. Não sei especificar a frequência	Restos de alimentos animais. Folhas coloco no saco para a coleta. Podas meu esposo descarta na fazenda.	Devolvo para o fabricante, Tem embalagens usadas na fazenda que são entregues de volta para o fabricante, outras que não exigem são descartados no lixo da coleta do município	São recolhidos por uma empresa especializada, porque levo para o meu consultório onde descarto junto com o lixo gerado no consultório. Pagamos por este serviço. Teve uma época em que o município fazia este recolhimento em farmácia e consultórios odontológicos sem ônus para o proprietário.	Junto e entrego em pontos de recolhimentos. No meu consultório uma senhora de Ribeirão Preto levava para uma Ong. Depois da pandemia entrego no hospital ou na ESF onde eles juntam. Não sei para onde enviam.	Faço isto muito raramente. Faço Doaçao quando ainda tem serventia. Quando não colo dentro da caçamba que fica na saída da cidade para a zona rural. Observação: tenho minha casa há 33 anos nunca descartei um sofá, um antigo reformei e levei para a fazenda. Não sou muito consumista.	Alugo caçamba.	O que faleceu a clínica veterinária disse que enterrou. Que tem este tipo de trabalho. As fezes colocamos dentro de uma sacolinha e colocamos esta sacolinha dentro do saco de lixo.	Não sei informar. Acho que não	Desde que funcione corretamente e pagaria uma taxa justa. Mas se houver conscientização da população para separar o lixo a própria renda da venda destes produtos recicláveis já da uma boa renda ao município. É muito difícil para a maioria das pessoas da nossa comunidade arcar com mais uma taxa. Basta a taxa abusiva da Copasa que pagamos mensalmente.	Desconheço. Eu tenho minha hortinha para consumo próprio.	O saneamento básico é fundamental para o desenvolvimento e qualidade de vida das pessoas. Sou muito grata ao tratamento de água e esgoto da nossa cidade. Falta este tipo de atenção para os distritos. Parece que estão iniciando este cuidado agora… o que está incomodando muito a nossa comunidade é a forma de pagar por este tipo de serviço. Eu entendo ser abusivo os valores cobrados por este serviço pela Copasa. Eu particularmente tenho recursos para fazer este pagamento, porém grande parte da comunidade sofre muito. Defendo o tratamento da água e esgoto arduamente,

																					mas por uma taxa justa! Muito obrigada por ter a oportunidade de expressar sobre o assunto.
7/25/2021 18:05:07	Rural	Vale da Bateia	Deixo em um local para ser coletado pela prefeitura/empresa que realiza a coleta dos resíduos	Levo os resíduos gerados em minha casa até um ponto de coleta	É uma distância de 12Km, mas levo até minha outra casa no distrito de Olhos d'água, então fica confortável	Eu coleto 1 vez por semana	Não	Não	Não	Sim, frequentemente	Sim, como adubo e alimentando animais	Devolvo para o fabricante	Descarto na lixeira	Descarto na lixeira ou entrego nos pontos adequados	reutilizo o material que for possível construindo outras coisas	Utilizo para completar buracos onde é necessário	Se tornam adubo	Não	Não compensaria	Não	

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Anexo 23 – Parecer de aprovação do Produto C (Diagnóstico Técnico Participativo) do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO C DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Parecer nº. 001/2022, de 25 de janeiro de 2022.

O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, instituídos por meio da Portaria Municipal nº 123/2020 e Decreto Municipal nº 078/2021, respectivamente, tem a responsabilidade de contribuir com a avaliação dos Produtos do PMSB elaborados pela equipe da UFMG/Projeto SanBas. Ainda, o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de formalizar as correções e aprovação dos Produtos do PMSB do município de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, instituída pelo Decreto Municipal nº 100/2021, a quem compete a redação e a assinatura do Parecer de Aprovação, contendo todas as considerações.

Nesse contexto, foi elaborado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas o Produto C (Diagnóstico Técnico Participativo) do PMSB de Delfinópolis, tomando como base o trabalho de campo realizado em outubro de 2021, visitas e entrevistas da auxiliar técnica municipal e informações repassadas pela Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento.

Realizadas essas considerações, o presente documento pretende apresentar à equipe da UFMG/Projeto SanBas as sugestões de alterações/complementações sobre o Produto C, encaminhado ao município de Delfinópolis no dia 15 de dezembro de 2021, juntamente com o ofício 169/2021 contendo as devidas orientações. A leitura do Produto em questão foi realizada pelos seguintes membros dos Comitês: Estefânia Luciana Martins de Melo, Ana Maria Silva da Trindade, Vinicíus Henrique de Sena, Danilo Araújo Santos, Weston Morais Silva Júnior, Fábio de Oliveira Souza, que apresentam as seguintes sugestões:

Pág. 58 [...] O município é integrante do circuito turístico Nascentes das Gerais e Canastra [..]
Peço que seja acrescentado o Canastra pois a nomenclatura do Circuito teve essa alteração.

Pág. 62 Sobre a casa da cultura procurei saber a fundo se tinha sido efetivado a doação do imóvel e até o momento nada foi realizado, devido a contrapartida solicitada pelo proprietário do imóvel a ser ofertado em doação.
Peço que seja retirado essa parte do trabalho por não ter documentação comprobatória.

Pág. 63 Sobre a produção agrícola e cultivos peço que seja acrescentado a produção de soja e banana.

Pág. 159 - Tabela 30

Sobre a tabela – Estabelecimentos de ensino no município de Delfinópolis

Corrigir o nome - Centro de Educação Infantil Afonso Garcia dos Santos
Acrescentar - Centro Municipal de Educação Infantil Rodrigo Medeiros Cintra (ressaltando que no Distrito de Olhos D'agua existem duas escolinhas com o mesmo nome por funcionarem no mesmo prédio sendo um CEI (Centro de Educação Infantil) e o outro CEMEI (Centro Municipal de Educação Infantil)
Acrescentar - Centro Municipal de Educação Infantil Maria Inez Nogueira Lemos (que fica na sede)

Observação: todos os CEI são instituição privada.

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO C DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Pág. 161 - Figura 39

A legenda refere-se a Escola Municipal Professora Maria Dias Machado e a foto é referente ao prédio do CEI e CEMEI Rodrigo Medeiros Cintra, por favor alterar.

Pág. 201 - Tabela 44

Existe participação social na gestão do saneamento? A resposta contém um erro ortográfico passando de SIM para SIMA

Relacionado a Comunidade Tradicional Canastreira já foi encaminhado a Cristiane o laudo, acrescento que alguns dados foram retirados de levantamentos antigos (10 anos) que, certamente , já estão ultrapassados seja pelo aumento da população ou pela mudança na configuração da economia local (turismo , banana , etc).

Nesse contexto, o Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, define, por meio do presente documento, que o Produto C está:

(x) Aprovado sem ressalvas

( ) Aprovado com ressalvas

As considerações realizadas no presente parecer terão 15 dias corridos após a publicação do Decreto de criação da Câmara Técnica para serem avaliadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Após a avaliação das considerações, estas serão inseridas aos Produtos caso a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas julgue pertinente. Não sendo possível a alteração do conteúdo, será justificado ao Comitê de Coordenação.

Nestes termos e observando o Decreto Municipal nº 100/2021, esse parecer segue assinado pela Câmara Técnica do Comitê de Coordenação do PMSB.

Delfinópolis/MG, 25 de janeiro de 2022.

Estefânia Luciana Martins de Melo
Poder Executivo

Ana Maria Silva da Trindade
Poder Legislativo

Vinicíus Henrique de Sena
Prestador de Serviços

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO C DO PMSB DE DELFINÓPOLIS



Banilo Araújo Santos
Sociedade Civil (Distrito de Babilônia (Ponte Alta))



Weston Morais Silva Júnior
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'água da Canastra)



Fábio de Oliveira Souza
Sociedade Civil (Sede Municipal)

DESA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

PRODUTO D

Prognóstico



PMSB

Delfinópolis (MG)

TED 002/2016

O Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes produtos:

A - Atividades Iniciais

B - Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação

C - Diagnóstico Técnico-Participativo

D - Prognóstico do Saneamento Básico

E - Programas, Projetos e Ações

F - Indicadores de Desempenho do PMSB

G - Resumo Executivo e Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB

ÓRGÃO FINANCIADOR

Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

EXECUÇÃO

Projeto SanBas

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA)

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

APOIO

Município de Delfinópolis

DESA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

APRESENTAÇÃO DO PROJETO SANBAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento estratégico da política municipal que contribui para prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população, bem como a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. O PMSB, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a política federal e as diretrizes nacionais do saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007), deve abarcar os quatro componentes do saneamento básico: 1) abastecimento de água; 2) esgotamento sanitário; 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 4) drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo como princípio o envolvimento e participação da população em todas as etapas de sua elaboração.

Além dos quatro componentes, o PMSB deve abranger toda a extensão territorial do município, ou seja, áreas urbanas e rurais. Desta forma, permite-se a contemplação das populações do campo, floresta e das águas, de áreas indígenas, de comunidades quilombolas e tradicionais, além das áreas onde residem populações específicas (favelas, ocupações irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações). O horizonte temporal do Plano é de 20 anos, sendo revisado em periodicidade máxima de quatro anos, em conformidade com o Plano Plurianual (FUNASA, 2018).

Buscando promover e executar ações e serviços de saúde pública, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) tem atuado na capacitação e apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs). Nesse contexto, a Funasa firmou o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para desenvolvimento do estudo denominado "Capacitação e elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico", doravante denominado Projeto SanBas.

Este estudo é mais uma contribuição da Linha de Pesquisa em Políticas Públicas e Gestão em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SMARH da Universidade Federal de Minas Gerais. Entre as contribuições desta Linha de Pesquisa, destacam-se a coordenação da elaboração do estudo "Panorama do saneamento no Brasil", base para proposição do Plano

Nacional de Saneamento Básico (Plansab), em 2013, uma parceria com o Ministério das Cidades[1], universidades e sociedade civil; e a coordenação da pesquisa "Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural", que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) (https://saneamentobrasilrural.com.br/), em parceria com a Funasa, universidades e movimentos sociais. No último estudo, foi gestado as bases do sistema de informação InfoSanBas (https://infosanbas.org.br) que, entre outras contribuições, subsidiou a escolha do nome do presente estudo, Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br).

O Projeto SanBas possibilitará ampliar as perspectivas do setor de saneamento no estado de Minas Gerais, trazendo o tema para o debate público, envolvendo representações dos diferentes segmentos sociais, dentre estes a sociedade civil organizada, instituições de ensino, poder público, prestadores de serviços, entre outros. Cabe ainda ressaltar o fundamental papel dos municípios selecionados para a efetivação do TED considerando seu suporte técnico e disponibilização de informações e documentos necessários à adequada elaboração do plano, bem como a participação da Fundação Nacional de Saúde, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, na construção do PMSB.

O Projeto SanBas, em razão de seu principal objeto, a elaboração de 30 PMSBs, apresenta mais uma ação direta da UFMG com resultados concretos para sociedade brasileira. No SanBas, mais uma vez, a Universidade vai ao encontro da sociedade brasileira ultrapassando seus muros em um intenso trabalho em parceria com gestores e comunidades locais nas mais diversas regiões do Estado.

Para selecionar os 30 municípios a serem contemplados pelo referido TED, a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais - Suest-MG estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria n° 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a Suest-MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto no ano de 2019. Nesta seleção, utilizaram-se como critérios a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e

[1] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades - MCidades e o Ministério da Integração Nacional - MI foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR.

urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas Gerais. Os seis municípios que tiveram seus PMSBs elaborados, em 2019, foram: Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas. Todos os PMSBs dos seis municípios foram aprovados em audiência pública.

Nos anos de 2020 a 2022, o Projeto SanBas atuará em 24 municípios: Luislândia, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, Cruzília, Estiva, Guaxupé, Lambari, Turvolândia, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais, Carmo do Rio Claro e Delfinópolis na região Sudoeste de Minas Gerais e nos municípios de Cristais, Pains e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais.

Além da construção dos 30 PMSBs, outra importante contribuição científica, técnica e pedagógica, construída no âmbito do projeto, é a série *Selo Projeto SanBas* desenvolvida em parceria com a Funasa, com especialistas que atuam no Projeto, com consultores e colaboradores de campo, com o Coletivo Às Margens, a Cooperativa Eita, a Aicó Culturas e a Jequitibá Comunicações e Artes. A Série *Selo Projeto SanBas* culminou na elaboração de um Dicionário com 142 verbetes sobre temas relevantes para a universalização do saneamento nos municípios, de um caderno ilustrado e de dez notas técnicas.

O Projeto SanBas também desenvolveu, em parceria com o Coletivo Às Margens, seis jogos utilizados em capacitações e oficinas realizadas nos municípios contemplados pelo Projeto.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus, conhecido como COVID-19, uma pandemia global. Desde então o surto evoluiu rapidamente e governos estaduais e municipais brasileiros tomaram medidas para retardar a disseminação da COVID-19.

Em resposta ao quadro pandêmico, o Projeto SanBas precisou se adequar para ajudar a proteger os munícipes e sua equipe e dar mais tranquilidade a todos, concomitantemente desenvolvendo as ações pactuadas no referido TED, com destaque para a continuação da elaboração de 24 planos municipais de saneamento básico, bem como para os trabalhos no âmbito do desenvolvimento da série *Selo Projeto SanBas*.

Durante o ano de 2020, a equipe UFMG trabalhou intensamente organizando uma série de estudos, reuniões, consultas, revisões, ações e preparação para construção de um novo cronograma, adequação da equipe e novas formas de trabalho e criação de metodologias adequadas à situação da COVID-19.

Neste contexto, um novo Plano de Trabalho foi desenvolvido, apresentado e aprovado pela Funasa e UFMG, o que permitiu que a Equipe UFMG/Projeto SanBas fosse ampliada e passasse a contar com bolsistas, auxiliares técnicos municipais, que residiam em cada um dos 24 municípios que tiveram seus PMSBs construídos durante o momento pandêmico.

No cronograma inicial acordado com a Funasa Suest-MG, para os anos de 2020 e 2021, estavam previstos quatro trabalhos de campo em cada um dos 24 municípios selecionados para capacitação e elaboração de seus PMSBs e uma audiência pública. Diante da pandemia de COVID-19 os trabalhos de campo nos 24 municípios foram reduzidos para dois (visita de campo para mapeamento dos atores sociais, visita de campo para diagnóstico técnico e entrevistas com líderes comunitários para coletar informações de diagnóstico e apresentar possíveis soluções para os municípios) e, em um primeiro momento, foram mantidas as 24 audiências públicas presenciais. No entanto, já no ano de 2021, as audiências públicas que aprovaram os PMSBs dos municípios de Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais, foram realizadas de forma remota ou híbrida, a depender da situação da pandemia no município, conforme vídeos disponibilizados no nosso canal do YouTube https://www.youtube.com/ProjetoSanBas

A preparação para os trabalhos de campo envolveu ações antes, durante e após as atividades. As viagens de idas e retornos dos municípios e as atividades nos territórios municipais foram cuidadosamente planejadas com a Coordenação do Projeto SanBas, pois ir a campo, aumentava consideravelmente as chances de contrair e transmitir a COVID-19.

Assim, o Projeto SanBas adotou um protocolo de segurança de campo e apenas os especialistas que não se enquadravam no grupo de risco realizaram atividades em campo, após realizar testes de COVID-19 e preencher uma autodeclaração. Os equipamentos de proteção individual e demais orientações também foram disponibilizados pelo Projeto SanBas.

Ainda em resposta ao quadro sanitário vivenciado, o Projeto SanBas trabalhou, em parceria com o Coletivo Às Margens e a Plug & Boom, no desenvolvimento de versões digitais para web dos três jogos descritos a seguir: 1) "Como é que tá? O jogo do diagnóstico e prognóstico", 2) o jogo "Quem é você no Saneamento – o jogo do controle social" e 3) o jogo "Da gaveta pra rua – o jogo dos programas, projetos e ações", além do desenvolvimento de uma plataforma web que disponibiliza os jogos e relatórios de uso deles. Estes jogos foram utilizados nas videoconferências com os representantes dos Comitês Executivos e de Coordenação dos 24 municípios, durante três momentos: 1) capacitação e formação sobre as etapas de diagnóstico e prognóstico; 2) capacitação e formação sobre programas, projetos e ações em saneamento; e 3) capacitação e formação sobre o controle social em saneamento. A plataforma on-line de jogos desenvolvida no âmbito do Projeto SanBas tem potencial para auxiliar em processos de elaboração, revisão e execução de PMSBs em todo o país.

Também foi elaborado um jogo em formato de aplicativo para celular (versões Android e iOS), que poderá democratizar os debates sobre o saneamento e trazê-lo para a esfera pública, sensibilizando a população, em especial a juventude, quanto à importância da elaboração dos planos municipais. Em especial no contexto da pandemia da COVID-19, ainda que existam as restrições de acesso à internet, o aplicativo é uma maneira de repensar os processos de mobilização, métodos possíveis para diálogo e para trocas entre saberes técnicos e populares.

A criação de jogo em aplicativo surge, assim, como estratégia para sensibilizar, para humanizar e popularizar o saneamento e para compartilhar seus sentidos mais plurais. Pretende-se evidenciar os diálogos e interrelações entre saberes populares e técnicos e trabalhar a partir das realidades urbanas e rurais das pequenas cidades brasileiras.

Portanto, o trabalho no sentido de contenção da pandemia de COVID-19 representou uma oportunidade das instituições federais UFMG e Funasa atuarem de forma inovadora com vistas a fomentar a implementação de PMSB do Projeto SanBas, bem como de todo o Brasil.

Todos os materiais desenvolvidos têm códigos abertos podendo ser utilizados em outros municípios e outras experiências em planejamento em saneamento. Importante frisar que a proposta apresentada no presente item foi amplamente discutida entre Equipe UFMG/Projeto SanBas.

Outra linha de atuação do Projeto SanBas envolveu o desenvolvimento de uma nova forma de apresentação do Produto G – Resumo Executivo do PMSB, que se tornou uma ferramenta de compartilhamento dos produtos elaborados e proporcionou que em cada município, as comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes, entre outros, pudessem consultar sobre a realidade do saneamento, acompanhar e cobrar a efetivação do PMSB. Investiu-se na criação de uma linguagem mais abrangente, democrática e inclusiva para compartilhar as informações do plano. A equipe UFMG, em parceria com o Coletivo Às Margens que conduziu o processo de criação, desenvolveu materiais diagramáticos, que trazem resumos das informações, com uma melhor hierarquia de textos, ilustrações e esquemas explicativos. Assim, os Produtos G dos PMSBs elaborados no âmbito do Projeto SanBas representam uma maneira de resumir e compartilhar o PMSB, elaborado em cada município, de maneira sucinta, democrática e inclusiva, para consulta das comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes etc., conforme pode ser constatado nos Produtos G disponibilizados no site do projeto: https://sanbas.eng.ufmg.br/.

O Projeto SanBas atua, ainda, em atividades destinadas à formação e à capacitação de recursos humanos e à agregação de especialistas para a UFMG e para os municípios selecionados, de modo a contribuir para a execução de pesquisas, adoção de metodologias participativas, desenvolvimento tecnológico e inovação. Capacitamos 35 estudantes de graduação da UFMG, 30 profissionais autônomos/bolsistas/voluntário, 25 auxiliares técnicos municipais.

Ainda no contexto do Projeto SanBas, foram desenvolvidos cinco projetos finais de curso, quatro mestrados e três doutorados. Destaca-se também a publicação de artigos científicos e a intensa participação em eventos acadêmicos, com destaque para as Semanas de Iniciação Científica da UFMG, a apresentação de sete trabalhos completos no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2020) e quatro trabalhos completos apresentados no 31º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2021).

O Projeto SanBas, como contribuição para a área de saneamento, busca novas formas de comunicação com a sociedade. De nome SanBas, a passarinha que simboliza a iniciativa também reflete esta dimensão. É, ao mesmo tempo, um elemento de identidade visual e a representação de um posicionamento político: a busca de que o saneamento alcance a todas e todos – especialmente, aqueles grupos e segmentos historicamente alijados do necessário para uma vida digna e condizente com os direitos assegurados em nossa Constituição Federal (veja

os sites https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e consulte também o canal no YouTube: https://www.youtube.com/ProjetoSanBas).

Na proposta desenvolvida, a marca do SanBas é baseada em uma história. Nesta história, SanBas é uma espécie de passarinha presente em todos os biomas brasileiros.



A passarinha SanBas é de canto muito apreciado, que se assemelha ao som de uma flauta e tem pequenas frases melódicas que se modificam de acordo com o ambiente. Em lugares onde há mais diversidade, seja no campo ou mesmo nas grandes cidades, seu canto transmite alegria. Em ambientes prejudicados pela ação humana devastadora, emite nítida tristeza. Por isso, é a ave símbolo da convivência com o ambiente. É um pássaro que se adapta bem a ambientes mais úmidos, como Amazônia, e também àqueles com regime de chuvas mais reduzidos, como semiárido. O que ela não consegue se adaptar é à água suja. Ela é extremamente sensível à contaminação das águas por agrotóxicos, metais pesados, poluentes presentes nos esgotos e nos resíduos. Outra característica do ambiente que muito influencia em sua presença, é a preservação da flora. Ela se afasta dos locais onde a flora se reduz apenas a algumas espécies; para ela isso é um sinal de grande risco. Em outras palavras, nossa personagem, funciona como um recurso comunicativo pedagógico para dialogar sobre um ambiente com ou sem saneamento. As condições para ela viver estão relacionadas às condições mais profundas para se considerar um ambiente saneamento: biodiversidade; ambiente livre de poluentes; ambiente em que pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia.

Em seus cinco anos de duração – 2018 a 2022 – o Projeto SanBas pretendeu contribuir para que os dezesseis princípios do saneamento básico no Brasil, instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) e apresentados a seguir, sejam de fato, materializados nos municípios:

> I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

EQUIPE ENVOLVIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Coordenação geral	
Uende Aparecida Figueiredo Gomes	Engenheira Ambiental, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Gestão do projeto	
João Luiz Pena	Engenheiro Civil e Antropólogo, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnóloga em Gestão Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores contratados	
Ana Luísa Sales Pereira Almeida	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenheira Ambiental, com especialização em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Bárbara Furtado Barra	Engenheira Ambiental
Bruno Guerra de Moura von Sperling	Bacharel e Mestre em Geografia
Clarissa de Castro Lima Tribst	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga, com especialização em Educação Ambiental
Fábio Vassoler	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental
Gabriel Henrique Soares Almeida	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Iany Cunha Albergaria	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil e pós-graduanda em Gerenciamento de Projetos
Isabela Meline Simões Lopes	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Cientista Socioambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Josiane Teresinha Matos de Queiroz	Graduada em Engenharia Civil com cursos de especialização em Educação Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Joyce Gonçalves Souza	Engenheira Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
Larissa Candian Ferreira	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Marcos Paulo Teles Nunes	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Marielle Aparecida de Moura Raid	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Patrícia Aparecida Coelho	Engenheira Ambiental
Raíssa Santos Figueiredo	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil
Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Vanessa Rodrigues de Melo	Engenheira Civil
Victória Vieira de Castro Menegasse	Engenheira Ambiental e Sanitarista
Vitor Carvalho Queiroz	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores voluntários	
Paula Christina Franco de Souza	Engenheira Ambiental
Paulo Bernardo Neves e Castro	Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental – UFOP
Auxiliares técnicos	
Ademar Vieira da Cruz	Ensino médio completo (Francisco Badaró)
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Assistente Social (Delfinópolis)
Amós Gonçalves dos Santos	Agrônomo (Itacarambi)
Ana Maria Cofiño	Contadora (Turvolândia)
Arnaldo Warley Rodrigues	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante três meses)
Caio Máximo de Jesus	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante dois meses)
César Ferreira de Castro	Engenheiro Civil (Pains)
Cristóvão Alves da Silva	Administrador de Empresas e Especialização em Gestão Municipal (Botumirim)
Débora Cristina Andrade	Jornalista (Guaxupé)
Edson Silveira Lima	Técnico em Agropecuária (Rio Pardo de Minas)
Fabiana Aparecida Marques	Engenheira Civil (Carmo do Rio Claro)
Francélio Xavier Lopes	Tecnólogo em Administração Pública e Direito (Porteirinha)
Graciela Alves de Almeida Costa	Bióloga (Novorizonte)
Iago Agenor Cunha Gonçalves	Jornalista (Manga)
Jandes Ferreira Sales	Ensino médio completo (Taiobeiras)
José de Jesus Santos	Biólogo (Japonvar)
Laércio Ribeiro da Silva	Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (Lambari)
Lohana Kerolene Vieira da Silva	Bacharel em Direito (São Tomé das Letras)
Mágda Milena Carioca Alvarenga	Estudante do curso de Engenharia Civil (Cana Verde)
Maísa Massafera Pereira	Bióloga (Cruzília)
Marcos Alessandro Gonçalves	Estudante do curso de Engenharia Mecânica (Estiva)
Marina Santos Ázara	Engenheira Ambiental e Sanitarista (Cristais)
Paula Aparecida Horácio da Silva	Ensino médio completo (Itanhandu)
Rafael Alves de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista (Luislândia)
Thaís Santos Branco Dijair	Estudante do curso de Agronomia (Caxambu)
Bolsistas de graduação	
Amanda de Moraes Motta	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Mascarenhas Loose	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Oliveira Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Carolina Pires Pereira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Júlia Rodrigues de Rezende	Graduanda em Engenharia Ambiental
Anna Carolina Oliveira Rupf	Graduanda em Geologia

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Bárbara Siqueira Lana	Graduanda em Ciências Socioambientais
Bianca Ribeiro Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Camila Cristina dos Santos Alves Meloncini	Graduanda em Ciências Socioambiental
Clarice Flores Fialho	Graduanda em Arquitetura
Emily Helena de Mancilha	Graduanda em Engenharia Civil
Estela Natália Marinho Lopes de Melo	Graduanda em Engenharia Ambiental
Gabriel Rodrigues dos Anjos Silva	Graduando em Engenharia Ambiental
Gabriella Alves Custódio	Graduanda em Design
Lana Isabela Santos Felismino	Graduanda em Geografia
Lorena Andrade de Sousa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lorenzo Rocha Oliveira	Graduando em Engenharia Ambiental
Lucas Lourenço Barros	Graduando em Biologia
Lucieny de Almeida Fagundes	Graduanda em Engenharia Ambiental
Marcelo Ribeiro Nascimento Araújo	Graduando em Engenharia Ambiental
Maria Clara Barbosa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Matheus Dias Alves	Graduando em Engenharia Ambiental
Paloma Géssica Marcelino Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Rafaela Franco	Graduanda em Engenharia Ambiental
Renata Rocha	Graduanda em Geografia
Roberta de Abreu Fantini Scarpelli	Graduanda em Ciências Socioambiental
Vitoria Ellen da Silva Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Estagiários voluntários	
Amael Notini Moreira Bahia	Graduando em Direito
Amanda Bahiense Wenceslau Proença	Graduanda em Ciências Socioambientais
Ana Clara Silva de Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Laura Gonçalves Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Leyla Marlene García Bances	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luania Ludmilla Castro	Graduanda em Ciências Socioambientais
Mirelle Lopes Dias	Graduanda em Engenharia Ambiental
Bolsista de pós-graduação – Nível: Doutorado	
Marco Túlio da Silva Faria	Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Professores consultores - Demógrafos	
José Irineu Rangel Rigotti	Geógrafo, Doutor em Demografia – Cedeplar/Universidade Federal de Minas Gerais
Járvis Campos	Geógrafo, Doutor em Demografia – DDCA/Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Consultores externos	
Alan Freihof Tygel	Engenharia Eletrônica e de Computação, Doutor em Informática – Cooperativa Eita
Aline Furtado Franceschini	Arquiteta – Coletivo Às Margens
André Siqueira de Mendonça	Arquiteto – Coletivo Às Margens
Antônio Marcos dos Santos	Cientista da Computação – NeST Digital

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Bernardo Vaz	Enfermeiro e Designer gráfico – Aicó Culturas/Cooperativa Eita
Caio Guedes de Azevedo Mota	Estudante de Ciência da Computação – Plug & Boom
Camilla de Godoi	Graduada em Design Gráfico e pós-graduada em Design de Interação, com atuação em UI-UX (experiência de usuária/o) – Cooperativa Eita
Clara Garavello Baião de Amorim	Letras – Coletivo Às Margens
Gabriel Chaves Afonso Coutinho	Mestre em Ciência da Computação – Plug & Boom
Gustavo Ferreira de Souza	Física, Mestre em Engenharia – NeST Digital
Isabela Oliveira Izidoro	Arquiteta – Coletivo Às Margens
Nestor Vicente Soares Neto	Cientista da Computação – NeST Digital
Pedro Biondi	Jornalista – Jequitibá Comunicações e Artes
Pedro Paulo Machado	Estudante de Engenharia da Computação – NeST Digital
Rosana Kirsch	Socióloga, Me. em Sociologia, atuação em especificação e gestão – Cooperativa Eita
Victor Marchesini Ferreira	Engenharia Elétrica e mestrado em Planejamento Energético – Cooperativa Eita

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS	
Nome	**Função na Funasa**
Edicleusa Veloso Moreira	Superintendente Estadual da Funasa em Minas Gerais (Suest/MG)
Adela Danieli de Oliveira	Educadora em Saúde
Ana de Oliveira Guedes	Educadora em Saúde
Bernardo Aleixo de Sousa Cruz	Engenheiro
Eduardo Albuquerque Pinto	Geólogo
Francisco Sérgio Abucater Lima	Chefe da Divisão de Administração – Diadm
Hélio Tadashi Yamada	Programador
Jaime Costa da Silva	Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Sesam
Luis Valarini Filho	Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – Diesp
Luzete Dias do Nascimento	Educadora em Saúde
Pedro Castro Andrade Gontijo	Chefe da Seção de Educação em Saúde Ambiental – Saduc
Fábio Orfanó	Chefe Substituto do Serviço de Convênios – Secov
Roberto Carlos da Silva	Educador em Saúde
Rozana Silva Santos	Chefe do Serviço de Convênios

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS		
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO		
Poder Executivo		
Nome	**Posição**	
Gabinete do Prefeito		
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete	
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte		
Estefânia Luciana Martins de Melo	Titular	
Walace de Melo Lucas (até julho 2020)	Suplente	
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Suplente	
Secretaria de Políticas de Assistência Social		
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira	Titular	
Mirene Gabriela dos Santos Alão	Suplente	
Secretaria Municipal de Saúde		
Nilson de Paula Oliveira	Titular	
Saulo de Tárcio	Suplente	
Secretaria Municipal de Educação		
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Titular	
Daniel França Venâncio de Andrade	Suplente	
Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Posição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Titular

Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Suplente

UFMG	
Nome	**Profissão**
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Sávio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	São Sebastião
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorintti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto de Almeida	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereadora
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereadora
Luciana Aparecida Matias	Vereadora
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	Ativa Consultoria e Projetos
David Barsante Bitencourt	Ativa Consultoria e Projetos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Diretor da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
José Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar Técnica Municipal para apoio na elaboração do PMSB de Delfinópolis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS 3
2.1. ESTUDO DE CENÁRIOS DE REFERÊNCIA 3
2.1.1. METAS DE PRAZO IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO 7
2.1.2. DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES DE PLANEJAMENTO, REGULAÇÃO, FISCALIZAÇÃO, PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS E CONTROLE SOCIAL 20
2.1.2.1. DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES DE PLANEJAMENTO 23
2.1.2.2. DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 29
2.1.2.3. DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO 36
2.1.2.4. DEFINIÇÃO DAS FUNÇÕES DE CONTROLE SOCIAL 39
2.2. SITUAÇÃO DEMOGRÁFICA E PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS: SUBSÍDIOS PARA A ELABORAÇÃO DO PMSB 41
2.2.1. MÉTODOS PARA A PROJEÇÃO POPULACIONAL MUNICIPAL: CEDEPLAR/UFMG E UFRN 44
2.2.2. COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DAS DUAS PROJEÇÕES: CEDEPLAR/UFMG E UFRN 45
2.2.3. SELEÇÃO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL MUNICIPAL 48
2.2.4. RESULTADOS DESAGREGADOS POR SETORES CENSITÁRIOS 50
2.2.5. COMPARAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO QUANTIFICADA PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE DELFINÓPOLIS E A POPULAÇÃO PROJETADA PARA O ANO DE 2020, E CONSIDERAÇÕES SOBRE A PROJEÇÃO POPULACIONAL 55
2.3. POPULAÇÃO FLUTUANTE 59
3. OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 62
3.1. OBJETIVOS PARA POTENCIALIZAR FORTALEZAS E OPORTUNIDADES E SUPERAR DEFICIÊNCIAS E AUSÊNCIAS IDENTIFICADAS NO DIAGNÓSTICO E NO PROGNÓSTICO 62
3.2. OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA AS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES IDENTIFICADAS NO DIAGNÓSTICO E NO PROGNÓSTICO 75
4. ORIENTAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 86
4.1. PARTICIPAÇÃO SOCIAL E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 87
4.2. CONSÓRCIO PÚBLICO COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE SANEAMENTO BÁSICO 90
4.2.1. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A FORMAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS 92
4.2.2. EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS EM MINAS GERAIS 98
4.3 A POSSÍVEL PRESTAÇÃO REGIONALIZADA, DE ACORDO COM A LEI FEDERAL Nº 14.026/2020 100

5. PROSPECTIVAS TÉCNICAS 104
5.1. SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 104
5.1.1. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 104
5.1.1.1. CRITÉRIOS DE DECISÃO DAS SOLUÇÕES TÉCNICAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO 105
5.1.1.2. SISTEMAS COLETIVOS E SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS E INDIVIDUAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 107
5.1.1.3. ETAPAS DE SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO 111
5.1.1.4. ETAPAS DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO 118
5.1.2. PROJEÇÃO DE DEMANDAS POR SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 124
5.1.2.1. DEMANDA DE ÁGUA PARA OS SISTEMAS COLETIVOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO 124
5.1.2.2. DEMANDA DE ÁGUA PARA LOCALIDADES COM POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS 139
5.1.2.3. DEMANDA DE ÁGUA PARA SOLUÇÕES ALTERNATIVAS (COLETIVAS OU INDIVIDUAIS) 139
5.1.2.4. DEMANDA DE ÁGUA PARA A POPULAÇÃO FLUTUANTE 142
5.1.3. PRINCIPAIS MANANCIAIS PASSÍVEIS DE UTILIZAÇÃO PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA 143
5.1.4. DEFINIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE MANANCIAIS PARA ATENDIMENTO À DEMANDA CALCULADA 147
5.1.5. COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PRESTADOS COM BASE NOS REQUISITOS LEGAIS SOBRE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 147
5.2. SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 150
5.2.1. ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ENGENHARIA PARA SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 150
5.2.1.1. SOLUÇÕES COLETIVAS 151
5.2.1.2. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 160
5.2.1.3. NORMAS BRASILEIRAS 169
5.2.2. PROJEÇÕES DE DEMANDA POR SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 170
5.2.2.1. DEMANDA PARA OS SISTEMAS COLETIVOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES 171
5.2.2.2. DEMANDA PARA LOCALIDADES COM POTENCIAL DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS 178
5.2.2.3. DEMANDA POTENCIAIS POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 181
5.2.3. ESTIMATIVAS DE CARGA E CONCENTRAÇÃO DE DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) E COLIFORMES TERMOTOLERANTES 182
5.2.3.1. DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO (DBO) 182

5.2.3.2. COLIFORMES TERMOTOLERANTES 192
5.2.4. COMPARAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS SANITÁRIOS 199
5.2.5. COBRANÇA PELOS SERVIÇOS PRESTADOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO COM BASE NOS REQUISITOS LEGAIS SOBRE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA 205
5.3. SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 206
5.3.1. PLANO DIRETOR DE DRENAGEM E O PMSB 207
5.3.2. CICLO HIDROLÓGICO 208
5.3.3. BACIA HIDROGRÁFICA 210
5.3.4. BACIAS URBANAS COMPARTILHADAS 213
5.3.5. DIRETRIZES/MEDIDAS DE CONTROLE E ESTRATÉGIAS PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 215
5.3.6. SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 215
5.3.6.1. MICRODRENAGEM 216
5.3.6.2. MACRODRENAGEM 220
5.3.6.3. SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA 222
5.3.6.4. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 223
5.3.6.5. CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA PARA FINS MENOS NOBRES 250
5.3.6.6. EXEMPLOS DE ALTERNATIVAS PARA RETENÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 252
5.3.7. COBRANÇA PELOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA 253
5.4. GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 255
5.4.1. ESTIMATIVAS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO À DEMANDA 258
5.4.1.1. AUSÊNCIA DE MERCADO DE RECICLÁVEIS E AUSÊNCIA DE DEMANDA POR APROVEITAMENTO DE ORGÂNICOS 267
5.4.1.2. DEMANDA POR APROVEITAMENTO DE ORGÂNICOS E AUSÊNCIA DE MERCADO DE RECICLÁVEIS 269
5.4.1.3. PRESENÇA DE MERCADO DE RECICLÁVEIS E AUSÊNCIA DE DEMANDA POR APROVEITAMENTO DE ORGÂNICOS 271
5.4.1.4. PRESENÇA DE MERCADO DE RECICLÁVEIS E DEMANDA POR APROVEITAMENTO DE ORGÂNICOS 273
5.4.1.5. ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E PARA A LIMPEZA PÚBLICA 276
5.4.1.6. ENERGIA LIMPA NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 284
5.4.1.7. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 285
5.4.2. CRITÉRIOS PARA PONTOS DE APOIO AO SISTEMA NA ÁREA DE PLANEJAMENTO . 286
5.4.3. FORMAS DE PARTICIPAÇÃO DA PREFEITURA NA COLETA SELETIVA 290

5.4.4. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 291
5.4.5. METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS E COBRANÇA DOS SERVIÇOS PRESTADOS COM BASE NOS REQUISITOS LEGAIS SOBRE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS 295
5.4.6. REGRAS PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO 304
5.4.6.1. REGRAS PARA O TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS 305
5.4.6.2. CRITÉRIOS DE ESCOLHA DA ÁREA PARA DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADAS DE RESÍDUOS INERTES 308
5.4.6.3. VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 310
5.4.7. FORMAS DE PARTICIPAÇÃO DA PREFEITURA MUNICIPAL NA LOGÍSTICA REVERSA 311
6. AÇÕES EMERGENCIAIS E CONTINGENCIAIS 317
6.1. ATORES ENVOLVIDOS NA OPERACIONALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 318
6.2. PLANOS LOCAIS DE RISCOS 323
6.3. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 329
6.4. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 345
6.5. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 351
6.6. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 357
6.7. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA O SANEAMENTO BÁSICO, RELACIONADAS À COVID-19 363
REFERÊNCIAS 368
APÊNDICES 386
APÊNDICE A – DETALHAMENTO DA COMPARAÇÃO DOS DADOS DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, APRESENTADOS NO CENSO DEMOGRÁFICO 2010, COM OS DADOS DO BRASIL E REGIÃO SUDESTE, PARA DEFINIÇÃO DA FONTE DE REFERÊNCIA A SER CONSIDERADA PARA ESTABELECIMENTO DA META DE MÉDIO PRAZO PARA O PMSB DO MUNICÍPIO 386
ANEXOS 389
ANEXO 1– CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES (COBRADE) 389
ANEXO 2 – PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO D (PROGNÓSTICO) DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS 397

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) RELACIONADOS DIRETA E/OU TRANSVERSALMENTE COM O SANEAMENTO BÁSICO 8
FIGURA 2 – DISTRIBUIÇÃO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE DELFINÓPOLIS 9
FIGURA 3 – FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) 27
FIGURA 4 – CLASSIFICAÇÃO DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO, SEGUNDO O SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS) 30
FIGURA 5 – JOGO DO CONSELHO DE SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 40
FIGURA 6 – MAPEAMENTO DA MANCHA URBANA, VIA IMAGEM DE SATÉLITE GOOGLE EARTH, PARA OS ANOS DE 2010 E 2019 – SETORES CENSITÁRIOS DE DELFINÓPOLIS 50
FIGURA 7 – DIFERENÇA PERCENTUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA NOS QUINQUÊNIOS ENTRE 2010 E 2041, EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO DE 2010, PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 54
FIGURA 8 – EXEMPLO DE AUSÊNCIA DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL COMO FATOR DE COMPROMETIMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 88
FIGURA 9 – GESTÃO MULTIESCALAR NAS DIMENSÕES DOMICILIAR/ LOCAL, MUNICIPAL, REGIONAL, ESTADUAL E FEDERAL 89
FIGURA 10 – BENEFÍCIOS DA IMPLANTAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS 93
FIGURA 11 – CRITÉRIOS AVALIADOS PARA FORMAÇÃO DOS ARRANJOS TERRITORIAIS ÓTIMOS (ATOS) 95
FIGURA 12 – PROPOSTA DE CONSORCIAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 96
FIGURA 13 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA INDIVIDUAL COM CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA E CLORAÇÃO DOMICILIAR 109
FIGURA 14 – SOLUÇÃO ALTERNATIVA COLETIVA - ILUSTRAÇÃO DA SALTA-Z, TECNOLOGIA DA FUNASA PARA REMOÇÃO DE FERRO E MANGANÊS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 110
FIGURA 15 – SISTEMA COLETIVO COM DISTRIBUIÇÃO POR REDE - CAPTAÇÃO EM MANANCIAL DE SUPERFÍCIE E REDE DE DISTRIBUIÇÃO 110
FIGURA 16 – UNIDADES DE UM SISTEMA COLETIVO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) 111
FIGURA 17 – SOLUÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA INDICADAS PARA OS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DELFINÓPOLIS 114
FIGURA 18 – SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ÁGUA INDICADAS PARA A ÁREA RURAL DE DELFINÓPOLIS 120
FIGURA 19 – SOLUÇÕES COLETIVAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA INDICADAS PARA A ÁREA RURAL DE DELFINÓPOLIS 121
FIGURA 20 – VAZÕES NAS DIVERSAS UNIDADES DE UM SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 130

FIGURA 21 – ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA SISTEMAS COLETIVOS 154
FIGURA 22 – ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA SISTEMAS INDIVIDUAIS SEM VEICULAÇÃO HÍDRICA 162
FIGURA 23 – ALTERNATIVAS TÉCNICAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO PARA SISTEMAS INDIVIDUAIS COM VEICULAÇÃO HÍDRICA 163
FIGURA 24 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DAS BACTÉRIAS E DOS INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO FECAL 194
FIGURA 25 – CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 200
FIGURA 26 – ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DESCENTRALIZADAS 201
FIGURA 27 – FATORES PARA ESCOLHA DA TECNOLOGIA MAIS APROPRIADA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PARA ÁREAS RURAIS 202
FIGURA 28 – INTERAÇÃO DOS TRÊS EIXOS ESTRATÉGICOS DO SANEAMENTO BÁSICO NAS ÁREAS RURAIS E SUAS RESPECTIVAS ATRIBUIÇÕES, REQUISITOS E MEIOS EDUCACIONAIS, PARA OS DIVERSOS ATORES SOCIAIS 204
FIGURA 29 – ILUSTRAÇÃO DO CICLO HIDROLÓGICO 209
FIGURA 30 – BACIAS NÃO URBANIZADAS 211
FIGURA 31 – BACIA URBANIZADA 211
FIGURA 32 – VISTA ÁREA DA USINA HIDRELÉTRICA DE FURNAS NO RIO GRANDE 213
FIGURA 33 – CORTE TRANSVERSAL DE ESQUEMA DE REDES DE INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO 217
FIGURA 34 – EXEMPLO DE SARJETA: SARJETA TRIANGULAR 217
FIGURA 35 – TIPOS DE BOCAS DE LOBO 218
FIGURA 36 – ESQUEMA DE REDE DE MICRODRENAGEM 219
FIGURA 37 – BOCAS DE LOBO NA SEDE DE DELFINÓPOLIS 219
FIGURA 38 – CANAL ABERTO 220
FIGURA 39 – GALERIA DE DRENAGEM 221
FIGURA 40 – EXEMPLO DE BUEIRO: BUEIRO CELULAR DUPLO DE SEÇÃO QUADRADA 221
FIGURA 41 – SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA A ESCALA PERIDOMICÍLIO 225
FIGURA 42 – EXEMPLOS DE TRINCHEIRAS DE INFILTRAÇÃO 226
FIGURA 43 – TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO EM PASSEIOS 227
FIGURA 44 – EXEMPLOS DE VALAS DE INFILTRAÇÃO 228
FIGURA 45 – VALA DE INFILTRAÇÃO COM CANALETA DE CONCRETO 228
FIGURA 46 – FLUXO DE ÁGUA EM UM POÇO DE INFILTRAÇÃO 229
FIGURA 47 – POÇO DE INFILTRAÇÃO CAMPUS UFSCAR 230
FIGURA 48 – ESQUEMA DE UM TELHADO VERDE 231
FIGURA 49 – CAMADAS QUE COMPÕEM UM TELHADO VERDE 231
FIGURA 50 – PROJETO TIPO DE UM MICRORRESERVATÓRIO 232

FIGURA 51 – IMAGEM E PLANTA DE UMA BACIA DE DETENÇÃO 233
FIGURA 52 – ILUSTRAÇÃO DE UMA BACIA DE RETENÇÃO 234
FIGURA 53 – ILUSTRAÇÃO BACIA DE RETENÇÃO – PARQUE 1º DE MAIO 235
FIGURA 54 – PAVIMENTO COM DUAS CAMADAS SOB O REVESTIMENTO 237
FIGURA 55 – BLOCOS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO VAZADOS, PREENCHIDOS COM GRAMÍNEAS 238
FIGURA 56 – GEOCÉLULAS PLÁSTICAS 238
FIGURA 57 – BLOCOS DE CONCRETOS INTERTRAVADOS ASSENTADOS SOBRE BERÇO DE AREIA 239
FIGURA 58 – FUNCIONAMENTO DO CONCRETO POROSO 240
FIGURA 59 – CONCRETO ASFÁLTICO POROSO 240
FIGURA 60 – VIAS PÚBLICAS PAVIMENTADAS NA SEDE MUNICIPAL DE DELFINÓPOLIS 241
FIGURA 61 – PLANTIO DE VEGETAÇÃO JUNTO ÀS MARGENS 243
FIGURA 62 – PROTEÇÃO DE MARGENS COM CANTEIRO LATERAL 243
FIGURA 63 – TERRAMESH (TELA VEGETAL) UTILIZADA PARA A CONTENÇÃO DE TALUDES EM CÓRREGO 244
FIGURA 64 – ENROCAMENTO UTILIZADO PARA REVESTIMENTO DO LEITO E DAS MARGENS DO CÓRREGO 244
FIGURA 65 – GABIÕES UTILIZADOS PARA A CONTENÇÃO DE ENCOSTAS 245
FIGURA 66 – PARQUE ECOLÓGICO DO TIETÊ, SÃO PAULO – FOTO AÉREA 247
FIGURA 67 – ÁREA DE RECREAÇÃO DO PARQUE ECOLÓGICO DO TIETÊ, SÃO PAULO 247
FIGURA 68 – PARQUE DAS NAÇÕES INDÍGENAS, CAMPO GRANDE - MS 248
FIGURA 69 – VISTA DO PARQUE DAS NAÇÕES INDÍGENAS 248
FIGURA 70 – PARQUE LINEAR NOSSA SENHORA DA PIEDADE, BELO HORIZONTE 249
FIGURA 71 – PARQUE MUNICIPAL 1º DE MAIO, BELO HORIZONTE 249
FIGURA 72 – CROQUI DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA IMPLANTADO PELO ESF 251
FIGURA 73 – SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA IMPLANTADO PELO ESF-SP 251
FIGURA 74 – BOCA DE LOBO INTELIGENTE 252
FIGURA 75 – REDE PARA RETER RESÍDUOS SÓLIDOS 253
FIGURA 76 – ORDEM DE PRIORIDADE NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 266
FIGURA 77 – SERVIÇO PÚBLICO OPERANDO COM A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DA TOTALIDADE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS GERADOS NO MUNICÍPIO 268
FIGURA 78 – SERVIÇO PÚBLICO OPERANDO COM TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 270
FIGURA 79 – SERVIÇO PÚBLICO OPERANDO COM DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS 272

FIGURA 80 – SERVIÇO PÚBLICO OPERANDO COM DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS E ORGÂNICOS E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 275
FIGURA 81 – REPRESENTAÇÃO DAS ETAPAS DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 283
FIGURA 82 – MODELO DE PONTO DE APOIO 288
FIGURA 83 – PONTO DE APOIO UTILIZADO NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE 288
FIGURA 84 – PLANTA E CORTE DO MODELO DE PONTO DE APOIO UTILIZADO NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE 289
FIGURA 85 – SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA RELACIONADAS AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 317
FIGURA 86 – ELEMENTOS QUE DEVEM SER CONSIDERADOS NA ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE CONTINGÊNCIA 325
FIGURA 87 – CONTEÚDO MÍNIMO DO PLANO DE RACIONAMENTO 338
FIGURA 88 – OBJETIVOS DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA 339
FIGURA 89 – ETAPAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA ABRANGIDAS NO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA 339
FIGURA 90 – ETAPAS ESPECÍFICAS DO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA (PSA) 341
FIGURA 91 – ETAPAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA (PSA) 343

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CENÁRIOS PLAUSÍVEIS PARA A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL - VERSÃO REVISADA DO PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB) EM 2019 5
TABELA 2 – INDICADORES SELECIONADOS PARA ESTABELECIMENTO DAS METAS PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE DELFINÓPOLIS 10
TABELA 3 – REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA ESTABELECER AS METAS DE MÉDIO PRAZO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE DELFINÓPOLIS 14
TABELA 4 – EVOLUÇÃO DAS METAS ADOTADAS NO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE DELFINÓPOLIS, PARA OS PRAZOS IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO..... 18
TABELA 5 – ASPECTOS DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO QUE DEVEM SER REGULAMENTADOS POR LEI 23
TABELA 6 – ETAPAS E RESPECTIVOS PRODUTOS QUE COMPÕEM O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE DELFINÓPOLIS 25
TABELA 7 – POPULAÇÃO TOTAL, URBANA E RURAL, DE 2000 E 2010, E TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA ANUAL DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO PARA DELFINÓPOLIS 45
TABELA 8 – RESULTADOS DAS PROJEÇÕES POPULACIONAIS PARA DELFINÓPOLIS PELOS MÉTODOS UFRN E CEDEPLAR/UFMG 45
TABELA 9 – DIFERENÇAS ABSOLUTAS E RELATIVAS ENTRE A POPULAÇÃO PROJETADA PELA UFRN E CEDEPLAR/UFMG PARA DELFINÓPOLIS 46
TABELA 10 – POPULAÇÃO OBSERVADA EM 2010 E ESTIMADA EM 2019, E RESULTADOS DO MAPEAMENTO POR IMAGENS DE SATÉLITE GOOGLE EARTH – SETORES CENSITÁRIOS DE DELFINÓPOLIS 50
TABELA 11 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO POR SETORES CENSITÁRIOS ENTRE 2010 E 2041 – DELFINÓPOLIS 55
TABELA 12 – COMPARAÇÃO ENTRE A POPULAÇÃO QUANTIFICADA PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE (SMS) DE DELFINÓPOLIS E A POPULAÇÃO PROJETADA PARA O ANO DE 2021 56
TABELA 13 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO AJUSTADA CONFORME OS DADOS POPULACIONAIS FORNECIDOS PELA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE PARA O MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, 2021-2041 58
TABELA 14 – – CALENDÁRIO DE EVENTOS MUNICIPAIS 60
TABELA 15 – OBJETIVOS PARA AS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 63
TABELA 16 – OBJETIVOS PARA AS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 66
TABELA 17 – OBJETIVOS PARA AS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 68

TABELA 18– OBJETIVOS PARA AS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO AOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 70
TABELA 19 – OBJETIVOS PARA AS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES IDENTIFICADAS EM RELAÇÃO À GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 72
TABELA 20 – OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 75
TABELA 21 – OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 77
TABELA 22 – OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 79
TABELA 23 – OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 81
TABELA 24 – OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E RESPECTIVAS METAS PARA OS SERVIÇOS RELACIONADOS À GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 83
TABELA 25 – AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO, GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LOGÍSTICA REVERSA QUE PODEM SER DESENVOLVIDAS EM CONSÓRCIOS PÚBLICOS 92
TABELA 26 – INSTRUMENTOS DE ORIENTAÇÃO PARA FORMAÇÃO DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS INTERMUNICIPAIS 94
TABELA 27 – ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO MÉDIO RIO GRANDE (AMEG) 97
TABELA 28 – LISTA DE MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DA ZONA DA MATA DE MINAS GERAIS (CISAB) 99
TABELA 29 - MUNICÍPIOS DAS UNIDADES REGIONAIS DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS ... 101
TABELA 30 – CATEGORIAS DE INSTALAÇÕES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA 108
TABELA 31 – FORMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO 112
TABELA 32 – CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE TRATAMENTO DE ÁGUA INDICADO PARA A SEDE DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 115
TABELA 33 – CARACTERIZAÇÃO DOS TIPOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA INDICADOS PARA A ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 122
TABELA 34 – VARIÁVEIS UTILIZADAS NOS CÁLCULOS DE DEMANDA DE ÁGUA NAS UNIDADES QUE COMPÕEM OS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES EM DELFINÓPOLIS 127
TABELA 35 – PRINCIPAIS VALORES ADOTADOS PARA A REALIZAÇÃO DO PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 132
TABELA 36 – AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE DELFINÓPOLIS 134
TABELA 37 – AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BABILÔNIA 135

TABELA 38 – AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 136
TABELA 39 - AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BELA MANSÃO 137
TABELA 40 – NÍVEIS DE ACESSO À ÁGUA, SEGUNDO A ESTIMATIVA DE VOLUME DE ÁGUA COLETADO, DISTÂNCIA PERCORRIDA, NECESSIDADES ATENDIDAS E CONSEQUENTES EFEITOS À SAÚDE 141
TABELA 41 – DEMANDA MÁXIMA DE ÁGUA PARA A POPULAÇÃO ATENDIDA POR SOLUÇÕES ALTERNATIVAS (COLETIVAS OU INDIVIDUAIS) EM DELFINÓPOLIS 142
TABELA 42 – CARACTERÍSTICAS DOS POSSÍVEIS MANANCIAIS SUPERFICIAIS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA FUTURO NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 144
TABELA 43 – TARIFAS SOCIAIS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS DA COPASA PARA SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 149
TABELA 44 – DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO 151
TABELA 45 – TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PARA SISTEMAS COLETIVOS 155
TABELA 46 – CARACTERÍSTICAS QUE INFLUENCIAM NA ESCOLHA DA SOLUÇÃO TÉCNICA 161
TABELA 47 – TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DOMÉSTICOS PARA SISTEMAS INDIVIDUAIS 164
TABELA 48 – VARIÁVEIS UTILIZADAS NOS CÁLCULOS DE DEMANDA DO SISTEMA COLETIVO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE EM DELFINÓPOLIS 172
TABELA 49 – VALORES APROXIMADOS DE TAXAS DE INFILTRAÇÃO EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO 173
TABELA 50 – PRINCIPAIS VALORES ADOTADOS PARA A REALIZAÇÃO DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA COLETIVO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 173
TABELA 51 – AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE DELFINÓPOLIS 175
TABELA 52 - AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O DISTRITO DE BABILÔNIA 176
TABELA 53 - AVALIAÇÃO DE DEMANDAS PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA O DISTRITO DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA 177
TABELA 54 – DEMANDAS PELOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, PROJETADAS DE 2022 A 2041, PARA A COMUNIDADE DE BELA MANSÃO 180
TABELA 55 – VAZÃO MÉDIA DE CONTRIBUIÇÃO DE ESGOTOS PARA A POPULAÇÃO ATENDIDA POR SOLUÇÕES INDIVIDUAIS EM DELFINÓPOLIS 182

TABELA 56 – EFICIÊNCIAS TEÓRICAS DE REMOÇÃO DE DBO ADOTADAS PARA SOLUÇÕES INDIVIDUAIS 184
TABELA 57 – EFICIÊNCIAS TEÓRICAS DE REMOÇÃO DE DBO ADOTADAS PARA SOLUÇÕES COLETIVAS 185
TABELA 58 – ESTIMATIVA DE CARGA ORGÂNICA PARA O SES DELFINÓPOLIS (SISTEMA JÁ EXISTENTE) 187
TABELA 59 – ESTIMATIVA DE CARGA ORGÂNICA PARA O SES DE BABILÔNIA (ETAPA DE TRATAMENTO A SER IMPLANTADA) 188
TABELA 60 – ESTIMATIVA DE CARGA ORGÂNICA PARA O SES DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA (ETAPA DE TRATAMENTO A SER IMPLANTADA) 189
TABELA 61 – ESTIMATIVA DE CARGA ORGÂNICA PARA O SES DE BELA MANSÃO (SISTEMA POTENCIAL) 190
TABELA 62 – ESTIMATIVA DE CARGA ORGÂNICA PARA AS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS (COMUNIDADES RURAIS) 191
TABELA 63 – DOENÇAS DE TRANSMISSÃO HÍDRICA E VIA FECAL-ORAL 193
TABELA 64 – PADRÃO DE QUALIDADE DA ÁGUA ESTABELECIDO PELA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005 PARA O PARÂMETRO COLIFORMES TERMOTOLERANTES, CONFORME A CLASSE DE ENQUADRAMENTO DO CORPO D'ÁGUA 195
TABELA 65 – EFICIÊNCIAS TÍPICAS (VALORES DE PROJETO) DE DIFERENTES SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS NA REMOÇÃO DE COLIFORMES 197
TABELA 66 – NÍVEIS DE TRATAMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 198
TABELA 67 – PRINCIPAIS PROCESSOS PARA A REMOÇÃO DE ORGANISMOS PATOGÊNICOS NO TRATAMENTO DE ESGOTOS 199
TABELA 68 – TERMINOLOGIA APLICADA A PAVIMENTOS PERMEÁVEIS 237
TABELA 69 – CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS COMPONENTES DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ESCALA MUNICIPAL 256
TABELA 70 – EQUAÇÕES APLICADAS PARA ESTIMATIVA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 258
TABELA 71 – RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DE COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA POR CATEGORIA DOS RESÍDUOS AMOSTRADOS EM MUNICÍPIOS COM PORTE POPULACIONAL DE 5.000 A 10.000 HABITANTES 259
TABELA 72 - VARIAÇÃO DO POTENCIAL DE DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RSU (%) POR FAIXA DE POPULAÇÃO URBANA 260
TABELA 73 – ESTIMATIVAS DAS MASSAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 261
TABELA 74 – ETAPAS OPERACIONAIS DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, COM RELAÇÃO À FRAÇÃO DE RESÍDUO DOMÉSTICO 264
TABELA 75 – DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA, COM RELAÇÃO AO TIPO DE RESÍDUO RECOLHIDO 264

TABELA 76 – ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 277
TABELA 77 – ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS E PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PARA SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA 282
TABELA 78 – CRITÉRIOS PARA PRIORIZAÇÃO DE ÁREAS PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO 293
TABELA 79 – PRINCIPAIS ASPECTOS DO MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS (MTR) EM NÍVEL NACIONAL E ESTADUAL 307
TABELA 80 – DEFINIÇÕES E CRITÉRIOS RELATIVOS À DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS 309
TABELA 81 – FONTES DE INFORMAÇÃO DE INSTITUIÇÕES PÚBLICAS GOVERNAMENTAIS SOBRE SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA 313
TABELA 82 – ATORES ENVOLVIDOS NA OPERACIONALIZAÇÃO DAS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS 319
TABELA 83 – PRINCIPAIS CONCEITOS DA ÁREA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL E DE GESTÃO DE RISCO 323
TABELA 84 – MATERIAIS DE APOIO PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTINGÊNCIA 326
TABELA 85 – RECONHECIMENTOS DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA - SE E ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA - ECP NO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS, 2013 A 2021 327
TABELA 86 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 331
TABELA 87 – LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E À QUALIDADE DA ÁGUA 344
TABELA 88 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 347
TABELA 89 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 353
TABELA 90 – AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS 359
TABELA 91 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO, RELACIONADAS À PANDEMIA DE COVID-19 365

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA – Abastecimento de Água

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ADA – Área Diretamente Afetada

AID – Área de Influência Direta

AII – Área de Influência Indireta

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APP – Área de Preservação Permanente

Arsae-MG – Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

ASPP – Aterro Sanitário de Pequeno Porte

ATO – Arranjos Territoriais Ótimos

CadÚnico – Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal

CC – Comitê de Coordenação

CDF – Certidão de Destinação Final

CDH – Conselho de Direitos Humanos

CE – Comitê Executivo

Cedae – Companhia Estadual de Água e Esgotos

Cedeplar – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional

Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais S.A.

Cempre – Compromisso Empresarial para Reciclagem

Cerh-MG – Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais

CF – Constituição Federal

CMDRS – Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

Cobrade – Classificação e Codificação Brasileira de Desastres

Codema – Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente

Comsab – Conselho Municipal de Saneamento Básico

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Conpdec – Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil

Cooperativa Eita – Cooperativa de Trabalho em Educação, Informação e Tecnologia para Autogestão

Copam – Conselho Estadual de Política Ambiental

Copasa – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil

Cras – Centro de Referência de Assistência Social

CT – Custo Total

CTR – Controle de Transporte de Resíduos

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DESA – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Diadm – Divisão de Administração

Diesp – Divisão de Engenharia de Saúde Pública

DMR – Declaração de Movimentação de Resíduos

DN – Deliberação Normativa

Dnit – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

DQO – Demanda Química de Oxigênio

ECO – Economias Existentes

ECP – Estado de Calamidade Pública

Emater – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ES – Esgotamento Sanitário

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

Feam – Fundação Estadual de Meio Ambiente

FFC – Fator de Frequência de Coleta

FMSB – Fundos Municipais de Saneamento Básico

Fsesp – Fundação Serviço Especial de Saúde

Funasa – Fundação Nacional de Saúde

GG – Grandes geradores

GTI – Grupo de Trabalho Interinstitucional

Ibam – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDE-Sisema – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEF – Instituto Estadual de Florestas

Igam – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IHS – Instalações Hidrossanitárias

INCT ETEs Sustentáveis – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto

IPD – Índice de Perdas Diárias

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

MAP – Manejo de Águas Pluviais

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MRS – Manejo de Resíduos Sólidos

MS – Ministério da Saúde

MSD – Melhorias Sanitárias Domiciliares

NR – Norma Regulamentadora

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

PAE – Plano de Ação de Emergência

PEAD – Polietileno de alta densidade

Pers – Política Estadual de Resíduos Sólidos

Pesb – Pesquisa Estadual de Saneamento Básico

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

Planasa – Plano Nacional de Saneamento

Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMG – Pequeno e Médio Gerador

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSS – Programa de Modernização do Setor de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Pnad – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNPDEC – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

PPA – Plano Plurianual

PRGIRSU – Plano de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

PSA – Plano de Segurança da Água

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

qpc – consumo per capita

RAC – Reator Anaeróbico Compartimentado

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RV – Resíduos Volumosos

S2iD – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

Saae – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAC – Sistemas Alagados Construídos

Saduc – Seção de Educação em Saúde Ambiental

SBNs – Soluções Baseadas na Natureza

SE – Situação de Emergência

Secov – Serviço de Convênios

Sedec – Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

Selur – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana

Semad – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Sesam – Serviço de Saúde Ambiental

Siagas – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SIG – Sistema de Informações Geográficas

Simisab – Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

Sinasa – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico

Sinir – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

Sinpdec – Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

Sisema – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Sisnama – Sistema Nacional de Meio Ambiente

SM – Setores de Mobilização

SMARH – Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Snis – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

Suasa – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

Suest – Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde

TCR – Tarifa de Coleta de Resíduos

TE – Total de economias

TED – Termo de Execução Descentralizada

TES – Tratamento de Esgoto Sanitário

TR – Termo de Referência

UASB – Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA/ traduzido)

UC – Unidade de Conservação

UCR – Unidade de Coleta de Resíduos

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Unicef – Fundo das Nações Unidas para a Infância

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

UV – Ultravioleta

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta as atividades que compõe o Produto D, conforme estabelecido pelo Termo de Referência Revisado da Fundação Nacional de Saúde (TR Funasa) para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, versão 2018.

O desenvolvimento do Produto D – Prognóstico do Saneamento Básico do PMSB de Delfinópolis guiou-se pela: *(i)* apresentação de um cenário de referência para a gestão dos serviços; *(ii)* estabelecimento de metas paras os componentes do saneamento e para o desenvolvimento institucional; *(iii)* projeção populacional das áreas urbanas e rurais; *(iv)* definição dos objetivos a serem alcançados pelo PMSB; *(v)* prospectivas técnicas para os quatro componentes do saneamento básico e (*vi*) ações de emergência e contingência.

As diretrizes e alternativas propostas para a universalização dos serviços de saneamento estão embasadas nos levantamentos realizados na fase de Diagnóstico e na análise do cenário apresentado, considerando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. As demandas e metas de atendimento foram distribuídas pelo horizonte de planejamento do Plano, sendo estratificadas em horizontes parciais, sendo:

- Prazo imediato: até três anos, sendo de 2022 a 2024;
- Curto prazo: entre 4 e 8 anos, sendo de 2025 a 2029;
- Médio prazo: entre 9 e 12 anos, sendo de 2030 a 2033;
- Longo prazo: entre 13 e 20 anos, sendo de 2034 a 2041.

Além do cenário, a projeção populacional é um dos importantes aspectos trabalhados neste produto. As projeções populacionais têm como objetivo subsidiar o planejamento das ações imediatas, e de curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, buscou-se desenvolver uma metodologia mais adequada à realidade de municípios de pequeno porte, com a população de até 50.000 habitantes, sendo para tanto, utilizada uma metodologia inovadora.

O presente documento apresenta ainda, a proposição de alternativas técnicas para atendimento da demanda pelos serviços saneamento, que atendam às metas e objetivos traçados. É importante destacar que não cabe ao Produto D – Prognóstico deste PMSB apresentar soluções de tecnologias de tratamento definitivas, sendo, portanto, apresentadas algumas alternativas de

concepção que existem atualmente e são condizentes com a realidade do município de Delfinópolis, cabendo o detalhamento e a definição da melhor tecnologia e solução aos projetos futuros que estão propostos no Produto E do PMSB. Cabe destacar que, além das prospectivas técnicas, o documento apresenta as possibilidades de eventos de emergência e contingência para cada componente do saneamento básico, sendo, posteriormente, propostas as ações e procedimentos a serem tomados, em caso de ocorrência dos mesmos.

O cenário de referência, as projeções (populacional de demanda) e as alternativas técnicas apresentadas neste prognóstico subsidiarão a definição dos programas, projetos e ações necessários para o atendimento dos objetivos e suas estratégias, também propostas, neste Produto D do PMSB de Delfinópolis.

2. CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS

2.1. Estudo de cenários de referência

Segundo o Plano Nacional de Saneamento (Plansab), em todo o mundo, cada vez mais tem sido empregadas técnicas de elaboração de cenários para o planejamento estratégico. Nesse contexto, a análise de cenários orientou tanto a primeira versão do Plansab, publicada em dezembro de 2013 pelo então Ministério das Cidades – MCIDADES (MCIDADES, 2013)[2], bem como sua revisão, cuja versão foi submetida aos conselhos de políticas correlatas, em julho de 2019, pelo Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR (MDR, 2019).

A estrutura dos cenários previstos no Plansab constitui-se de cinco condicionantes críticos para a política de saneamento básico no Brasil, que procuram retratar as variáveis mais impactantes na política:

1. quadro macroeconômico;
2. papel do Estado, legislação e desenvolvimento institucional;
3. gestão e desenvolvimento social;
4. nível de investimentos no setor saneamento;
5. matriz tecnológica, meio ambiente e disponibilidade hídrica.

Para cada condicionante são previstas hipóteses de desenvolvimento futuro que retratam os cenários, por meio de previsões de caráter qualitativo e de indicadores que estimam resultados concretos (MCIDADES, 2013; MDR, 2019).

Na tarefa de revisão dos cenários de referência, conforme consta na versão revisada do Plansab (MDR, 2019), o primeiro passo foi revisitar o estudo originalmente elaborado que orientou todo o processo. Neste contexto, de acordo com Britto, Heller e Rezende (2020), na revisão, embora se observe a lacuna de um fraco alinhamento com os princípios dos direitos humanos à água e ao esgotamento sanitário, aos quais, o Brasil aderiu em 2010, é mantida a lógica de planejamento pautada em uma visão estratégica do futuro. Os cenários de planejamento foram atualizados, de forma a se ajustarem à realidade esperada nos próximos anos de sua vigência, já antevista na versão original do Plansab, mas tratada como um cenário alternativo (BRITTO, REZENDE, HELLER, 2020).

[2] Ministério das Cidades até janeiro de 2019, atual Ministério do Desenvolvimento Regional.

Conforme discutido por Britto, Heller e Rezende (2020), na etapa prospectiva do Plansab, foram encontrados cerca de 40 mil cenários futuros potenciais e, com a utilização de instrumental técnico apropriado, esse número foi reduzido. Ao final, um grupo de especialistas e autoridades públicas foi convidado a escolher os três cenários mais plausíveis, acabando por eleger os que mais privilegiariam os valores sociais (BRITTO, HELLER e REZENDE, 2020).

Na versão revisada do Plansab, a partir de decisão prévia dos atores responsáveis pela política de saneamento básico, representados pelo Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI) Plansab, optou-se por ampliar as diferenças entre os cenários de forma a identificar três realidades futuras distintas e com impactos variados sobre a política pública de saneamento. Assim, o *primeiro cenário*, otimista, que responde pelo maior potencial de universalização no menor prazo possível, com qualidade e equidade adequadas, é denominado "*Cenário Universalização*". O *segundo cenário*, intermediário, que tem potencial de elevar significativamente o nível de acesso aos serviços, melhorando a qualidade e equidade atuais, é denominado "*Cenário Busca da Universalização*. " Por sua vez, o *terceiro cenário*, pessimista, que prevê um futuro de grandes dificuldades para o setor com baixo crescimento do acesso, e qualidade e equidade limitadas, é denominado "*Cenário Distante da Universalização*". Identificados os cenários, verificou-se a necessidade de se fazer algumas adequações nas hipóteses originais, tanto naquelas que preveem o futuro do condicionante macroeconômico quanto nas que qualificam as condições institucionais e socioambientais, conforme apresentado na Tabela 1 a seguir (MDR, 2019).

Tabela 1 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil - versão revisada do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) em 2019

Condicionantes	Cenário Universalização	Cenário Busca da Universalização	Cenário Distante da Universalização
Quadro Macroeconômico	Elevado crescimento, sem gerar pressões inflacionárias, com uma relação dívida/PIB decrescente	Moderado crescimento, expansão modesta da taxa de investimento e ocorrência de pressão inflacionária	Menor crescimento, menor expansão da taxa de investimento e maior pressão inflacionária
Papel do Estado (Modelo de Desenvolvimento) / Marco Regulatório / Relação Interfederativa	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com participação do setor privado e forte cooperação entre os entes federativos	Redução do papel do Estado, participação do setor privado em funções públicas essenciais e moderada cooperação entre os entes	Estado mínimo com mudanças nas regras regulatórias e conflitos na relação interfederativa
Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e Continuidade de Políticas Públicas/ Participação e Controle Social	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos	Políticas de estado contínuas e estáveis	Prevalência de políticas de governo
Investimento no Setor	Crescimento do patamar dos investimentos públicos e privados submetidos ao controle social	Aumento dos investimentos públicos e privados, parcialmente com critérios de planejamento, insuficientes para a universalização	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos e privados aplicados sem critérios
Matriz Tecnológica/ Disponibilidade de Recursos Hídricos	Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis	Adoção parcial de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Soluções não compatíveis com as demandas e com as tendências internacionais

Fonte: Plansab – MDR, 2019

Ao simular as condições de cada cenário, dentre os três plausíveis, foi possível identificar o Cenário Busca da Universalização como provável de ocorrer no horizonte do Plano e suficiente para implementar o planejamento proposto, sendo assim adotado como base para a política de saneamento básico do País para os próximos anos (MDR, 2019). Os outros dois, Cenário Universalização e Cenário Distante da Universalização, são descritos e mantidos como referências para o monitoramento e orientação das tomadas de decisões durante a implementação do Plansab.

O Cenário Busca da Universalização partiu da premissa de que a economia brasileira apresentará um crescimento moderado no período 2019 a 2033, durante o qual, mesmo com dificuldades na implementação das reformas estruturais necessárias, os maiores gargalos existentes seriam superados – sobretudo na área de infraestrutura econômica – de forma a assegurar o médio crescimento previsto. Tal desempenho possibilitará, assim, um crescimento no patamar de investimentos em saneamento básico que, embora insuficientes para alcançar a universalização, terá condições de melhorar significativamente o nível de acesso e a qualidade dos serviços. Tais características tornam esse cenário factível para a política de saneamento básico do Brasil no período de 2019 a 2033, o que justifica sua escolha como cenário base para a versão revisada do Plansab (MDR, 2019).

Outro importante material que orienta a definição dos cenários de planejamento no município de Delfinópolis, refere-se ao estudo que embasou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado de Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR). Neste contexto, cabe destacar que, visando à formulação do PSBR, foi desenvolvida, entre fevereiro de 2015 e agosto de 2019, a pesquisa intitulada *"Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural"*. A pesquisa, assim como o Projeto SanBas, foi desenvolvida no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, iniciando em fevereiro de 2015, após a aprovação do Termo de Execução Descentralizada nº 01, processo nº: 25100.018.635/2014-70. Esse termo também estabeleceu parceria entre a UFMG e a Fundação Nacional de Saúde (Funasa).

Ressalta-se, ainda, que o PSBR (FUNASA, 2019b) não se orientou por diferentes cenários. No único cenário do PSBR, o horizonte de curto prazo (2019 a 2023) não considera grandes investimentos em medidas estruturais, sendo nesse período incentivadas as ações relacionadas

à gestão (medidas estruturantes). No horizonte de médio prazo (2024-2028), ocorre um pequeno aumento no ritmo de crescimento dos investimentos, principalmente em medidas estruturantes, esperando-se que essas ações favoreçam a adesão às soluções implantadas e sua apropriação pelos usuários. E, por fim, no horizonte de longo prazo (2029-2038), permanecem os baixos investimentos em medidas estruturais, não sendo alcançada a universalização do atendimento por serviços de saneamento básico ao final do prazo.

Nesse contexto, a Equipe da UFMG/Projeto SanBas, em decisão conjunta com a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais (Suest – MG), optou por não dedicar esforços na construção de cenários do planejamento em saneamento de Delfinópolis, utilizando, como balizadoras do processo de planejamento, as premissas da versão revisada do Plansab (MDR, 2019) e do PSBR. As metas definidas pelo Plansab (MDR, 2019) e PSBR (FUNASA, 2019b) e que orientam o presente processo de planejamento, são apresentadas no item 2.1.1.

2.1.1. Metas de prazo imediato, curto, médio e longo

O Decreto nº 7.217 de 2010 (artigo 25, inciso II) estabelece que o Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger, dentre outros tópicos, metas de curto, médio e longo prazos, buscando a universalização dos serviços, sendo, para tanto, observada a compatibilidade com os demais planos setoriais (BRASIL, 2010).

Em âmbito internacional, a universalização do acesso ao saneamento básico é reafirmada com a criação pela Organização das Nações Unidas (ONU) da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, na qual foram estabelecidas 169 metas e 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2015; FUNASA, 2019a). Dentre os objetivos definidos, alguns relacionam-se direta e/ou transversalmente com o saneamento básico (IBGE, 2020), tal como destacado na Figura 1. Ressalta-se o compromisso com a universalização do acesso ao saneamento básico, em especial à água potável, em quantidade e qualidade suficientes, e ao esgotamento sanitário (ODS nº 6). Além do ODS 6, outros objetivos relacionam-se com o saneamento, como por exemplo o objetivo de acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares (ODS 1), de assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades (ODS 3), a relação saneamento e energia limpa para o desenvolvimento sustentável (ODS nº 7) e o alcance de padrões de produção e consumo

sustentáveis, que refletem em uma gestão sustentável e incentivos à prevenção, redução, reciclagem e reúso de resíduos (ODS nº 12) (ONU, 2015; FUNASA, 2019a; IBGE, 2020).

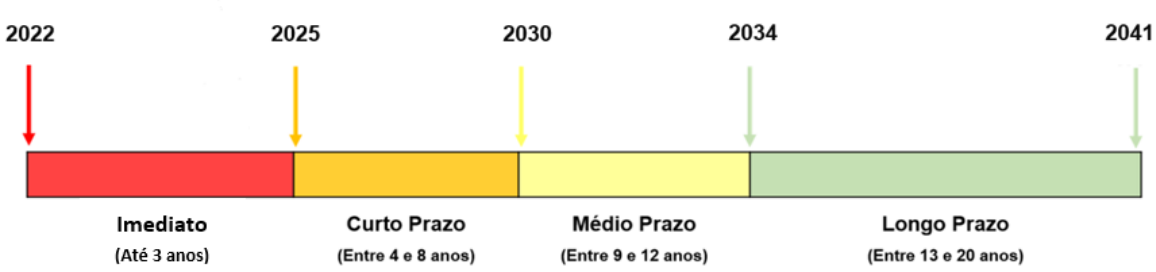
Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados direta e/ou transversalmente com o saneamento básico



Fonte: ODSBrasil, 2020

Segundo a Funasa (2018), as metas devem ser mensuráveis, preferencialmente apoiadas em indicadores, e devem ser propostas de forma gradual, buscando o alcance dos objetivos ao longo dos 20 anos que perfazem o horizonte do planejamento. Tomando-se como referência o TR da Funasa para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (2018), o horizonte de planejamento do PMSB de Delfinópolis foi intercalado em prazos, sendo imediato, curto, médio e longo, conforme a Figura 2.

Figura 2 – Distribuição do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis



Fonte: Adaptado de Funasa, 2018

Como ponto de partida para o estabelecimento das metas, foram selecionados os indicadores, tomando-se como referência a versão revisada do Plansab (MDR, 2019). Nesse documento, foram propostos 29 indicadores, dos quais 12 foram selecionados para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis, sendo quatro referentes ao abastecimento de água, quatro ao esgotamento sanitário, três ao manejo de resíduos sólidos e um ao manejo das águas pluviais, nomeados no presente documento como AA1, AA2, AA3, AA4, ES1, ES2, ES3, ES4, RS1, RS2, RS3 e MAP1. Além disso, foi selecionado um indicador do Programa Saneamento Brasil Rural (FUNASA, 2019b), referente ao manejo de águas pluviais, nomeado e adaptado como MAP2 neste documento.

A Tabela 2 apresenta o detalhamento dos indicadores selecionados para o estabelecimento das metas para o PMSB de Delfinópolis. Ressalta-se que os indicadores apresentados no presente documento foram selecionados com o intuito de mensurar a universalização dos serviços de saneamento básico a nível municipal, observados os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à sustentabilidade econômica. No entanto, outros indicadores deverão ser utilizados para monitorar e avaliar, tanto os serviços de saneamento básico, quanto a execução do PMSB em Delfinópolis, conforme abordado no Produto F – Indicadores de Desempenho do PMSB.

Tabela 2 – Indicadores selecionados para estabelecimento das metas para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis

Componente	Cálculo do indicador
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	AA1. Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios (Fonte: Censo IBGE)
	AA2 Número de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios urbanos (Fonte: Censo IBGE)
	AA3. Número de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição com canalização interna ou na propriedade, ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios rurais (Fonte: Censo IBGE)
	AA4. (Volume de água disponibilizado na distribuição - Volume de água consumido - Volume de água de serviços) / Volume de água disponibilizado na distribuição (Fonte: Snis)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ES1. Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios (Fonte: Censo IBGE)
	ES2. Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos (Fonte: Censo IBGE)
	ES3. Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais (Fonte: Censo IBGE)
	ES4. Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado (Fonte: Snis)
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	RS1. Número de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos / Total de domicílios (Fonte: Censo IBGE)[1]
	RS2. Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos / Total de domicílios urbanos (Fonte: Censo IBGE)
	RS3. Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos urbanos / Total de domicílios rurais (Fonte: Censo IBGE)
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MAP1. Número de domicílios não sujeitos a riscos de inundações na área urbana / Total de domicílios urbanos (Fonte: Snis)
	MAP2.[1] Número de domicílios urbanos localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo / Total de domicílios urbanos (Fonte: Censo IBGE)

AA - Abastecimento de água. ES - Esgotamento sanitário. RS - Resíduos sólidos. MAP - Manejo de águas pluviais. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Snis - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.
[1]Cabe ressaltar que a coleta de resíduos sólidos não necessariamente culmina em uma destinação ambientalmente adequada dos mesmos, sendo essa pauta enfatizada no item 5.4 do presente documento, voltado às prospectivas técnicas de resíduos sólidos.

Fonte: Adaptado de Plansab-MDR, 2019; Funasa, 2019b

Após a definição dos indicadores a serem utilizados, partiu-se para o preenchimento da tabela de metas para o município de Delfinópolis. Na tabela em questão, para os indicadores que têm como fonte o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de estatística e Geografia (IBGE) (AA1, AA2, AA3, ES1, ES2, ES3, RS1, RS2, RS3 e MAP2), tendo em vista a defasagem dos dados (dez anos, considerando o período de 2010, ano do último Censo, a 2020, ano de elaboração do PMSB), foi realizado um cálculo da estimativa dos valores desses indicadores para o ano de 2017. A escolha do ano de 2017 como ano-base, deu-se em razão deste ser o ano-base dos indicadores apresentados na versão revisada do Plansab (MDR, 2019a), para o Brasil,

o que possibilita o cálculo de estimativa, uma vez que não existe uma fonte mais atualizada que expresse os valores desses indicadores.

A estimativa dos dados para o município foi calculada tomando-se como referência os percentuais de crescimento de cada indicador, no período de 2010 a 2017, sendo considerado os valores da região do país na qual o município está inserido. Assim, as taxas de crescimento dos indicadores para a região Sudeste no período mencionado (apresentadas no Apêndice), foram aplicadas sobre os valores do município no ano de 2010, obtendo-se as estimativas desses para o ano de 2017, este considerado o ano base dos indicadores.

Ainda, para o indicador ES4, foi utilizado no cálculo o percentual de crescimento nacional, pois este foi o valor que mais se aproximou ao do referido indicador para o ano de 2010. Assim, as taxas de crescimento dos indicadores no período mencionado foram aplicadas sobre os valores do município no ano de 2010, obtendo-se as estimativas desses para o ano de 2019. Cabe ressaltar que, 2019 foi utilizado como ano base para o cálculo desse indicador, em virtude da não disponibilização no Sistema Nacional de Informações em Saneamento (Snis), dos valores dos volumes de esgoto coletado e tratado, do ano de 2017 e também do ano de 2018.

Ressalta-se, ainda, que, apesar de o indicador MAP2 ter o Censo Demográfico como fonte de dado, não foi possível calcular a estimativa deste, uma vez que ele não faz parte dos indicadores apresentados no Plansab (MDR, 2019). Assim, o ano de 2010 foi considerado como ano-base, em razão da inexistência desse dado em outra fonte. Também é importante salientar a necessidade da revisão do PMSB logo após a publicação dos dados do próximo Censo Demográfico, de modo a atualizar os dados aqui apresentados, conforme será previsto nas ações do plano.

Para os indicadores que tem como fonte de referência o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (Snis), foi realizada consulta ao sistema, para verificação do valor do indicador referente ao ano 2019, último ano com dados disponíveis.

A partir dos dados do ano-base de cada indicador, foram estabelecidas as metas a serem alcançadas pelo município de Delfinópolis, observando-se os prazos apresentados na Figura 2, sendo prazo imediato (até o ano de 2024), curto (até o ano de 2029), médio (até o ano de 2033) e longo (até o ano de 2041). O estabelecimento de metas deve-se balizar por cenários de referência, os quais orientam o processo de planejamento. Conforme já mencionado, o presente

PMSB tem como balizadoras as premissas do cenário de "Busca da Universalização" da versão revisada do Plansab (MDR, 2019a) e do cenário de referência do PSBR (Funasa, 2019). Assim, considerando que o Plano Municipal de Saneamento Básico deve estar articulado com os planos nacional e estadual do setor, as metas do presente PMSB serão orientadas pelas metas dos dois documentos mencionados. Tendo em vista que o Plano Estadual de Saneamento Básico (Pesb) do estado de Minas Gerais teve sua elaboração iniciada em junho de 2020 e não se encontra concluído, não foi possível utilizar os dados do Plano.

As metas apresentadas no Plansab são de quase universalização até o ano de 2033 e, do PSBR, até o ano de 2038. Dessa forma, considerando que o PMSB de Delfinópolis tem seu horizonte de planejamento até o ano de 2041, adotou-se que, até o final desse horizonte (metas de longo prazo) o município deverá atingir o valor de 100% para todos os indicadores selecionados, uma vez que o PMSB deve buscar a universalização dos serviços.

Para a definição das metas de médio prazo, o valor do ano-base de cada indicador do PMSB foi comparado aos valores do ano-base dos indicadores do Plansab (A1, A2, A3, A6, E1, E2, E3, E4, R1, R2, R3 e D2), sendo verificada a proximidade dos valores do município em relação aos valores do Brasil e da região Sudeste (na qual o município de Delfinópolis está localizado). Assim, após verificação da aproximação, a meta do final do horizonte de planejamento do Plansab (2033) para a área de abrangência identificada como mais próxima (Brasil ou Sudeste), foi adotada como meta de médio prazo (2033) para o município (Tabela 3). A título de exemplo, o valor do ano-base (2017) do indicador ES1 para o município de Delfinópolis foi de 82,6%, enquanto os valores desse mesmo indicador, em 2017, para o Brasil e para a região foram, respectivamente, 73,6% e 90,6%. Como pode ser observado para esse indicador, o valor do município se aproximou mais do valor referente ao da região Sudeste. Assim, como meta de médio prazo do PMSB (2033), adotou-se a meta de longo prazo (2033) do Plansab para a região Sudeste (96,0%).

Os indicadores AA3, ES3 e RS3 do PMSB, que se referem a domicílios na área rural, além dos valores dos indicadores do Plansab (A3, E3 e R3), foram também comparados aos valores do ano-base dos indicadores AA, ES e MRS do PSBR, sendo considerados para comparação os valores referentes ao Brasil e região Sudeste, pelos mesmos motivos apresentados anteriormente, quando foram mencionados os indicadores do Plansab. Da mesma forma que para o Plansab, o final do horizonte de planejamento do PSBR foi o adotado como a meta de

médio prazo do PMSB. Assim, a partir dessas comparações, foi possível selecionar a meta de referência de médio prazo, para cada um dos indicadores selecionados para o presente PMSB.

Na Tabela 3 são apresentadas as referências utilizadas para estabelecer as metas de médio prazo do PMSB de Delfinópolis.

Tabela 3 – Referências utilizadas para estabelecer as metas de médio prazo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis

Indicador	Referência para as metas de médio prazo do município	
	Fonte utilizada	Meta (%)
AA1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	Plansab – Sudeste (2033)	100,0
AA2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente[1]	Plansab – Sudeste (2033)	100,0
AA3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente[2]	PSBR – Sudeste (2038)	100,0
AA4. % do índice de perdas de água na distribuição	Plansab – Sudeste (2033)	29,0
ES1 % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora de esgotos ou rede pluvial ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	Plansab – Sudeste (2033)	96,0
ES2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora de esgotos ou rede pluvial ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários[3]	Plansab – Sudeste (2033)	98,0
ES3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	PSBR – Sudeste (2038)	95,0
ES4. % de tratamento de esgoto coletado	Plansab – Brasil (2033)	93,0
RS1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Plansab – Sudeste (2033)	99,4
RS2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Plansab – Sudeste (2033)	100,0
RS3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	PSBR – Sudeste (2038)	85,0
MAP1. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	-	100,0
MAP2. % de domicílios urbanos localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo[4]	-	100,0

[1] O município apresentou índice atual de 100%, maior que as metas para 2033 do Plansab Brasil (100,0%) e Sudeste (100,0%), por isso, será mantido seu índice atual ao longo do horizonte do PMSB.
[2] O município apresentou índice atual de 100%, maior que as metas para 2038 do PSBR Brasil (96,0%) e Sudeste (100,0%), por isso, será mantido seu índice atual ao longo do horizonte do PMSB.
[3] O município apresentou índice atual de 100%, maior que as metas para 2033 do Plansab Brasil (93,0%) e Sudeste (98,0%), por isso, será mantido seu índice atual ao longo do horizonte do PMSB.
[4]O indicador tomado como referência é o MAP2. % de domicílios rurais localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo, apresentado no PSBR. Apesar do PSBR mencionar **domicílios rurais**, optou-se por utilizá-lo (1) em razão do município apresentar características predominantemente rurais; e (2) em razão da inexistência de outra fonte de referência.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010; Plansab-MDR, 2019; PSBR-Funasa 2019b

Por sua vez, as metas de curto prazo foram calculadas de maneira proporcional, no período compreendido entre o ano-base e a meta de médio prazo. Em relação às metas de prazo imediato (ano de 2024), optou-se por manter na tabela apenas as metas relacionadas àqueles indicadores que já apresentam valor de 100% no ano-base. Para os demais, optou-se por não incluir meta, tendo em vista que os primeiros anos de execução do PMSB devem ser focado em ações estruturantes, ou seja, realização de levantamentos, estudos, projetos, organização institucional, entre outras, que possam viabilizar a execução de ações estruturais, que por sua vez, refletirão no aumento dos índices de atendimento.

Cabe destacar que, em relação ao indicador AA4, para os serviços que tem a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) como prestadora, foi verificado, também, o Índice de Perdas Desejável (IPD) ótimo no longo prazo, estabelecido na Nota Técnica nº 02/2019 da Gerência de Regulação Tarifária da Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE, 2019). No documento mencionado, o município de Delfinópolis integra o Grupo 1, para o qual foi estabelecida a meta de IPD igual a 24,65%, enquanto o IPD para o distrito operacional de São Sebastião do Paraíso, ao qual a Copasa em Delfinópolis está interligada, é de 21,04%.

Tendo em vista que o índice atual do município (15,43%) já é menor que o IPD desejável para municípios do Grupo 1 (24,65%) e para o distrito operacional de São Sebastião do Paraíso (21,04%), optou-se por adotar o percentual atual do município como meta, ou seja, manter o índice de (15,43%) em todos os horizontes do plano. Devido ao fato do valor de IPD do município de Delfinópolis já se encontrar bem abaixo dos índices de perda desejável estabelecidos, é importante avaliar o indicador de forma consistente para verificar, se o valor indicado é, de fato, o real índice de perdas do município. Cabe ressaltar que, nas revisões futuras do PMSB, esse indicador precisará ser reavaliado, utilizando-se de um estudo de levantamento das perdas, para verificar se a perda real continua sendo o valor informado (15,43%) e caso continue, é necessário que o município mantenha esse índice ao longo dos anos.

Para os demais sistemas, que tem como prestador a Prefeitura, a referência permaneceu sendo as metas estabelecidas no Plansab, conforme apresentado anteriormente. Em razão da inexistência de dados de perdas sobre os sistemas gerenciados pela Prefeitura Municipal, optou-se por não estabelecer metas para prazo imediato e curto, sendo apenas consideradas metas de médio e longo prazo nessa primeira versão do PMSB. Contudo, ressalta-se que nas futuras revisões dos planos, após os levantamentos necessários, essas metas deverão ser estabelecidas.

Cabe uma observação em relação aos indicadores AA1, AA2, AA3, ES1, ES2 e ES3. Recentemente foi publicada a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico (Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007). Nesta atualização, foram previstas metas a serem cumpridas pelos prestadores de serviços, quando da celebração de contratos para tal (BRASIL, 2020):

> Art. 11-B. Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 1º Os contratos em vigor que não possuírem as metas de que trata o caput deste artigo terão até 31 de março de 2022 para viabilizar essa inclusão. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 2º Contratos firmados por meio de procedimentos licitatórios que possuam metas diversas daquelas previstas no caput deste artigo, inclusive contratos que tratem, individualmente, de água ou de esgoto, permanecerão inalterados nos moldes licitados, e o titular do serviço deverá buscar alternativas para atingir as metas definidas no caput deste artigo, incluídas as seguintes: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> I - prestação direta da parcela remanescente; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> II - licitação complementar para atingimento da totalidade da meta; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> III - aditamento de contratos já licitados, incluindo eventual reequilíbrio econômico-financeiro, desde que em comum acordo com a contratada. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 3º As metas de universalização deverão ser calculadas de maneira proporcional no período compreendido entre a assinatura do contrato ou do termo aditivo e o prazo previsto no caput deste artigo, de forma progressiva, devendo ser antecipadas caso as receitas advindas da prestação eficiente do serviço assim o permitirem, nos termos da regulamentação. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 4º É facultado à entidade reguladora prever hipóteses em que o prestador poderá utilizar métodos alternativos e descentralizados para os serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais consolidados, sem prejuízo da sua cobrança, com vistas a garantir a economicidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 5º O cumprimento das metas de universalização e não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento deverá ser verificado anualmente pela agência reguladora, observando-se um intervalo dos últimos 5 (cinco) anos, nos quais as metas deverão ter sido cumpridas em, pelo menos, 3 (três), e a primeira fiscalização deverá ser realizada apenas ao término do quinto ano de vigência do contrato. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 6º As metas previstas neste artigo deverão ser observadas no âmbito municipal, quando exercida a titularidade de maneira independente, ou no âmbito da prestação regionalizada, quando aplicável. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 7º No caso do não atingimento das metas, nos termos deste artigo, deverá ser iniciado procedimento administrativo pela agência reguladora com o objetivo de avaliar as ações a serem adotadas, incluídas medidas sancionatórias, com eventual declaração de caducidade da concessão, assegurado o direito à ampla defesa. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

> § 8º Os contratos provisórios não formalizados e os vigentes prorrogados em desconformidade com os regramentos estabelecidos nesta Lei serão considerados irregulares e precários. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 9º Quando os estudos para a licitação da prestação regionalizada apontarem para a inviabilidade econômico-financeira da universalização na data referida no caput deste artigo, mesmo após o agrupamento de Municípios de diferentes portes, fica permitida a dilação do prazo, desde que não ultrapasse 1º de janeiro de 2040 e haja anuência prévia da agência reguladora, que, em sua análise, deverá observar o princípio da modicidade tarifária. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Nesse contexto, em relação aos valores dos indicadores AA1 e AA2, foi possível compatibilizar as metas do Plansab (referência para esse PMSB) com as metas estabelecidas na lei mencionada, tendo em vista que eles já se encontravam próximos. Contudo, para os indicadores AA3, ES1, ES2 e ES3, optou-se por manter as metas do Plansab como referência para essa primeira versão do PMSB, haja vista que, no âmbito do presente PMSB, não serão realizados estudos de viabilidade econômico-financeira detalhados (apenas simplificados), que possam expressar essa viabilidade ou não, especialmente em razão da ausência de dados necessários para tal. Para a revisão do Plano, sugere-se que estudos mais detalhados sejam realizados, a fim de verificar a viabilidade ou não da universalização até o ano de 2033. Assim, após a realização dos estudos, para os casos em que for constatada a viabilidade nesse período, deve-se proceder à revisão das metas aqui apresentadas.

Com relação as metas do indicador MAP2, como não se tem dados atualizados de referência de atendimento para o indicador MAP2, optou-se em lançar a universalização (100,0%)[3] até o final do ano de 2041, ou seja, no horizonte de 20 anos do PMSB, com uma meta intermediária de atendimento de 50,0% até o ano de 2031, ou seja, com 10 anos do Plano. Esta meta intermediária é importante para que os gestores possam se organizar e planejar estudos e projetos sobre implantação de equipamentos de drenagem e buscar recursos financeiros. No Produto E estão propostas ações de médio a longo prazo visando adequar o município para o manejo de águas pluviais e drenagem.

[3]Ressalta-se que a necessidade de implementação de bocas de lobo nas vias depende de variáveis como a declividade do terreno e a vazão de escoamento, de forma que é necessário realizar projetos técnicos de drenagem para determinar a localização, a quantidade e o tipo de boca de lobo requeridos para o eficiente manejo de águas pluviais. Ademais, a partir da elaboração do projeto técnico de drenagem, eventualmente pode ser constatado que não é necessário implementar bocas de lobo em uma determinada via, caso a implementação de outros dispositivos de drenagem, como as sarjetas, sejam suficientes para o escoamento das águas pluviais. Dessa forma, os projetos técnicos de drenagem são previstos para serem realizados no âmbito do PMSB de Delfinópolis nas ações do Produto E. Após a elaboração desses projetos, deve-se verificar a necessidade de modificar as metas do indicador MAP2 do presente documento.

Considerando as premissas apresentadas, as metas adotadas no PMSB de Delfinópolis para os prazos imediato, curto, médio e longo podem ser observadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Evolução das metas adotadas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, para os prazos imediato, curto, médio e longo

	Indicador	Fonte	Ano[1]	Meta (%)	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	AA1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	Censo IBGE	2010	98,7	
		Ano-base (estimativa)	2017	99,2	
		Metas do PMSB	2024	-	
			2029	99,8	
			2033	100,0	
			2041	100,0	
	AA2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	Censo IBGE	2010	99,9	
		Ano-base (estimativa)	2017	100,0	
		Metas do PMSB	2024	100,0	
			2029	100,0	
			2033	100,0	
			2041	100,0	
	AA3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	Censo IBGE	2010	95,6	
		Ano-base (estimativa)	2017	100,0	
		Metas do PMSB	2024	-	
			2029	100,0	
			2033	100,0	
			2041	100,0	
	AA4. % do índice de perdas de água na distribuição	**Prestadora**		**Prefeitura**	**Copasa**
		Ano-base (Snis)	2017	S.I.	15,43
		Metas do PMSB	2024	-	15,43
			2029	-	15,43
			2033	-	15,43
			2041	-	15,43
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ES1 % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fosse séptica para as excretas ou esgotos sanitários	Censo IBGE	2010	79,2	
		Ano-base (estimativa))	2017	82,6	
		Metas do PMSB	2024	-	
			2029	92,7	
			2033	96,0	
			2041	100,0	
	ES2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	Censo IBGE	2010	97,7	
		Ano-base (estimativa)	2017	100,0	
		Metas do PMSB	2024	-	
			2029	100,0	
			2033	100,0	
			2041	100,0	

	Indicador	Fonte	Ano	Meta (%)
	ES3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	Censo IBGE	2010	30,4
		Ano-base (estimativa)	2017	39,7
		Metas do PMSB	2024	-
			2029	81,2
			2033	95,0
			2041	100,0
	ES4. % de tratamento de esgoto coletado	Ano-base (Snis)	2019	88,4
		Metas do PMSB	2024	-
			2029	91,9
			2033	93,0
			2041	100,0
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	RS1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Censo IBGE	2010	90,7
		Ano-base (estimativa)	2017	91,4
		Metas do PMSB	2024	-
			2029	97,4
			2033	99,4
			2041	100,0
	RS2% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Censo IBGE	2010	99,8
		Ano-base (estimativa)	2017	99,9
		Metas do PMSB	2024	-
			2029	100,0
			2033	100,0
			2041	100,0
	RS3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Censo IBGE	2010	66,5
		Ano-base (estimativa)	2017	74,7
		Metas do PMSB	2024	-
			2029	82,4
			2033	85,0
			2041	100,0
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MAP1. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	Ano-base (Snis)	2019	100,0
		Metas do PMSB	2024	100,0
			2029	100,0
			2033	100,0
			2041	100,0
	MAP2. % de domicílios urbanos localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo	Censo IBGE	2010	43,1
		Metas do PMSB	2031	50,0
			2041	100,0

AA - Abastecimento de água. ES - Esgotamento sanitário. RS - Resíduos sólidos. MAP - Manejo de águas pluviais. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Snis - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Copasa - Companhia de Saneamento de Minas Gerais.[1]Conforme já destacado, para o ano de 2024 não foram propostas metas, tendo em vista que nos anos iniciais do PMSB deve-se focar na execução de ações estruturantes, para posterior execução de ações estruturais, as quais refletirão no aumento dos índices.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Ressalta-se que os indicadores selecionados no presente documento foram aqueles considerados mais representativos para mensurar a universalização dos serviços, observando os princípios fundamentais de prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à sustentabilidade econômica. No entanto, vários outros indicadores deverão ser utilizados para monitoramento e avaliação tanto dos serviços de saneamento básico, quanto da execução do PMSB em Delfinópolis, os quais serão abordados no Produto F do PMSB.

Cabe, ainda, ressalvar que os indicadores selecionados para o estabelecimento das metas são provenientes de fontes oficiais (Censo Demográfico do IBGE e Snis), sendo aqui apresentados como ano-base os dados informados nessas fontes (por vezes defasados, como é o caso do Censo), em razão da inexistência de fontes de dados municipais que abarquem todo o território (área urbana e rural). Esses dados, geralmente autodeclarados pela Prefeitura ou prestadores de serviços, podem também não refletir a realidade municipal, podendo se apresentar sub ou superestimados. Dessa forma, é imprescindível que, tão logo seja iniciada a execução do PMSB, pautando-se na realização de um levantamento pormenorizado, a nível de bairros e comunidades, de modo a atualizar os percentuais apresentados no ano-base de cada indicador, buscando maior proximidade com a realidade atual. Esse levantamento será abordado como uma das ações a serem propostas no Produto E – Programas, Projetos e Ações, buscando subsidiar as futuras revisões do PMSB.

2.1.2. Definição das funções de planejamento, regulação, fiscalização, prestação dos serviços e controle social

Heller (2010) observa que existe no Brasil um claro descompasso entre o quadro sanitário exibido e seu nível de desenvolvimento socioeconômico, ou ao menos aquele em que pretenderia se situar. Para o autor supracitado, é muito possível que o perverso déficit em saneamento básico, ainda persistente, se constitua em um dos principais entraves para que o País finalmente ingresse no seleto clube dos países desenvolvidos.

Ainda no âmbito da reflexão proposta por Heller (2010), o autor observa que perante esse quadro cabe indagar: *Por que o País não logrou universalizar o acesso a um serviço com a essencialidade do saneamento básico?* Para o autor, procurando a resposta a essa central questão, podem ser identificadas três mais importantes matrizes explicativas para os déficits e a sua superação: a matriz técnica, a matriz econômica e a matriz das políticas públicas, sendo

que, para Heller (2010), está no âmbito da matriz políticas públicas a resposta para a indagação central.

Dessa forma, na tarefa de discutir o eixo da Política Pública em Saneamento é relevante iniciar o tema pela delimitação do próprio conceito de política pública, a ser adotado como referência no decorrer do presente Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como, ressaltar que as dimensões da legislação e das instituições são determinantes para compreensão das políticas.

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento em vigência no Brasil, o Plansab, deve-se compreender as políticas públicas como multideterminadas, como lócus privilegiado da construção de projetos sociais. Como produto de um momento histórico, o conteúdo das políticas públicas está relacionado ao regime de acumulação, ao modo de regulação da sociedade e aos recuos e avanços da cidadania. O conjunto de programas e ações é, portanto, o produto de um processo social complexo, influenciado por variáveis econômicas, políticas e ideológicas. As políticas públicas e seus programas e ações são o Estado em ação e expressam um determinado projeto político para a sociedade. Os programas, assim, cristalizam e orientam as ações governamentais com vistas à consecução desse projeto (MCIDADES, 2013).

O saneamento básico na perspectiva das políticas públicas ancora-se na Constituição Federal de 1988, que estabeleceu no Artigo 30 a titularidade do ente municipal na prestação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 1988):

> Art. 30. Compete aos Municípios:
> [...]
>
> V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.

Importante observar que a distinção entre atividade econômica e serviço público depende apenas do modo como se consideram as necessidades coletivas a serem satisfeitas em determinadas conjunturas históricas (ALVES, 1998). Para alcançar os objetivos de desenvolvimento social, o saneamento básico não pode ser totalmente delegado, uma vez que estes princípios são inalcançáveis com a mera ação regulativa ou controladora do Estado. Nesse contexto, como serviço público segundo a Constituição Federal, o ente municipal, titular do saneamento deve (BRASIL, 1988):

> Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.
>
> Parágrafo único. A lei disporá sobre:

> I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;
>
> II - os direitos dos usuários;
>
> III - política tarifária;
>
> IV - a obrigação de manter serviço adequado.

Sendo assim, o município pode conceder a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, mas ainda assim permanecerá com o direito e dever de planejar e avaliar a prestação destes. Exemplo disso é o que ocorre na Sede do Município de Delfinópolis, para a qual o município concedeu à Copasa a prestação dos serviços de água e esgoto, delegando a função de regulação dos serviços da prestadora à Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG).

Nesse contexto, Peixoto (2020) discorre sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, ressaltando que é de fundamental importância para a instituição do saneamento básico no município e para a adequada organização e gestão dos serviços. Segundo o autor:

> De modo simplificado, pode-se definir a política municipal de saneamento básico como o conjunto de normas legais e regulamentares e de atos jurídicos e administrativos, que definem os princípios e diretrizes e estabelecem como deve ser executada a política pública do município para o Saneamento Básico, incluídos os planos, programas, projetos e ações que devem ser implementados, visando atender às demandas e garantir o acesso de toda a população a soluções de saneamento básico, sanitária e ambientalmente adequadas.

Os aspectos da política municipal de saneamento básico que devem ser necessariamente regulados por lei são descritos na Tabela 5 (PEIXOTO, 2020):

Tabela 5 – Aspectos da política municipal de saneamento básico que devem ser regulamentados por lei

Aspectos a serem considerados	**A forma de gestão institucional**, principalmente se o Município optar pela gestão associada de todas ou de parte das funções de gestão dos serviços – planejamento, regulação, fiscalização e prestação -, por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação com outro ente federativo - município ou estado (art. 8º, Lei nº 11.445/2007)
	A organização Jurídico-Institucional das funções de gestão dos serviços, definindo a forma como serão organizadas e exercidas as funções de planejamento, regulação, fiscalização e de prestação, incluídos os mecanismos de participação e de controle social nestas funções (art. 9º, Lei nº 11.445/2007);
	A instituição e organização de órgãos da Administração Direta (secretaria, departamento) e/ou de entidades da Administração Indireta (autarquia, empresa pública ou de economia mista), **responsáveis pela prestação dos serviços** (art. 9º, Lei nº 11.445/2007); ou
	A autorização para a eventual delegação da prestação dos serviços e suas condições gerais, inclusive as hipóteses de intervenção e retomada da operação dos serviços delegados, bem como instituir ou definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, e os procedimentos de sua atuação (art. 9º, Lei nº 11.445/2007);
	Os direitos e deveres de todos os usuários efetivos ou potenciais e das garantias de acesso a todos os cidadãos, onde houver disponibilidade dos serviços públicos (art. 9º, Lei nº 11.445/2007);
	A política de cobrança de taxas e/ou de tarifas e outros preços públicos pela disposição e pela prestação dos serviços de saneamento básico, incluída a política de subsídios tarifários, tributários e/ou orçamentários (arts. 150 e 175 da CF; art. 11, §2º e art. 29, Lei nº 11.445/2007).

Fonte: Adaptado de Peixoto, 2020

Completam o arcabouço normativo da política municipal de saneamento básico (PEIXOTO, 2020):

> Os decretos de regulamentação das leis que tratam do saneamento básico;
> Os contratos de delegação da prestação dos serviços – contrato de concessão ou permissão (Leis nº 8.987/1995 e Lei nº 11.079/2004), contrato de programa (Lei nº 11.107/2005) - e os contratos administrativos de prestação/terceirização de serviços ou atividades vinculadas aos serviços de saneamento básico (Lei nº 8.666/1993);
> As normas de regulação editadas pelo ente regulador dos serviços (art. 23, Lei nº 11.445/2007).

Ainda de acordo com Peixoto (2020), o Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento da execução da Política Municipal de Saneamento Básico. Portanto, destaca-se a importância do presente documento, cujas bases e o processo de construção para o município de Delfinópolis são apresentados na seção seguinte.

2.1.2.1. Definição das funções de planejamento

Sobre o planejamento, conforme exposto anteriormente, é uma função indelegável, de responsabilidade do titular dos serviços de saneamento, cabendo, portanto, à Prefeitura Municipal. Para tanto, destaca-se a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), cuja elaboração teve sua obrigatoriedade estabelecida pela Lei Federal nº 11.445, promulgada em 05 de janeiro de 2007. A lei determina que:

> Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:
>
> I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão; (Redação pela Lei Federal nº 14.026 de 2020).

Posteriormente, o Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamenta a referida Lei Federal, estabeleceu que a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deve observar a participação social e torna-se uma condição para o acesso a recursos da União destinados a investimentos no setor. Para tanto, foi determinado o prazo de apresentação dos planos para 31 de dezembro de 2013, sendo prorrogado pela quarta vez consecutiva, em 2020 para 31 de dezembro de 2022 (BRASIL, 2020; 2017; 2015; 2014; 2007).

> Art. 26. [...]
>
> §2º Após 31 de dezembro de 2022, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico (BRASIL, 2020).

Para a elaboração dos PMSBs, foram desenvolvidos Termos de Referência (TRs) elaborados por diversas instituições, que são documentos norteadores na elaboração de planos de saneamento básico no Brasil. Para os municípios de pequeno porte, tais como o município de Delfinópolis destaca-se o Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde – versão 2018, doravante denominado TR Funasa 2018 (FUNASA, 2018), o qual orienta a elaboração do PMSB de Delfinópolis. O TR propõe a elaboração de sete produtos, cada um relacionado a uma das etapas de planejamento dos planos municipais, conforme descrito na Tabela 6.

Tabela 6 – Etapas e respectivos produtos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis

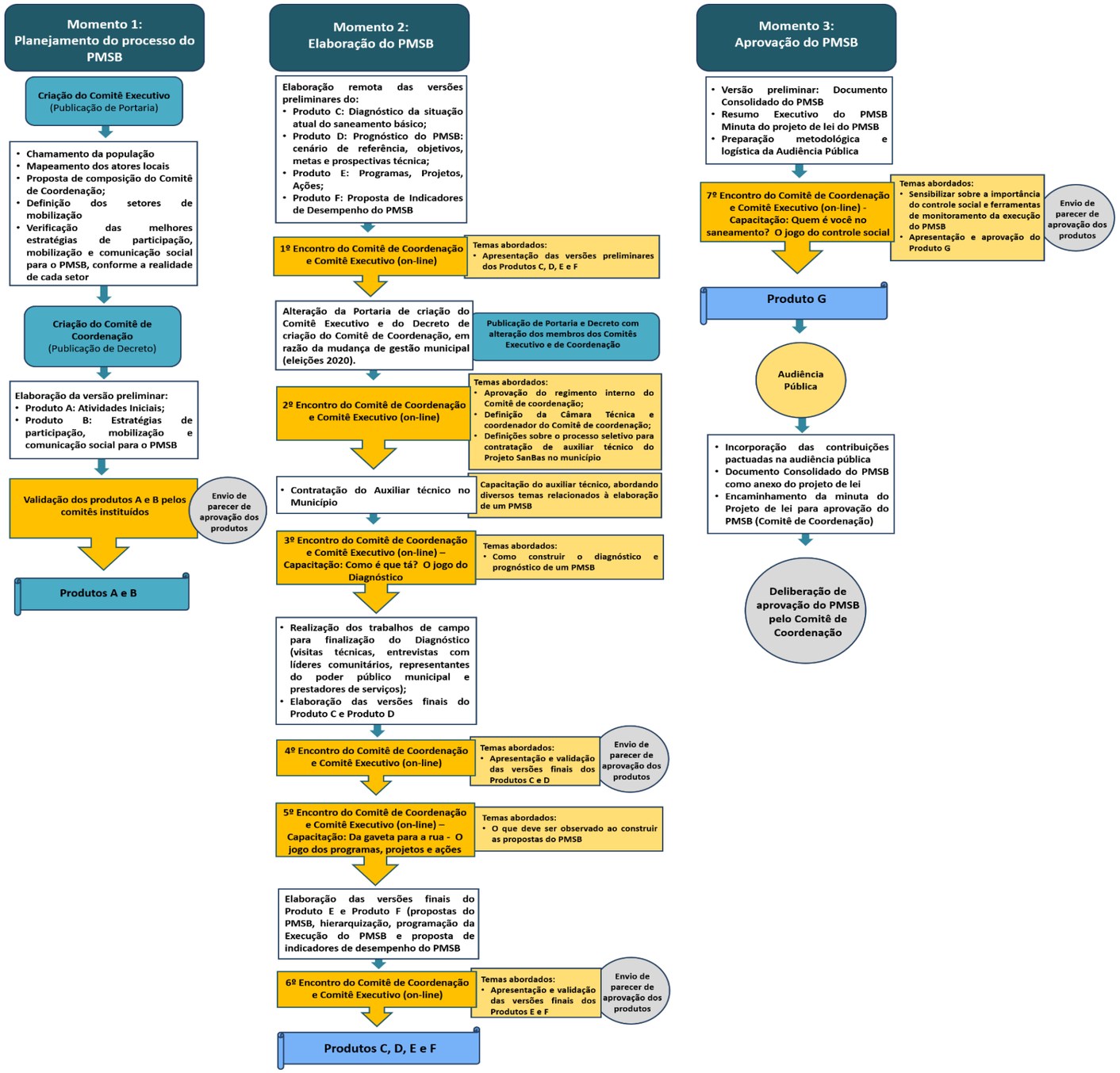
Etapas da elaboração do PMSB	Produtos relacionados
Atividades Iniciais	**Produto A**, contendo: • Cópia da Portaria de criação do Comitê Executivo • Documento com o Mapeamento dos atores locais • Proposta de composição do Comitê de Coordenação • Proposta com a definição dos Setores de Mobilização - SM
Elaboração da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB	**Produto B**, contendo: • Cópia do Decreto de criação do Comitê de Coordenação e do respectivo regimento interno • Cópia da Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação, prevendo todos os eventos participativos realizado, tendo sido aprovada por deliberação do Comitê de Coordenação
Construção do **Diagnóstico Técnico-Participativo**, dos serviços de saneamento básico, englobando os quatro componentes, com base no enfoque técnico em diálogo permanente com a população, realizado por meio dos eventos previstos na Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB	**Produto C**, contendo: • Relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo e apresentação do Quadro com o Resumo Analítico do Diagnóstico do PMSB
Elaboração do **Prognóstico do Saneamento Básico** no município com a definição dos objetivos e metas do PMSB, além da indicação das **Prospectivas Técnicas** para cada um dos quatro componentes: esgotamento sanitário; manejo de águas pluviais urbanas; manejo de resíduos sólidos; bem como do **Cenário Futuro** para a gestão dos serviços	**Produto D**, contendo: • Relatório do Prognóstico do PMSB: cenário de referência para a gestão dos serviços; objetivos e metas; prospectivas técnicas para abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos
Proposição de **Programas, Projetos e Ações do PMSB**, a serem implantadas para cada componente do saneamento básico e comuns aos quatro serviços, tanto no campo institucional quanto no campo da infraestrutura dos sistemas	**Produto E**, contendo: • Relatório com a proposição e detalhamento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB • Quadro com o resultado da aplicação da Metodologia para Hierarquização das Propostas do PMSB • Programação da Execução do PMSB
Elaboração da Proposta de **Indicadores de Desempenho do PMSB**	**Produto F**, contendo: • Proposta de Indicadores de Desempenho do PMSB
Consolidação dos Produtos do PMSB, minuta do **Projeto de Lei do PMSB** e **Resumo Executivo do PMSB**	**Produto G**, contendo: • Documento consolidado do PMSB, com a incorporação das contribuições pactuadas na audiência pública (ou conferência municipal) e por deliberação do Comitê de Coordenação. Devem ser disponibilizadas 2 (duas) cópias para o município, sendo uma digital para publicação na página eletrônica da Prefeitura e outra impressa, e para a Funasa apenas a cópia digital • Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB, tendo o Documento Consolidado do PMSB como Anexo • Resumo Executivo do PMSB, de acordo com o escopo mínimo estabelecido no TR da Funasa (2018)

Fonte: Funasa, 2018

Conforme exposto anteriormente, uma das premissas para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é a participação social. Nesse contexto, o presente PMSB de Delfinópolis foi construído pautado nessa premissa, para o cumprimento de todas as etapas apresentadas na Tabela 6, iniciando-se com a constituição formal, mediante o ato público do Poder Executivo Municipal, de dois grupos de trabalho: Comitê Executivo (CE) e Comitê de Coordenação (CC). A institucionalização de Comitês ou Grupos de Trabalho é fundamental para que os produtos do PMSB alcancem sua dimensão participativa. Para tanto, em revisões futuras do plano, deve-se buscar a criação desses Comitês ou Grupos de Trabalho.

O TR Funasa 2018 estabelece a necessidade de diversos momentos que possibilitem a participação social, podendo ser citadas a realização de reuniões com os Comitês, oficinas setoriais e audiência pública final. A Figura 3 apresenta o fluxograma da diretriz metodológica da Estratégia Participativa para elaboração do PMSB, indicando os principais eventos e produtos equivalentes em cada um dos três momentos de elaboração do PMSB. O fluxograma apresenta etapas e atividades que foram utilizadas e necessitaram de adequações, haja vista que a pandemia de Covid-19, ainda presente no país, impôs restrições na aglomeração de pessoas e distanciamento social.

Figura 3 – Fluxograma de atividades de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021 adaptado de Funasa, 2018

Segundo Peixoto (2020) o planejamento pode ser entendido como um processo que apresenta função multisetorial permanente, de natureza dinâmica e continuada, e é ideal que a instância de planejamento do saneamento básico seja formalmente instituída em caráter permanente, podendo alguns dos seus organismos ter composição formalizada para atuação em períodos transitórios.

No município de Delfinópolis, conforme discutido no Produto A – Atividades Iniciais para Construção do Plano de Saneamento Básico, na seção 2 (*Caracterização do município*), a estruturação administrativa do governo municipal indica a existência da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. Essa estrutura deverá acompanhar a execução do presente PMSB, bem como a elaboração das futuras revisões do plano, de modo a buscar a integração entre os diversos entes envolvidos.

Cabe ressaltar que a primeira revisão do PMSB está prevista para 2023, uma vez que será necessário atualizar as metas do PMSB após os estudos do Censo Demográfico do IBGE, previsto para ser realizado no ano de 2022. Para o caso da Secretaria Municipal de Fazenda, esta poderá se responsabilizar pela integração de todos os instrumentos de planejamento do município, a exemplo do Plano Plurianual (PPA) de Delfinópolis, o qual tem relação direta com o PMSB. O PPA, ao definir as previsões de arrecadações e despesas municipais para o período de quatro anos, deve abarcar as previsões de despesas elencadas no PMSB para os períodos do Plano Plurianual.

Essas são as informações básicas necessárias para que a Prefeitura Municipal tenha autonomia para realizar as revisões do PMSB de Delfinópolis de forma adequada, em conjunto com os demais atores locais. No Produto E, haverá uma ação específica para isso e, no Produto F, será repassado um indicador para que a Prefeitura Municipal possa acompanhar este processo. Para mais informações sobre a revisão deste PMSB, sugere-se o acesso a alguns materiais elaborados pela Funasa[4] e disponíveis na respectiva página da internet (http://www.funasa.gov.br/apoio-a-gestao-dos-sistemas-de-saneamento-basico).

[4] Sugere-se o acesso aos seguintes documentos: “Termo de Referência para Revisão do Plano Municipal de Saneamento 2019”; “Nota Técnica Funasa para Revisão de Planos Municipais de Saneamento”; “FAR-Ferramenta Analítica para Revisão do Plano Municipal de Saneamento”.

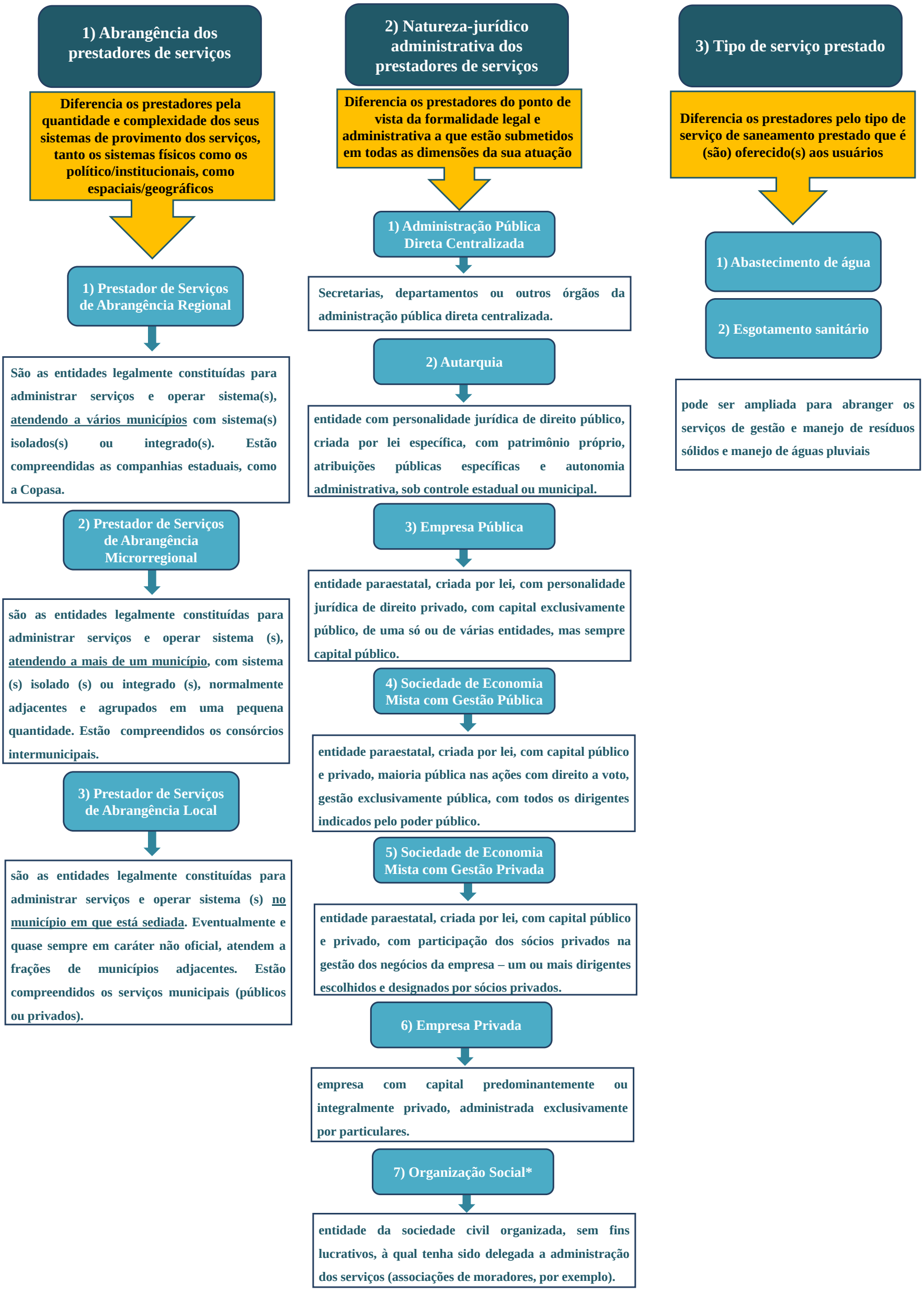
2.1.2.2. Definição das funções de prestação dos serviços

Uma característica dos modelos institucionais de prestação dos serviços de saneamento atualmente vigentes no país é a diversidade e a ausência de padrão, fruto de um percurso histórico, marcado por conflitos e opções de políticas públicas que em determinados momentos foram pautadas na atuação municipal (com destaque para atuação da Fundação Serviço Especial de Saúde, Fsesp, e a criação de unidades do Serviço Autônomo de Água e Esgoto, Saae), em outros momentos no protagonismo dos Estados (especialmente durante a vigência do Plano Nacional de Saneamento - Planasa). A atuação da União foi oscilatória, com momentos de maior e menor atuação, destaca-se a década de 1990, período de adoção de políticas neoliberais, no qual ocorreu uma significativa redução da intervenção do governo federal na área de saneamento básico.

Uma possível classificação dos prestadores dos serviços de saneamento básico no Brasil é apresentada pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis), sistema de informação vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). O Snis publica, anualmente, diagnósticos da prestação dos serviços de água e esgoto (a partir de 1995), manejo de resíduos sólidos (a partir de 2002) e drenagem e manejo de águas pluviais (a partir de 2015), com base em banco de dados produzidos por meio da disponibilização voluntária de informações, por parte dos operadores, sobre os serviços prestados (BRASIL, 2019).

Segundo o Programa de Modernização do Setor de Saneamento Básico (PMSS), o Snis classifica os prestadores de serviços de saneamento em três tipologias, sendo elas descritas na Figura 4.

Figura 4 – Classificação dos prestadores de serviços de saneamento, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis)



Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2020 adaptado de PMSS, 2017

O Poder Executivo Municipal de Delfinópolis, em 12 de março de 1985, celebrou o Convênio de Cooperação com o Estado de Minas Gerais, concedendo a prestação dos serviços de abastecimento de água à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), tendo esse contrato sido renovado em 1998, com objetivo de prorrogar o prazo de vencimento da concessão dos serviços de abastecimento de água para coincidir com o prazo de vencimento dos serviços de esgotamento sanitário, que também foi assinado em 1998 com vigência até 17 de junho de 2028. No contrato celebrado entre as partes, ficou estabelecido que a Copasa seria responsável por operar/implantar sistemas de abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário na Sede. Conforme relatado no Produto C (diagnóstico), em relação ao **sistema de abastecimento de água na Sede**, a população informou que não é comum intermitência do abastecimento de água, sendo registrado apenas em períodos de elevada visitação do público turista, como em feriados prolongados ou festas regionais. De modo geral, os moradores demonstraram-se satisfeitos com os serviços prestados pela Copasa, sendo sinalizado que utilizam a água para todas as finalidades de consumo, porém, uma parcela alegou buscar água em outras fontes como em nascentes, para consumo humano. A população entrevistada relatou que considera elevado o valor cobrado pelos serviços de abastecimento de água e uma parcela informou desconhecer a tarifa social. Em relação à ocorrência de gosto e odor desagradáveis na água, foi relatado pelos usuários que é comum o registro em determinados momentos, a exemplo dos períodos chuvosos. Foi identificado, durante as visitas realizadas em campo, a existência de domicílios, hotéis e pousadas que, apesar de serem ligados à rede de abastecimento de água, possuem poço individual para o uso da água. Com isso, estes usuários pagam a taxa mínima pelos serviços de abastecimento de água e esgotamentos sanitário, apesar de fazerem o uso da rede coletora de esgotos para a destinação do volume total de efluente gerado. Quanto aos **serviços de esgotamento sanitário** prestados na Sede pela Copasa, a população relatou que já ocorreu o extravasamento de esgoto nas estruturas de coleta, e, além disso, ocorrem problemas de maus odores vindos tanto da rede coletora quanto das instalações da ETE, a qual é relativamente próxima da Sede. Foi destacado também que os problemas relacionados a odores vêm diminuindo, mas ainda ocorrem na Sede Municipal. Ainda, ressaltou-se a insatisfação com o valor cobrado pelo serviço de esgotamento sanitário, considerado alto por parte dos usuários.

Os distritos de Olhos D'Água da Canastra e Babilônia, até o mês de setembro de 2021 eram atendidos pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos no que diz respeito aos

serviços de abastecimento de água. A partir de outubro de 2021 os serviços de abastecimento de água em ambos os distritos passaram a ser prestados pela empresa Ativa Consultoria e Projetos LTDA, em um modelo de prestação indireta, firmado por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 172 de 30 de dezembro de 2020 com a Prefeitura Municipal, autorizado pela Lei Municipal nº 2.404/2019. O supracitado Contrato delega à Ativa a prestação dos serviços de captação, tratamento, distribuição e manutenção da água dos distritos de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'Água da Canastra, em caráter de exclusividade, pelo prazo de 15 anos, contados da data de emissão da ordem de serviço, com possibilidade de prorrogação, por igual período, mediante acordo entre as partes. As visitas técnicas para composição do diagnóstico do presente PMSB foram realizadas próximas do período de início da prestação de serviços ofertados pela empresa Ativa, correspondente a outubro de 2021. Dessa forma, em relação **aos serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra,** foi observado que o principal problema apontado pela população, em ambas as áreas, estava relacionado à falta de água em alguns pontos, ligada principalmente ao desperdício por parte dos usuários, como consequência da ausência de medição e cobrança com base no consumo de água. Em relação à Ativa, a população acredita que os problemas relacionados à falta de água serão solucionados mediante a prestação de serviços recém oferecidos pela empresa, uma vez que os medidores foram devidamente instalados e a cobrança estava em processo de implantação. Contudo, foi relatado pelos usuários dos serviços o pouco diálogo entre a prestadora e a população, especialmente durante o período de instalação. Os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra contam com rede coletora de esgotos, gerenciadas pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e não existe sistemas coletivos de tratamento dos esgotos gerado pela população. No que diz respeito à percepção dos usuários em relação aos **serviços de esgotamento sanitário nos distritos**, foi identificado que estes encontravam-se insatisfeitos com a solução coletiva existente, principalmente pela contaminação dos corpos d'água com o lançamento do esgoto bruto, inexistência de rotina operacional das estruturas e o mal cheiro existente próximo aos pontos de lançamento. Apesar da instalação da rede coletora em Babilônia e Olhos D'água da Canastra, durante as visitas técnicas foi possível observar a utilização de fossas rudimentares no interior de alguns domicílios.

No território **rural de Delfinópolis** predomina-se a utilização de soluções coletivas e individuais para o abastecimento de água da população, sendo identificados diversos arranjos.

Como alternativa coletiva, observou-se a solução empregada na comunidade rural de Bela Mansão, gerenciada pela Prefeitura Municipal, uma vez que a localidade dispõe de um aglomerado de casas, semelhante a um povoado, com captação realizada em poço e rede de distribuição coletiva. Nas demais comunidades utiliza-se majoritariamente, soluções individuais, com captação em poços, nascentes e cursos d'água sob responsabilidade dos próprios munícipes, os quais realizam a instalação, operação e manutenções necessárias, sem apoio do Poder Executivo Municipal. Quanto as soluções individuais de **esgotamento sanitário na área rural**, além do uso das fossas rudimentares, identificaram-se o uso de diferentes tipos fossas sépticas, implantadas e mantidas pelos próprios moradores, para o tratamento das águas fecais, a exemplo da fossa biodigestora, Tanque de Evapotranspiração, entre outras soluções individuais de tratamento dos esgotos. Contudo, acrescenta-se que identificou-se também, locais destinados a visitantes temporários que não contam com soluções adequadas de esgotamento sanitário, destinando os esgotos sanitários para as fossas rudimentares. Ainda que o município de Delfinópolis apresente elevado potencial turístico, devido a suas belezas naturais, característica do Parque Nacional da Serra da Canastra e abundante malha hídrica, a Prefeitura não dispõe de cadastro ou levantamento das soluções de abastecimento de água e esgotamento sanitário adotadas nas pousadas, chalés ou espaços destinados hospedagem dos visitantes, sendo de suma importância a identificação das soluções adotadas para fornecer condições adequadas de saneamento básico e de proteção ao meio ambiente.

Para o **manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana**, a prestação dos serviços é realizada pela própria Prefeitura, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos na Sede e distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra. São ofertados a população os serviços de coleta convencional e disposição final de resíduos domiciliares, limpeza pública e volumosos gerados nas áreas urbanas. A população das comunidades rurais não dispõe dos serviços de coleta convencional, sendo instaladas caçambas como Ponto de Entrega Voluntária (PEV) nas estradas de acesso às localidades. A totalidade dos resíduos domiciliares coletados tanto na Sede, distritos, caçambas são destinados a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – não regularizada operada pelo Poder Público Municipal, onde uma equipe de funcionários da prefeitura realiza a segregação e comercialização dos materiais recicláveis. Os rejeitos, assim como os resíduos de limpeza pública são dispostos em valas escavadas no interior da UTC. Os resíduos da construção civil são coletados por empresa particular, contratada pelos munícipes com disposição final em terreno particular cedido pelo proprietário para nivelamento (bota-

fora). Não foram identificadas ações voltadas ao gerenciamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos com logística reversa obrigatória e especiais.

Já os resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde, onde há terceirização dos serviços para o transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de serviços de saúde pertencentes aos grupos A (potencialmente infectantes), B (químicos) e E (perfurocortantes) por meio de empresa privada Serquip Tratamento de Resíduos.

O município não dispõe do Programa de Coleta Seletiva implantado. No caso específico das atividades de coleta seletiva, processamento e destinação adequada de materiais recicláveis, a sua prestação pode ser contratada com associação ou cooperativa formada, exclusivamente, por pessoas físicas de baixa renda, reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, conforme a Lei Federal nº 8.666, de 1993 (art. 24, inciso XXVII, BRASIL, 2007). Durante as entrevistas realizadas pela auxiliar técnica e equipe do Projeto SanBas/UFMG, alguns moradores informaram que nos dias em que não é realizada a coleta convencional em seu respectivo bairro, estes optam por levar os resíduos até a caçamba mais próxima para disposição. Foi mencionado também, problemas relacionados a falta de conscientização da população para o acondicionamento dos resíduos no interior das caçambas disponibilizadas pela prefeitura, visto que alguns munícipes descartam os resíduos na área externa ou soltos (fora de recipientes adequados), além de serem destinados todos os tipos de resíduos, incluindo volumosos e animais mortos, ocasionando mal cheiro, poluição visual e ambiental. A população dos distritos relatou que a falta da coleta convencional nos finais de semana contribui significativamente para o acúmulo de resíduos nas caçambas, sobretudo pela presença elevada de turistas que transitam na região nestes períodos. Já a população das comunidades rurais apontou a necessidade de implantação dos Pontos de Entrega Voluntária de resíduos, especialmente no povoado de Bela Mansão, Vale das Guritas e região da Mata dos Marques, visto que estas áreas correspondem as mais afastadas da Sede Municipal e pontos coletivos de descarte de resíduos disponíveis.

No tocante ao **manejo de águas pluviais e drenagem urbana**, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos é o setor responsável por executar os serviços de manejo de águas pluviais. Entretanto, não há planejamento e nem organização, como, por exemplo, o estabelecimento de rotina operacional e manutenção dos dispositivos existentes. Sendo assim, faz-se necessária a reorganização institucional no âmbito da Política Municipal de Saneamento Básico,

considerando os problemas existentes no município de Delfinópolis. A população da Sede, especialmente os residentes nas partes mais baixas, relataram a insuficiência do sistema de drenagem pluvial, incluindo a falta de dispositivos de drenagem como bocas de lobo e galerias para captação e transposição das águas pluviais, que em períodos de intensas chuvas, acabam por provocar enxurradas e alagamento em determinados pontos. Um dos problemas mais relatados pelos moradores do município, tanto da zona urbana quanto da zona rural, foi a degradação de algumas regiões da Serra da Canastra pela ação de praticantes de motocross. De acordo com os moradores a atividade não é regulamentada no município, e muitas vezes grupos de motoqueiros invadem propriedades privadas, rompem as cercas e abrem trilhas em locais não permitidos, o que pode aumentar o carreamento de sedimentos para estradas e corpos hídricos, provocando degradação ambiental nos arredores da Serra da Canastra. Outra situação incluída como conflitante no Plano de Manejo corresponde a criação de bovinos, para produção de leite e laticínios, conhecidos mundialmente pela tradição da Canastra. Muitas das áreas de pastagens possuem cursos d'água no entorno, os quais não apresentam nenhum tipo de proteção por vegetação nativa, intensificando o processo de assoreamento e degradação dos corpos hídricos locais.

Diante do exposto, é importante que o poder executivo municipal esteja sempre atento às terceirizações e às concessões dos serviços públicos de saneamento básico, à fiscalização dos contratos firmados e à definição dos entes reguladores conforme será discutido na próxima seção.

Sugere-se ao município que seja criado um departamento específico para o saneamento básico, sendo nele alocados os funcionários, bem como equipamentos necessários à prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais, nas áreas não concedidas a outros entes, possibilitando a integração entre os quatro componentes. Isso porque, recorrentemente, os serviços são realizados de forma desarticulada, ainda que para ações que se complementam. Além disso, esse departamento específico poderá se responsabilizar pela fiscalização dos serviços, tanto dos executados pela Prefeitura quanto para os quais foram concedidos a outros entes, e também, pelo acompanhamento dos contratos desses.

2.1.2.3. Definição das funções de regulação e fiscalização

Na análise da regulação do setor de saneamento no Brasil, parte-se do princípio, afirmado na Constituição e consagrado pela Lei n° 11.445/2007, que os serviços de saneamento são serviços públicos e, consequentemente, reserva-se ao poder público a atribuição (poder/dever) de organizar e assegurar a prestação de tal atividade. Dada sua natureza de serviço público decorre a importante concepção adotada pela Lei n° 11.445/2007, de que, em relação ao saneamento básico, existirão três responsabilidades distintas:

1. A função planejadora;
2. A função reguladora e fiscalizadora;
3. A função prestacional.

Dentre elas, a função reguladora e fiscalizadora deve ser vista como a atuação do Estado na ordem econômica e na ordem social, com a finalidade de proteção do interesse público. Por conseguinte, a regulação ultrapassa a área econômica, devendo também garantir os direitos de cidadania com a prestação adequada dos serviços.

A regulação de prestação de serviços públicos deve atender, principalmente, os seguintes objetivos, mencionados na Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007):

> I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).
>
> II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).
>
> III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema brasileiro de defesa da concorrência; e (redação pela lei nº 14.026, de 2020).
>
> IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários. (Redação pela lei nº 14.026, de 2020).

Assim, compete ao titular dos serviços a definição do ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos, podendo integrar ou não sua estrutura administrativa, devendo ser uma entidade, ou seja, uma pessoa jurídica de direito público que, para o exercício da função de regulação, deverá atender aos princípios de:

> Art. 21 A função de regulação, desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e

> financeira, atenderá os princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. (Redação pela Lei Federal nº14.026 de 2020).

No município de Delfinópolis, a Arsae-MG, agência reguladora e fiscalizadora que integra a estrutura institucional do Estado de Minas Gerais, é a responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Copasa. A Arsae-MG é organizada sob a forma de autarquia especial, regime que busca conferir à entidade autonomia de decisão e de gestão administrativa, financeira, técnica e patrimonial. A agência possui os seguintes objetivos:

1. Regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios atendidos pela Copasa-MG e pela Copanor e de outros municípios do estado de Minas Gerais ou consórcios públicos que expressamente concederem autorização à Arsae-MG para a realização dessas atividades;

2. Editar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais, sendo a revisão das tarifas dos serviços avaliadas e publicadas anualmente pela Arsae-MG;

3. Fiscalizar o cumprimento pelas concessionárias, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes;

4. Orientar os interessados (consumidores, prestadores do serviço e poder concedente) sobre a aplicação das normas.

Ressalta-se que a Arsae-MG tem trabalhado no sentido de viabilizar os Fundos Municipais de Saneamento Básico (FMSB), regulando o reconhecimento tarifário do repasse de parcela da receita dos prestadores a fundos municipais de saneamento. A Arsae-MG publicou normativas com o objetivo de transferência para os FMSB de até 4% da receita líquida tarifária acumulada pelo prestador de serviço regulado em cada município.

Para usufruir desse recurso e avançar na universalização dos serviços de saneamento, além de possuir o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o município precisa criar, por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico ou participar de um Fundo Intermunicipal de Saneamento Básico e possuir o Conselho Municipal, preferencialmente o Conselho Municipal de Saneamento (conforme abordado no item 2.1.2.4). Este conselho deverá participar da definição das diretrizes e mecanismos para o acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo de Saneamento.

Para os serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, atendidos pela Ativa Consultoria e Projetos LTDA, a política tarifária adotada foi definida pela Prefeitura Municipal no Edital[5] nº 059/2020, o qual estabeleceu os critérios para a seleção da prestadora dos serviços de abastecimento de água de Babilônia (Ponte Alta) e Olhos D'Água da Canastra. Ressalta-se que não foram identificadas em Delfinópolis a instituição de normativas municipais que estabeleça as atribuições de regulação e fiscalização dos serviços, assim como as metodologias complementares para alteração na política tarifária, adotada para os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra.

O município é integrante da Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg) e Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Sul Minas (Cissul), contudo, nenhuma das instituições possuem atribuição ou relação direta com os serviços públicos de saneamento básico, nem mesmo para regulação e fiscalização. Nesse sentido, propõe-se ao município a adesão a uma solução consorciada voltada aos serviços de saneamento, a exemplo do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas (Cisab-Sul), entidade de pessoa jurídica de direito público interno, do tipo de associação pública, que tem como objetivo prestar os serviços de apoio, regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, sendo composto por treze municípios (Três Pontas, Córrego Fundo, São Lourenço, Campo Belo, São João Batista do Glória, Nepomuceno, Boa Esperança, Carmo de Minas, Coqueiral, Lambari, Guapé, Campo do Meio e Doresópolis).

O Cisab-Sul dispõe da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Sul de Minas Gerais (Arissmig) no âmbito do consórcio com natureza jurídica e administrativa, podendo ser uma possibilidade de exercício das atividades de regulação dos serviços de abastecimento de água prestados pela Ativa Consultoria e Projetos, além dos demais serviços públicos de saneamento básico prestados no município. Dentre os municípios consorciados, observa-se São João Batista do Glória, como município mais próximo a Delfinópolis com atuação ao referido consórcio para regulação dos serviços de saneamento básico.

Ressalta-se que o município deverá aderir ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (Sinasa), utilizando plataforma/módulo municipal: Sistema Municipal de

[5] O referido edital onde consta os critérios para seleção da empresa prestadora dos serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra encontra-se disponível no Portal da Transparência de Delfinópolis, o qual pode ser acessado por meio do site: http://transparenciamg.com.br/delfinopolis/resultado.asp

Informações sobre Saneamento (Simisab), de modo a possibilitar o planejamento de ações e projetos de saneamento em seu território.

Importante observar que, para os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, prestados pela Prefeitura Municipal, não foi possível identificar o agente de regulação e fiscalização no município de Delfinópolis, devendo os mesmos serem objetos da Política Municipal de Saneamento Básico.

2.1.2.4. Definição das funções de controle social

A Lei Federal nº 11.445/2007 normatiza a participação social e o controle social durante o processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico. O controle social é definido em seu Art. 3° como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (BRASIL, 2007).

Da mesma maneira, no Art. 26 do Decreto nº 7.217/2010, regulamentador da Lei Federal nº 11.445/2007 é disposto a necessidade de se ter a "ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil", visando a divulgação dos estudos desenvolvidos, e a realização de consulta ou audiência pública para adquirir sugestões e críticas da população. É proporcionada, com isso, uma integração do saber popular com o saber técnico. Assim sendo, a participação social é fundamental para o acesso da sociedade às informações, aos debates e às decisões sobre a prestação dos serviços de saneamento básico de seu município, além de ser uma forma de exercer a cidadania e promoção da maior adesão dos cidadãos às políticas públicas (CICONELLO, 2007).

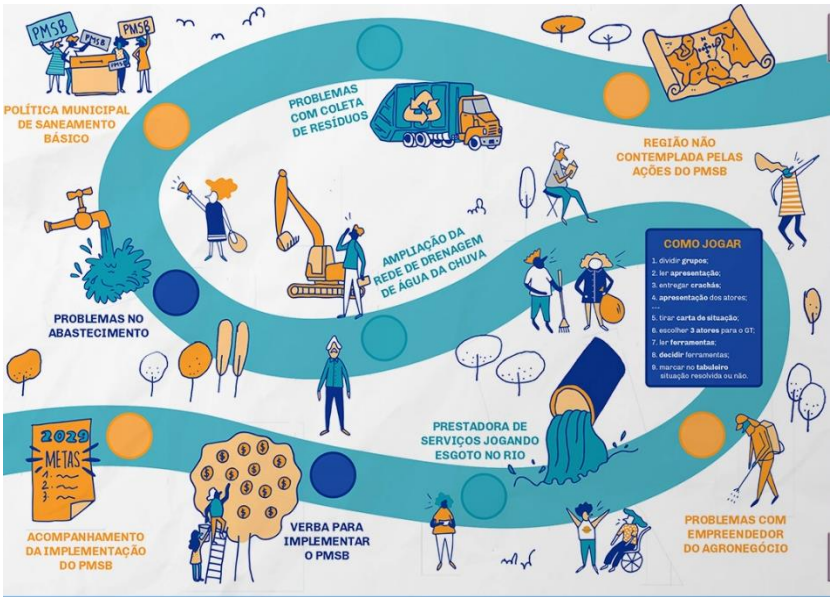
O TR Funasa 2018 estabelece que uma das primeiras ações do município ao dar início à elaboração do plano de saneamento é a constituição formal, mediante ato público do poder executivo, de 2 (dois) grupos de trabalho: Comitê Executivo e Comitê de Coordenação (FUNASA, 2018). Conforme mencionado no item 1, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis inicia-se com a constituição desses dois comitês, sendo o CE composto por representantes do poder público, prestadores de serviços, sociedade civil e instituição de ensino e o CC composto por representantes da sociedade civil, poder público,

prestadores de serviços, grupo de catadores de materiais recicláveis, organizações locais e empresa pública.

Os dois comitês possuem funções complementares, uma vez que agregam o conhecimento técnico (Comitê Executivo) com o saber popular (Comitê de Coordenação), possibilitando uma compreensão mais aprofundada e integralizada do saneamento básico no município e suas interfaces com a política, gestão, história, meio ambiente, sociedade e economia (FUNASA, 2018). É importante observar que os comitês são fundamentais para criação de espaços efetivos de participação e controle social na elaboração do PMSB e sua posterior efetivação como instância de discussão e orientação das políticas públicas de saneamento básico no município (constituindo-se o Conselho de Saneamento, por exemplo).

Reconhecendo a importância dos Comitês como instâncias que poderão se instituir enquanto fóruns de controle social do saneamento básico no município de Delfinópolis, foi desenvolvido um jogo denominado “Quem é você no saneamento?”, que será jogado pelos representantes dos Comitês durante uma oficina sobre o exercício do controle social (Figura 5). Atividade planejada para antes da Audiência Pública de aprovação deste PMSB com todos os Produtos aprovados pelos Comitês.

Figura 5 – Jogo do Conselho de Saneamento no município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Um importante aspecto apontado no art.34, § 6º do Decreto é que após 31 de dezembro de 2014, é vedado o acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado (BRASIL, 2010a, art. 34, §6º). Assim, a existência do PMSB não é a única condição para acesso aos recursos, sendo também necessária a instituição do órgão colegiado para o exercício do controle social do saneamento.

Nesse sentido, faz-se necessária a instituição do Conselho de Saneamento no município de Delfinópolis, para exercer as funções de fiscalizar a Política Municipal de Saneamento Básico, acompanhar a implantação do Plano Municipal de Saneamento, denunciar irregularidades na prestação de serviços e discutir a política tarifária do serviço municipal de saneamento, podendo também exercer as funções de regulação, conforme apresentado no item 2.1.2.

2.2. Situação demográfica e projeção populacional do município de Delfinópolis: subsídios para a elaboração do PMSB

O horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Delfinópolis foi construído com base em projeções populacionais e em prospecção de demandas para atender toda a população do município, tanto a residente em áreas urbanas como aquela que vive em áreas rurais. Para fins de estudo da projeção populacional, foram contratados dois especialistas que desenvolveram uma abordagem inovadora e mais adequada para balizar estudos populacionais em municípios de pequeno porte. Sendo assim, elaboraram a projeção populacional do município de Delfinópolis para os próximos 20 anos, alcance do presente PMSB, os demógrafos José Irineu Rangel Rigotti, professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e Járvis Campos, professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Ambos os docentes possuem longa experiência no tocante aos estudos demográficos.

As projeções populacionais podem ser definidas como cálculos que mostram o desenvolvimento futuro da população. Para a construção de projeções, o procedimento mais comum é adotar certos pressupostos sobre o curso futuro das três componentes demográficas: (1) fecundidade, (2) mortalidade e (3) migração; e a implicação dessas componentes no tamanho, na composição e no

crescimento de uma dada população, ao longo do tempo. As projeções populacionais diferem na cobertura geográfica e no horizonte temporal. Dimensões espaciais abrangem desde áreas locais (como cidades), cuja tendência é de um menor horizonte temporal de projeção, até escalas mais agregadas, como estados e países, no qual o horizonte pode se estender por décadas. Assim, os riscos de estimação das projeções aumentam quanto menor a área e quanto maior o intervalo temporal, na medida em que imprevistos como mudanças na fecundidade e a ocorrência de fluxos migratórios tendem a produzir impactos relativos maiores no ritmo de crescimento de pequenas áreas, resultando em diferenças entre as hipóteses estabelecidas (população projetada) e a população observada no futuro.

Projetar população 10 anos após o último recenseamento não é uma tarefa fácil, especialmente, quando se trabalha com municípios de pequena população. Contudo, os censos demográficos são as fontes principais de informações a nível municipal, mas eles também estão sujeitos aos problemas de subcobertura populacional, o que, infelizmente, não é algo raro. Mesmo se todos os domicílios fossem devidamente recenseados, localidades de pequena população estão sujeitas às flutuações temporais no número de mortes, nascimentos, bem como a entrada ou saída de residentes (migrações). Muitas vezes, estas alterações não são volumosas, mas podem alterar a composição relativa da população por sexo e idade. Diante disso, aplica-se a necessidade de cuidados na interpretação dos resultados para fins de planejamento e ações de saneamento básico. Portanto, nunca é demais lembrar que se deve ler os resultados das projeções demográficas como um guia para a tomada de decisões, embora sujeitos às incertezas inerentes ao comportamento populacional.

No Brasil, poucas instituições realizam projeções de população. O IBGE é o órgão responsável pelas projeções oficiais do país, um insumo fundamental para o cálculo dos fatores previdenciários, ou para estimativas de população para repartição dos recursos do Fundo de Participação dos Municípios. A última revisão das projeções do IBGE foi realizada em 2018, mas elas são disponíveis apenas nos níveis de unidades da federação, para um horizonte temporal até 2060. A população total dos municípios é estimada apenas para os períodos correntes, portanto, sem a previsão para anos futuros.

Por esta razão, optou-se por analisar duas projeções populacionais municipais, correspondendo ao Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar/UFMG) e da Universidade

Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Ambas as instituições possuem equipes qualificadas para a tarefa de se projetar população e os trabalhos são recentes, tornando uma vantagem para sua utilização. Isso é importante, pois as hipóteses de fecundidade, mortalidade e migrações necessitam de atualizações, na medida em que novas pesquisas, como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), contínua e novos estudos especializados revelam aspectos até então desconhecidos da realidade demográfica.

Essas projeções produzidas no Brasil (como as do Cedeplar e da UFRN), assim como a grande maioria das projeções realizadas em todo o mundo, utilizam o método das coortes componentes. Neste método, a população inicial é agrupada em coortes definidas por sexo e idade, e a projeção atualiza a população de cada grupo de acordo com os pressupostos (ou hipóteses) de cada componente da mudança populacional (fecundidade, mortalidade e migração). Enquanto cada coorte sobrevive para o grupo etário seguinte, de acordo com as taxas específicas de mortalidade, a migração é representada pelas taxas líquidas de migração para cada grupo, enquanto o tamanho dos grupos mais jovens é afetado pelo número de nascimentos, que por sua vez é calculado através da aplicação de taxas específicas de fecundidade a coortes de mulheres no período reprodutivo. Assim, pode-se afirmar que o método das componentes é superior aos métodos de extrapolação matemática, na medida em que envolve a análise separada das mudanças que afetam cada componente populacional. Uma característica fundamental do método é que o tamanho e a estrutura etária da população em qualquer ponto no futuro, depende totalmente do tamanho e da composição da população no início do período e das taxas específicas de fecundidade, mortalidade e migração, durante o período de projeção. Isto resulta na possibilidade de utilização, por parte dos demógrafos, do conhecimento especializado de cada uma das componentes da mudança demográfica.

2.2.1. Métodos para a projeção populacional municipal: Cedeplar/UFMG E UFRN

Como dito anteriormente, as projeções de áreas pequenas e pouco populosas não podem ser realizadas por métodos tradicionais[6].

No caso das projeções do Cedeplar/UFMG, a mais atual foi realizada para compor um estudo destinado à Secretaria Nacional de Habitação, do Ministério das Cidades[7], atualmente denominado Ministério do Desenvolvimento Regional. De acordo com esta obra, pontuam-se os seguintes em relação ao método utilizado (1989):

> "a projeção da área menor (neste caso, os municípios) é feita a partir das informações projetadas para a área maior que a abarca (as UFs). Os dados básicos de entrada são a composição da população, por sexo e grupos de idade, para os municípios, e as projeções de população das UFs. O método tem a vantagem de levar em conta a estrutura etária da população e algumas mudanças nas variáveis demográficas, além de assegurar a coerência entre a soma das projeções das áreas menores e as projeções conhecidas de sua área maior" (p.83).
> E ainda:

Conforme ressaltado por Freire, Gonzaga e Queiroz (2019)[8], o método de relações de coortes pode causar resultados improváveis quando se pretende projetar a população por grupos etários. Por isso, os autores propuseram outro modelo, que incorpora a distribuição espacial das áreas vizinhas ou homogêneas àquela área menor em questão e reduz as flutuações excessivas no cálculo.

Portanto, é esperado que as projeções de Freire, Gonzaga e Queiroz (2019), doravante denominadas "Projeção UFRN", produzam resultados mais realistas quando da desagregação por faixas etárias. Como no presente trabalho não são necessárias projeções por idade, mas apenas do total da

[6]Para amenizar os erros, utilizam-se métodos que procuram associar a projeção das áreas maiores (Unidades da Federação, UFs, realizadas por meio do método de coortes componentes) às áreas menores (municípios). Enquanto o Cedeplar utiliza o Método de Relação de Coortes, proposto por Duchesne (1989), para desagregar a projeção realizada para o nível dos estados (por meio do método das coortes componentes), a UFRN adota uma abordagem bayesiana empírica, para a desagregação das projeções para o nível dos municípios.

[7]Os leitores interessados encontrarão todos os detalhes das projeções e resultados para o Brasil em:
GIVISIEZ, G. H. N., OLIVEIRA E. L. de. **Demanda futura por moradias**: demografia, habitação e mercado / Universidade Federal Fluminense; 1ª ed. – Niterói, RJ: UFF, Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, 2018.

[8]Todos os detalhes metodológicos deste método estão descritos em:
FREIRE, F.H.M.A; GONZAGA, M.R; QUEIROZ, B.L. **Projeção populacional municipal com estimadores bayesiano**s, Brasil 2010 - 2030. In: Sawyer, D.O (coord.). Seguridade Social Municipais. Projeto Brasil 3 Tempos. Secretaria Especial de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (SAE/SG/PR), United Nations Development Programme, Brazil (UNDP) and International Policy Centre for Inclusive Growth. Brasília (IPC-IG), 2019.

população municipal, para posterior desagregação entre os setores censitários, também se utilizam as projeções produzidas para a Secretaria Nacional de Habitação, que serão referidas como "Projeção Cedeplar/UFMG". Assim, obtém-se opções de escolhas mais adequadas para a realidade local.

2.2.2. Comparação dos resultados das duas projeções: Cedeplar/UFMG e UFRN

A Tabela 7 apresenta dados dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 referentes a população total, urbana e rural de Delfinópolis, bem como a taxa média geométrica anual de crescimento demográfico quantificada para o município. Observa-se que as taxas de crescimento demográfico para o município de Delfinópolis são muito baixas, em sintonia com o estágio avançado da transição demográfica brasileira. Além disso, em relação às taxas de crescimento geométrico médio anual do período 2000 a 2010, observa-se que tanto para a área urbana quanto para a rural, as taxas permanecem iguais.

Tabela 7 – População total, urbana e rural, de 2000 e 2010, e taxa média geométrica anual de crescimento demográfico para Delfinópolis

2000			2010			Tx. Cresc. 2000-2010		
Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
6577	4668	1909	6830	4846	1984	0,4	0,4	0,4

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 2000 e 2010

Para comparação dos métodos, a Tabela 8 mostra que as diferenças entre as projeções do Cedeplar/UFMG e UFRN é pequena, em números absolutos. O fato de o município ser considerado município de pequena base populacional (menos de 30 mil residentes), oferece a segurança de que as duas projeções são igualmente válidas para fins de planejamento e ações de saneamento básico, refletindo o estado da arte e o conhecimento demográfico especializado atual.

Tabela 8 – Resultados das projeções populacionais para Delfinópolis pelos métodos UFRN e Cedeplar/UFMG

2010		2015		2020		2025		2030	
UFRN	Cedeplar	UFRN	Cedeplar	UFRN	Cedeplar	UFRN	Cedeplar	UFRN	Cedeplar
6957	7010	7006	6982	7030	6954	7023	6866	6961	6721

Fonte: Cedeplar/UFMG e UFRN

Do ponto de vista relativo, as discrepâncias também são pouco expressivas nos primeiros anos de projeção – e em números absolutos são, em geral, insignificantes. Na Tabela 9 visualiza-se as

diferenças entre a população projetada pela UFRN em relação aos mesmos períodos do trabalho do Cedeplar. Em 2015, por exemplo, a diferença relativa é de 0,35%. No entanto, no final do período de projeções, as diferenças são pouco maiores. Mas o fato de essas projeções não serem tão discrepantes para pequenos municípios é um bom indicativo da confiabilidade de ambas. De fato, é esperado que as taxas apresentem uma tendência ao crescimento nulo ou próximo disso para as próximas décadas. De todo modo, para fins de planejamento do saneamento básico, torna-se relevante avaliar as diferenças de crescimento caso a caso.

Tabela 9 – Diferenças absolutas e relativas entre a população projetada pela UFRN e Cedeplar/UFMG para Delfinópolis

Diferenças absolutas UFRN em relação ao Cedeplar					Diferenças relativas UFRN em relação ao Cedeplar				
2010	2015	2020	2025	2030	2010	2015	2020	2025	2030
-53	24	76	157	240	-0,76	0,35	1,08	2,23	3,45

Fonte: Cedeplar/UFMG e UFRN

Para tal, a fim de coletar insumos e auxiliar na escolha da projeção municipal mais adequada, consideraram-se as seguintes estratégias:

- Avaliar o crescimento da mancha urbana da sede e distritos do município, a partir das imagens de satélite mais atuais disponíveis. Como observado na Tabela 7, o crescimento populacional ocorre nessas áreas;
- Considerar informações dos pesquisadores de campo e dos informantes-chave dos municípios, mais próximos da realidade local. Essas informações são valiosas para indicar o comportamento demográfico geral, e também possíveis localidades que mereçam atenção especial. O trabalho de campo foi realizado pela Equipe UFMG/Projeto SanBas durante os meses de junho e outubro de 2021, sendo que foram realizadas reuniões virtuais semanais para discutir o Produto D com toda a equipe do Projeto SanBas. Também foram realizadas duas reuniões com os demógrafos e uma série de contatos via e-mail e telefone com os mesmos. A partir desse procedimento foi construída a metodologia de projeção populacional mais adequada para o município.

Na produção de estimativas para áreas menores, uma grande dificuldade diz respeito à falta de qualidade/confiabilidade ou mesmo disponibilidade das fontes de dados, para elaboração das projeções. Um exemplo importante é a subcobertura dos registros de nascimentos e óbitos. No caso

da migração, o mesmo problema ocorre com os dados censitários, quando desagregados para o nível dos municípios. Diante dessas limitações, sem o objetivo de substituir as projeções demográficas, um conjunto de métodos que utilizam de variáveis sintomáticas como imagens de satélite, tem sido desenvolvidos para a produção de estimativas de pequenas áreas, para anos pós-censitários.

O uso de dados derivados dos programas espaciais e a disseminação no uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), têm contribuído para o desenvolvimento de um conjunto de novos métodos e metodologias com aplicações muito promissoras no campo das estimativas populacionais para pequenas áreas, a partir da utilização de imagens de satélite.

Para o cálculo das estimativas via imagens orbitais, são construídos modelos de superfície ou dasimétricos, que correspondem à redistribuição geográfica de dados populacionais com um maior nível de detalhamento espacial, a partir da utilização de imagens de satélite e através do registro em células de resolução espacial fixa, o que permite a análise da distribuição espacial da população no espaço contínuo, de forma independente dos limites administrativos. Em outras palavras, o mapeamento dasimétrico utiliza de um conjunto de dados auxiliares (de cobertura da terra) com a finalidade de eliminar áreas de restrição ambiental para as ocupações humanas, possibilitando um maior detalhamento da distribuição da população no espaço, e, consequentemente, das estimativas produzidas em anos pós-censitários.

Portanto, as imagens de satélite, utilizadas como variável sintomática da mudança populacional, são relevantes devido à flexibilidade em relação às fronteiras das unidades político-administrativas. Dessa forma, as estimativas podem ser produzidas para o espaço contínuo, um campo a ser explorado na literatura sobre estimativas para pequenas áreas.

Definidas as hipóteses e procedimentos para a projeção do município, a etapa seguinte consiste na utilização de um conjunto de técnicas para a compreensão do fenômeno da expansão urbana, por meio da utilização de imagens de satélite. A análise da expansão urbana permitiu a identificação dos vetores de expansão – especialmente no setor censitário localizado no distrito sede do município, e, num segundo momento, a identificação dos setores censitários com potencial de crescimento urbano, para os anos de projeção.

Para a realização dessas análises, foi obtido um conjunto de imagens de satélite de alta resolução espacial, gratuitos, extraídos das bases de dados da Google. As imagens orbitais selecionadas foram utilizadas para a interpretação visual das manchas urbanas de ocupação, e, num segundo momento, para a construção de estimativas pós-censitárias, por sua vez fundamentais na tomada de decisão para a desagregação da projeção municipal.

Foram mapeadas e calculadas as diferenças entre as áreas urbanas entre a data do censo e a data da imagem. A partir dela, foi estimado o crescimento populacional do município, bem como de cada setor censitário. As tabelas da próxima seção apresentam o tamanho de cada setor censitário (em km^2), as áreas edificadas em 2010 (ou no ano mais próximo), e em 2019, o percentual da área ocupada nos dois períodos, a razão entre as duas áreas ocupadas (que expressa o percentual de crescimento das áreas ocupadas no período), a população do Censo 2010 e a população estimada em 2019, via o método de proporcionalidade no crescimento das manchas urbanas, mapeadas via imagens de satélite.

2.2.3. Seleção da projeção populacional municipal

No município de Delfinópolis, conforme apresentado na Figura 6 e na Tabela 10, com uma população de 6.830 habitantes (sendo 71% nas áreas urbanas), a expansão da Sede municipal foi tímida na década de 2010 (por meio da análise das imagens de satélite). Estes são indicativos de que algumas áreas urbanas estão recebendo novos moradores, como as porções leste e sul da sede municipal.

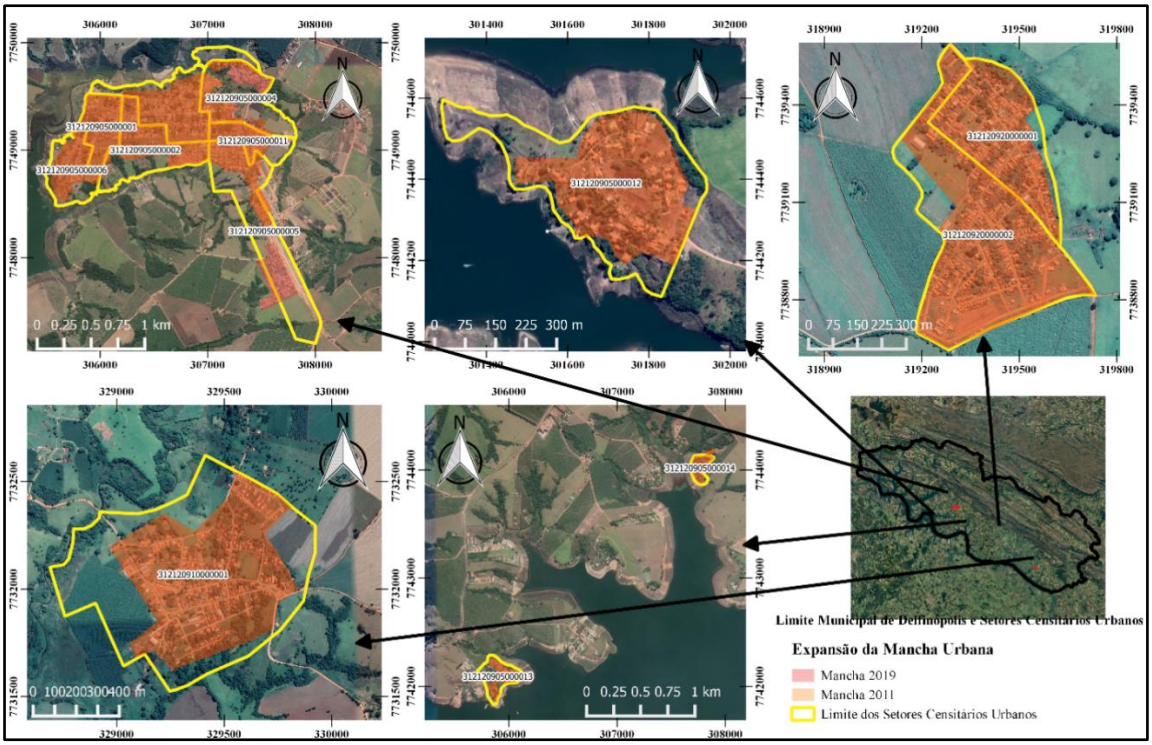
De acordo com informações da equipe de campo, a partir de suas entrevistas com informantes-chave e agentes comunitários de saúde, não há ocorrência de expansão em áreas rurais, a exemplo da construção de loteamentos voltados a sítios e chácaras, contudo, o município está crescendo exponencialmente seu potencial turístico, havendo acréscimo das instalações para hospedagem temporária dos turistas, como pousadas, hotéis e chalés. Trata-se de um padrão típico do processo de urbanização atual, em municípios que apresentam crescimento populacional e desenvolva atividades com potencial turístico. Atualmente, algumas pessoas preferem manter residência em áreas rurais, mesmo quando o trabalho é exercido em atividades tipicamente urbanas, mas em localidades próximas a Sede Municipal.

Ao se observar as taxas de crescimento anual da década de 2000, tanto a área urbana como a rural de Delfinópolis tiveram um crescimento positivo de apenas 0,4% ao ano. Nesse sentido, optou-se pelas projeções da UFRN, que mantém uma taxa pequena e positiva nos primeiros anos de projeção.

Procedimentos para a distribuição nos setores censitários:

- Os setores estáveis manterão a participação relativa;
- Os setores urbanos que ganham população terão a distribuição proporcional à expansão de suas manchas urbanas;
- Os setores que perdem terão sua população transferida para as áreas de expansão.

Figura 6 – Mapeamento da mancha urbana, via imagem de satélite Google Earth, para os anos de 2010 e 2019 – Setores Censitários de Delfinópolis



Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010; Google Earth, 2019

Tabela 10 – População observada em 2010 e estimada em 2019, e resultados do mapeamento por imagens de satélite Google Earth – Setores Censitários de Delfinópolis

Setor censitário	Tamanho do setor censitário, em km²	Área edificada, em km²		Percentual		Razão (2019/2011)	População Censo 2010	População estimada 2019
		2011	2019	2011	2019			
312120905000001	0,197556	0,192249	0,192249	97,31	97,31	1,00	484	484
312120905000002	0,389669	0,253537	0,260767	65,06	66,92	1,03	495	509
312120905000003	0,447419	0,297600	0,297600	66,51	66,51	1,00	529	529
312120905000004	0,388415	0,140864	0,204533	36,27	52,66	1,45	171	248
312120905000005	0,601626	0,165878	0,286507	27,57	47,62	1,73	639	1104
312120905000006	0,248760	0,166660	0,166660	67,00	67,00	1,00	587	587
312120905000011	0,163535	0,110591	0,110591	67,63	67,63	1,00	490	490
312120905000012	0,145360	0,097125	0,097125	66,82	66,82	1,00	4	4
312120905000013	0,091478	0,044546	0,044546	48,70	48,70	1,00	8	8
312120905000014	0,035094	0,033957	0,033957	96,76	96,76	1,00	5	5
312120910000001	0,801094	0,4615417	0,461542	57,61	57,61	1,00	689	689
312120920000001	0,105546	0,0943529	0,094353	89,39	89,39	1,00	339	339
312120920000002	0,223153	0,199602	0,199602	89,45	89,45	1,00	403	403
312120920000003	0,113826	0	0	0,00	0,00	1,00	3	3
Total	**3,952531**	**2,258503**	**2,450031**	**57,14**	**61,99**	**1,08**	**4846**	**5402**

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010; Google Earth, 2019

2.2.4. Resultados desagregados por setores censitários

Definida as projeções para o município e calculadas as estimativas pós-censitárias para o ano de 2019, a partir das imagens de satélite, a próxima etapa consistiu na desagregação da projeção municipal para o nível dos setores censitários. Para tanto, foram consideradas duas fases: na primeira fase, foi realizada a distribuição (pro rata) da população projetada em cada quinquênio (2015, 2020, 2025 e 2030), a partir do peso de cada setor censitário em relação ao seu respectivo tamanho populacional; e, na segunda fase, foram realizadas análises e interpretações das imagens de satélite, além de informações obtidas nos trabalhos de campo, para a realização de alguns ajustes manuais, para a redistribuição da população projetada em alguns setores censitários rurais (em localidades nas quais foi observado um crescimento diferenciado, em relação aos demais setores rurais). Essa segunda fase de ajuste manual foi necessária, pois, na metodologia empregada, não foram calculadas estimativas via imagens de satélite para os setores censitários rurais, para o ano de 2019; etapa esta necessária para a redistribuição automática (via pro rata) da população para o nível dos setores censitários.

Em relação à primeira etapa (ou distribuição pro rata), o primeiro passo (etapa 1) foi calcular o peso (ou proporção) de cada setor censitário em relação à população total do município, no ano de 2010, a partir dos Microdados do Universo do Censo 2010. Como as projeções populacionais partem da correção da população censitária, especialmente nas idades entre 0 e 9 anos, a projeção para o ano de partida (neste caso, o ano de 2010) - também conhecida como população base - corresponde a uma população um pouco superior em relação à população do município pelo Censo 2010. Sendo assim, considerou-se o peso (ou proporção) de cada setor censitário (da etapa 1), para a redistribuição da população corrigida de 2010, a qual denominou-se como etapa 2. Em outras palavras, a etapa 2 consiste na redistribuição da população base (de partida) das projeções utilizadas neste trabalho, referente ao ano de 2010 – como comentado, um pouco superior quando comparada à população enumerada pelo censo 2010 – para o nível dos setores censitários.

Na etapa 3 foram calculadas a população projetada do município para o ano de 2019, por meio de técnica de interpolação, a partir dos dados das projeções da UFRN e do Cedeplar. Em seguida, a população projetada para o ano de 2019, do município, foi redistribuída para o nível dos setores censitários, a partir dos seguintes critérios:

- Etapa 4: para os setores urbanos, foi considerado o peso de cada setor censitário em 2019, dado pelo tamanho populacional de cada setor, oriundo das estimativas pós-censitárias calculadas via imagens de satélite. Como as estimativas via imagens orbitais de 2019 foram produzidas tendo como base a população

enumerada no Censo 2010, para o cálculo do peso de cada setor censitário urbano em 2019, a população estimada de cada setor foi corrigida por um fator, dado pela razão entre a população do Censo 2010 e a população base de 2010 (ou seja, a população de partida de 2010, corrigida pelas projeções).

- Etapa 5: No caso dos setores rurais, a população rural do município para o ano de 2019 foi obtida via resíduo, ou seja, pela diferença entre a população do município (projetada em 2019), menos a população urbana estimada na etapa 4. A distribuição da população rural para o nível dos setores censitários rurais foi calculada por meio da manutenção do peso (dado pelo tamanho populacional) de cada setor rural, observado em 2010.

O mapeamento via imagens de satélite para o ano de 2019 não apenas possibilitou o cálculo das estimativas de população por setores censitários urbanos, mas, também, redefiniu o peso relativo de cada setor censitário urbano, em relação à população do município. Já em relação aos setores censitários rurais, que não contaram com o mapeamento por imagens orbitais, a população estimada por resíduo foi redistribuída em cada setor rural segundo o peso de cada setor rural observado em 2010, conforme descrito na etapa 5. Porém, como o peso da população urbana, no seu conjunto, em relação à população total do município, sofreu alteração entre 2010 e 2019, o peso da população de cada setor rural também foi alterado em relação à população total do município, nesse período. Assim, a população rural considerada foi o resíduo ou a diferença entre a população total projetada menos a população urbana estimada pelas imagens de satélite. Sendo assim, o que fora mantido constante nas áreas rurais foi a proporcionalidade; ou seja, o peso de cada setor rural observado em 2010, em relação ao total da população rural de 2010.

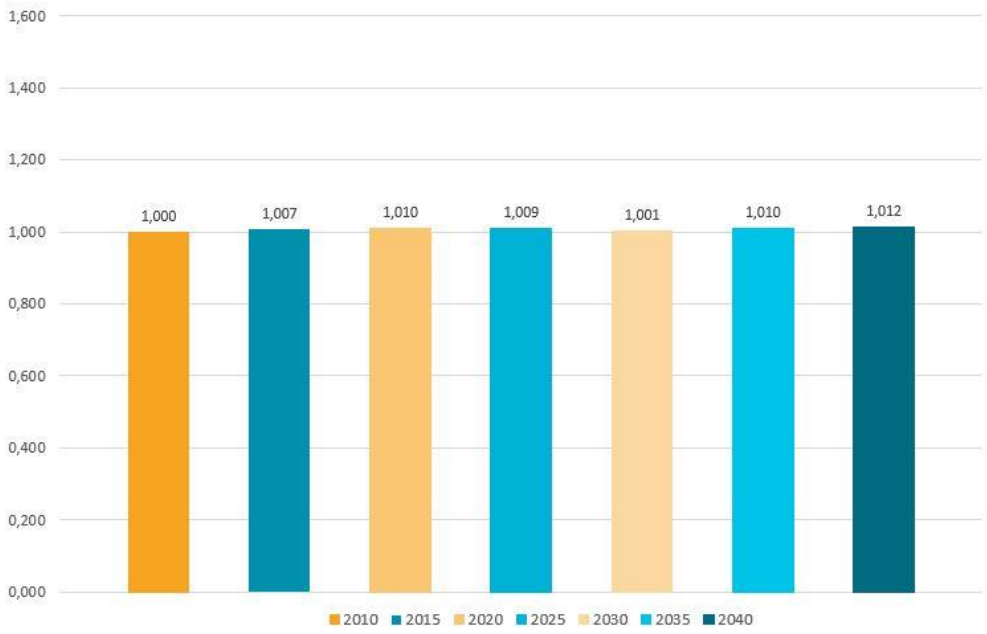
Como houve, portanto, uma mudança no peso de cada setor censitário entre 2010 e 2019, foram definidos os seguintes critérios para a definição dos pesos de cada setor censitário, no período entre 2010 e 2030 (e que denominamos de Etapa 6): a) em 2010, o peso de cada setor (em relação à população) foi aquele observado no Censo 2010; b) em 2015, foi calculada a média entre os pesos de 2010 e 2019, para cada setor censitário, urbano e rural; c) em 2020, 2025 e 2030 foi mantido fixo o peso de cada setor censitário, calculado para o ano de 2019. Para os anos intermediários, foi realizada interpolação, como comentado anteriormente.

Esse critério foi pautado pelo desconhecimento sobre quais setores censitários apresentarão, no futuro (entre 2020 e 2030) o maior (e menor) ritmo de crescimento. Sendo assim, os setores que

tiveram um aumento no peso (da participação populacional) entre 2010 e 2019, por terem crescido num ritmo mais acelerado nesse período, terão mantidos sua participação relativa até o final do período de projeção. Vale ressaltar que em áreas muito pequenas, tais como os setores censitários, não é possível prever com exatidão qual será o ritmo de crescimento futuro, pois, pequenas áreas estão mais susceptíveis a mudanças abruptas no ritmo de crescimento populacional.

Em relação ao período 2031-2041, há um problema adicional: as projeções demográficas do Cedeplar e da UFRN são calculadas até o ano de 2030, sendo que a única projeção que compreende este período é a do IBGE, que, por sua vez, é limitada às Unidades da Federação. Diante dessa limitação, considerou-se como fixa a relação entre o tamanho populacional do município e a população de Minas Gerais, no período entre 2031 e 2041, tendo como critério a participação (dado pelo tamanho populacional) do município de Delfinópolis em relação ao estado, no ano de 2030. Partindo deste pressuposto, a mudança relativa do tamanho da população do estado, entre 2030 e 2041 foi considerada como sendo exatamente igual à mudança no tamanho populacional ocorrida em cada setor censitário estudado no mesmo período. É importante destacar que essa estratégia é bastante limitada, pois, como já fora comentado, o crescimento em áreas pequenas ocorre normalmente em ritmos diferenciados ao observado em áreas mais agregadas, especialmente quando se considera a relação de crescimento entre setores censitários e a unidade da federação. Ressalta-se novamente que, em áreas muito pequenas, tais como os setores censitários, não é possível prever com exatidão qual será o ritmo de crescimento futuro, especialmente num período muito extenso de projeção. A Figura 7 mostra a diferença percentual da população projetada nos quinquênios entre 2010-2041, em relação à população de 2010, para o município de Delfinópolis.

Figura 7 – Diferença percentual da população projetada nos quinquênios entre 2010 e 2041, em relação à população de 2010, para o município de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Na Tabela 11 apresenta os resultados das projeções por setores censitários. Em relação à segunda coluna das tabelas "códigos da situação dos setores censitários", os códigos de 1 à 8 correspondem às seguintes categorias de situação de domicílio (sendo 1 a 3 urbano; e 4 a 8 rural): 1) área urbanizada de cidade ou vila; 2) área não urbanizada de cidade ou vila; 3) área urbana isolada; 4) aglomerado rural de extensão urbana; 5) aglomerado rural isolado-povoado; 6) aglomerado rural isolado-núcleo; 7) aglomerado rural isolado – outros aglomerados; 8) zona rural, exclusive aglomerado rural.

Tabela 11 – Projeção da população por setores censitários entre 2010 e 2041 – Delfinópolis

Setor censitário	Código da situação do setor censitário	População 2010 (Censo)	População 2019 (estimada, imagens de satélite)	População projetada						
				2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
312120905000001	1	484	484	493	494	493	493	489	493	494
312120905000002	1	495	509	504	512	519	518	514	519	520
312120905000003	1	529	529	539	540	539	539	534	539	540
312120905000004	1	171	248	174	214	253	253	251	253	253
312120905000005	1	639	1104	651	888	1125	1124	1114	1125	1127
312120905000006	1	587	587	598	599	598	598	592	598	599
312120905000011	1	490	490	499	500	499	499	495	499	500
312120905000012	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
312120905000013	3	8	8	8	8	8	8	8	8	8
312120905000014	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
312120910000001	1	689	689	702	703	702	702	695	702	703
312120920000001	1	339	339	345	346	346	345	342	345	346
312120920000002	1	403	403	410	411	411	410	407	411	411
312120920000003	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
312120905000007	8	336	-----	342	301	258	258	256	258	258
312120905000008	8	26	-----	26	23	20	20	20	20	20
312120905000009	8	493	-----	502	442	379	378	375	379	379
312120905000010	8	191	-----	195	171	147	147	145	147	147
312120910000002	8	73	-----	74	65	56	56	56	56	56
312120910000003	8	642	-----	654	575	493	493	488	493	494
312120920000004	8	63	-----	64	56	48	48	48	48	48
312120920000005	8	160	-----	163	143	123	123	122	123	123
Total	-----	**6830**	-----	**6957**	**7006**	**7030**	**7023**	**6961**	**7028**	**7041**

Fonte: IBGE – Censo Demográfico de 2010; Google Earth, 2019; Projeção UFRN

2.2.5. Comparação entre a população quantificada pela Secretaria Municipal de Saúde de Delfinópolis e a população projetada para o ano de 2020, e considerações sobre a projeção populacional

Conforme mencionado no item 2.2, existem desafios no âmbito da projeção populacional em áreas menores, tais como municípios, e intervalos temporais maiores, bem como o horizonte de planejamento do PMSB (20 anos), de forma que os fluxos migratórios tendem a produzir impactos relativos maiores no ritmo de crescimento dessas áreas, resultando em diferenças entre a população projetada e a população observada no futuro. Além disso, conforme apresentado no Produto C do presente PMSB, a Estratégia Saúde da Família (ESF) do município de Delfinópolis conta com 14 agentes comunitários de saúde, sendo a cobertura da atenção básica no município igual a 100% na população das áreas urbana e rural. Dessa forma, a Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Delfinópolis dispõe de dados atualizados acerca da população atual que reside no território municipal, distribuída por localidades.

Considerando os aspectos apresentados, a fim de atenuar as diferenças entre a população projetada e a população observada, comparou-se a população projetada para o ano de 2021 com a população atualmente residente no município, quantificada pela SMS de Delfinópolis. Para isso, o quantitativo populacional projetado e levantado pela SMS foi agrupado em áreas urbanas e rurais. Assim, a Tabela 12 apresenta a comparação entre a população quantificada pela SMS e a população projetada para o ano de 2021. Ressalta-se que os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra possuem uma área urbana e uma área classificada pela Prefeitura como semiurbana, referente a residências mais dispersas. A população da área urbana e semiurbana de cada distrito é quantificada em conjunto pela SMS na população total de cada distrito, não havendo uma distinção desta população. Assim, para este PMSB, em virtude de não haver esta diferenciação entre a área aglomerada (urbana) e área dispersa (semiurbana) para cada distrito nos dados informados pela SMS, estes foram contabilizados como área urbana.

Tabela 12 – Comparação entre a população quantificada pela Secretaria Municipal de Saúde (SMS) de Delfinópolis e a população projetada para o ano de 2021

Área	Secretaria Municipal de Saúde (2021)		Projeção populacional (2021)		Diferença relativa entre a população quantificada pela SMS e a população projetada (%)
	Número de pessoas residentes	% em relação ao total de habitantes	Número de pessoas residentes	% em relação ao total de habitantes	
Urbano	6302	86,82	5506	78,32	-12,63
Rural	957	13,28	1524	21,68	59,24
Total	7259	-	7030	-	-3,15

Fonte: IBGE, 2020; Secretaria Municipal de Saúde de Delfinópolis, 2021; Projeto SanBas/UFMG, 2022

Conforme a Tabela 12, a diferença relativa entre a população total quantificada pela SMS de Delfinópolis e a população total projetada para o ano de 2021 corresponde a -3,15%, o que pode ser considerado um valor satisfatório para um município do porte populacional de Delfinópolis.

Com o intuito de possibilitar o cálculo de demandas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos (apresentadas posteriormente nos itens 5.1.1, 5.1.2, 5.2.2. e 5.2.4, respectivamente), de forma mais próxima da realidade de Delfinópolis, a projeção populacional apresentada na Tabela 11 foi recalculada para o município a partir dos dados informados pela Secretaria Municipal de Saúde para o ano de 2021, sendo aplicado a esses dados os percentuais de crescimento populacional obtido ano a ano pelos demógrafos para o município de Delfinópolis. Entende-se que estimativa da Prefeitura Municipal tem maior

confiabilidade do que os dados projetados pelos demógrafos, uma vez que ela se baseia na população realmente residente no município de Delfinópolis, e não em projeções, sobretudo, diante da defasagem dos dados do último Censo Demográfico do IBGE realizado no ano de 2010.

Conforme a justificativa apresentada anteriormente, a Tabela 13 apresenta a projeção populacional ajustada para a área urbana e rural do município de Delfinópolis. Tais projeções serão consideradas para os cálculos de demandas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos no presente documento. Cabe mencionar que as novas projeções foram calculadas a partir das mesmas taxas de crescimento utilizadas nos cálculos dos demógrafos.

Tabela 13 – Projeção da população ajustada conforme os dados populacionais fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde para o município de Delfinópolis, 2021-2041

Percentual de crescimento aplicado a todos os setores (%)			-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,17%	-0,17%	-0,18%	-0,18%	-0,18%	0,26%	0,22%	0,19%	0,16%	0,13%	0,10%	0,07%	0,03%	0,00%	-0,02%	-0,05%
Localidade		**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**
Área urbana	Sede Municipal	4.011	4010	4009	4009	4008	4001	3994	3987	3980	3973	3983	3992	4000	4006	4011	4015	4018	4019	4019	4018	4016
	Distrito Olhos D'água da Canastra	1.012	1012	1012	1011	1011	1009	1008	1006	1004	1002	1005	1007	1009	1011	1012	1013	1014	1014	1014	1014	1013
	Distrito Babilônia (Ponte Alta)	1.279	1279	1279	1278	1278	1276	1274	1271	1269	1267	1270	1273	1275	1277	1279	1280	1281	1282	1282	1281	1281
TOTAL DA POPULAÇÃO URBANA		**6302**	**6301**	**6300**	**6298**	**6297**	**6286**	**6275**	**6264**	**6253**	**6242**	**6258**	**6272**	**6284**	**6294**	**6302**	**6308**	**6312**	**6315**	**6315**	**6313**	**6310**
Área rural	Bela Mansão	103	103	103	103	103	103	103	102	102	102	102	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
	Córrego da Areia	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	Mata	270	270	270	270	270	269	269	268	268	267	268	269	269	270	270	270	270	271	271	270	270
	Campo de Cima	129	129	129	129	129	129	128	128	128	128	128	128	129	129	129	129	129	129	129	129	129
	Mata dos Marques	138	138	138	138	138	138	137	137	137	137	137	137	138	138	138	138	138	138	138	138	138
	Serrinha	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Vale da Bateia	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	Gurita de Cima	73	73	73	73	73	73	73	73	72	72	72	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
	Gurita do Meio	58	58	58	58	58	58	58	58	58	57	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
	Gurita de Baixo	82	82	82	82	82	82	82	82	81	81	81	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
	Vão da Babilônia	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
TOTAL DA POPULAÇÃO RURAL		**957**	**957**	**957**	**956**	**956**	**955**	**953**	**951**	**950**	**948**	**950**	**952**	**954**	**956**	**957**	**958**	**959**	**959**	**959**	**959**	**958**
POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO		**7259**	**7258**	**7256**	**7255**	**7253**	**7241**	**7228**	**7215**	**7203**	**7190**	**7208**	**7225**	**7238**	**7250**	**7259**	**7266**	**7271**	**7273**	**7274**	**7272**	**7268**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Por fim, ressalta-se que os ajustes da projeção populacional foram realizados para viabilizar o cálculo de demandas no presente documento, considerando-se a distribuição atual da população no território do município. Porém, é importante frisar, mais uma vez, as incertezas inerentes ao comportamento populacional ao longo do horizonte do PMSB de Delfinópolis, considerando todos os desafios acerca da projeção da população, mencionados neste tópico e a necessidade de sua atualização a partir da atualização do próximo Censo Demográfico.

2.3. População flutuante

Considera-se como população flutuante o "conjunto de indivíduos presentes no território, na data de referência, por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, visita a familiares ou de negócios" (DECS, 2020). Assim, a população flutuante corresponde àquela que permanece no município temporariamente, variando-se os períodos do ano e a quantidade de pessoas.

O município de Delfinópolis recebe turistas em busca de serviços oferecidos pela estrutura da cidade, tais como hotéis, pousadas, opções de entretenimento e lazer. Referência no ecoturismo, o município é integrante do circuito turístico Nascentes das Gerais e possui maior cota de localização na zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra da Canastra. Estas características permitem ao turista contemplar as belezas naturais e a riqueza dos recursos hídricos existentes, possuindo diversas cachoeiras com águas cristalinas. A principal atração turística corresponde ao Complexo do Claro, um conjunto de cachoeiras localizadas próximas ao centro da cidade, além dos demais complexos, que totalizam aproximadamente 150 quedas d'águas catalogadas em todo território rural.

A presença de população flutuante impacta na demanda por saneamento básico e deve ser considerada no planejamento dos serviços, de modo a garantir, minimamente, condições adequadas de higiene e conforto. Esse aumento populacional temporário pode resultar em:

- aumento da demanda por abastecimento de água, podendo acarretar aumento da vazão de água captada, tratada, reservada e distribuída;
- aumento na geração de esgotos, acarretando aumento da vazão de esgotos tratados e lançados em cursos d'água; e
- aumento na geração de resíduos sólidos urbanos, podendo acarretar em aumento da frequência de coleta (convencional e/ou seletiva), de processamento dos resíduos em

unidades de triagem e/ou de transbordo, e de transporte até locais de destinação de recicláveis e de disposição final de rejeitos.

Com efeito, recomenda-se que os sistemas de saneamento básico sejam projetados de modo a atender possíveis variações de demanda (em razão da população flutuante), sem comprometimento da qualidade dos serviços ou da salubridade ambiental.

O calendário festivo para o ano de 2022 previsto para Delfinópolis está disposto na Tabela 14, contudo, destaca-se que em virtude da situação de pandemia provocada pela COVID-19, iniciada no primeiro trimestre do ano de 2020, as datas não foram totalmente definidas, sendo apresentado o mês de referência para realização.

Tabela 14 – – Calendário de eventos municipais

Período de realização	Evento
Janeiro	Festa de Reis – Distrito de Olhos D'água da Canastra
Abril	Festa do Queijo Canastra
Maio	Festa "lá da Serra" – Vale da Gurita
	Feira da Banana
	Queima do Alho – Distrito de Babilônia
Junho	Arraial da Pousada Cafundó – Vale da Gurita
	Festa Junina Encontro de Jovens Reflexo
	Festa CEI Geanderson Miranda Reinaldo – Distrito Babilônia
	Caminhada da Fé, Cavalgada e Missa Complexo do Claro
Julho	Festa do Lar São Vicente de Paula
	Festa de Nossa Senhora dos Remédios
Setembro	Festa da Primavera – CEI Criança Feliz
	Festa de Nossa Senhora das Dores – Distrito de Babilônia
	Festival da Primavera – Chicão Ecotrekking
Outubro	Festa CEI Rodrigo Medeiros – Distrito Olhos D'água da Canastra
Dezembro	Aniversário de Delfinópolis (17/12)
	Festa Paróquia Divino Espírito Santo

Fonte: Delfinópolis, 2021

Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis não há informações referentes à média de público ou turistas que participam desses eventos e está em andamento o levantamento do número de leitos existentes nos hotéis e pousadas para fins de cadastro e estimativas. Ainda que não exista dados consolidados sobre a população flutuante, pode-se inferir que eles afetam, principalmente, a limpeza urbana dos logradouros onde ocorrem as atrações, assim como a demanda pelo abastecimento de água e a geração de efluentes, sobretudo, em períodos além das festividades no município, como feriados prolongados, onde há elevado número de visitantes e turistas. Nos casos das festividades de

maior concentração de público, o itinerário da coleta de resíduos é alterado nos dias dos eventos, sendo necessária a varrição do local com maior frequência, para cobrir a quantidade de resíduos eliminados incorretamente nestes locais pelo público. Foi informado pela Prefeitura Municipal que a visitação no município é constante durante todo o ano e no território rural, predomina-se a instalação de inúmeros chalés, pousadas, ranchos e casas de temporada, as quais oferecem estadia temporária aos turistas, especialmente aos finais de semana e feriados. Além disso, o município dispõe de uma extensão territorial de aproximadamente 1.378,423 km², onde é frequente o deslocamento de munícipes e turistas pelas estradas rurais, seja para acesso aos serviços essenciais ou mesmo para visitação aos atrativos turísticos, aumentando assim o tráfego de veículos nas vias municipais.

O levantamento da realidade sobre população flutuante, a ser realizado sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, estará previsto nas ações descritas no Produto E do presente PMSB, sendo uma das ações em cunho emergencial a ser executada, diante do potencial turístico do município.

3. OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS E METAS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

3.1. Objetivos para potencializar fortalezas e oportunidades e superar deficiências e ausências identificadas no Diagnóstico e no Prognóstico

A determinação dos objetivos no município de Delfinópolis foi baseada no Direito Humano à água e ao esgotamento sanitário, estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), bem como nas políticas federais estabelecidas na Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, na Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e na sua atualização, a Lei Federal 14.026/2020 (ainda não totalmente regulamentada – outubro/2020) Dentre os objetivos fins do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis, podem ser destacados *(i)* universalizar o acesso ao saneamento básico; *(ii)* prevenir, promover e proteger a saúde da população, bem como garantir a qualidade ambiental; e *(iii)* adequar o saneamento básico para populações rurais e de pequenos núcleos urbanos, com soluções compatíveis com suas características socioculturais. Para tanto, foram propostas estratégias, tanto para o Desenvolvimento Institucional quanto para os quatro componentes do saneamento básico, os quais são apresentados a seguir.

Ressalta-se que, para a proposição dos objetivos, foram identificadas potencialidades e fragilidades no que tange ao saneamento básico na esfera municipal, que embasaram as proposições de estratégias e metas. A partir dessas estratégias, serão propostos, portanto, programas, projetos e ações que serão abordados no Produto E deste PMSB, visando alcançar os objetivos para universalizar o acesso ao saneamento pela população municipal.

Tabela 15 – Objetivos para as potencialidades e fragilidades identificadas em relação ao Desenvolvimento Institucional

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	OBJETIVO
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL: Gestão adequada e integralizada dos componentes do saneamento	
Potencialidades	
• Município possui diretrizes correlatas aos componentes do saneamento básico, instituídas no Plano Diretor Municipal, Código de Posturas, Código de Obras, entre outros	**O-IN1** **Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídicos e de gestão da Política Municipal de Saneamento**
• Existência de fiscalização e regulação (pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - Arsae-MG) dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário concedidos à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - Copasa	**O-IN2** **Reorganizar e/ou fortalecer a estrutura organizacional municipal para gestão e prestação dos serviços de saneamento**
• Existência de cobrança para abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas atendidas pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos LTDA • Existência de tarifas sociais para o abastecimento de água e esgotamento sanitário nas localidades atendidas pelos sistemas operados pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos LTDA • Município possui previsões orçamentárias no Plano Plurianual (PPA) relacionadas aos quatro componentes de saneamento básico	**O-IN3** **Criar mecanismos de sustentabilidade econômico-financeira**
• O município realiza atividades em escolas e ações pontuais de educação ambiental (visitas na Usina de Triagem e Compostagem, divulgação em mídias sociais etc.), que inclui informações sobre saneamento, saúde e meio ambiente	**O-IN4** **Incentivar a Educação popular em saneamento**
Fragilidades	
• Ausência de uma Política Municipal de Saneamento Básico instituída por meio de Lei específica • Necessidade de aprovação do PMSB pelos trâmites jurídicos • Necessidade de criação e instituição do Conselho Municipal de Saneamento e do Fundo Municipal de Saneamento • Necessidade de compatibilização do PMSB com o PPA, bem como revisão não superior a dez anos • Inexistência de política voltada ao zoneamento ambiental e lei de uso e ocupação do solo • Município não possui um sistema municipal de informações sobre saneamento	**O-IN1** **Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídicos e de gestão da Política Municipal de Saneamento**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	OBJETIVO
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL: Gestão adequada e integralizada dos componentes do saneamento	
• Município declara dados inconsistentes ou não apresenta informações completas ao Snis para os serviços de saneamento prestados pela Prefeitura Municipal (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e manejo dos resíduos sólidos) • Ausência de pessoal capacitado para coleta e sistematização de dados que subsidiem o preenchimento do Snis • Dados de abastecimento de água e esgotamento sanitário informados ao Snis referem-se apenas aos serviços prestados pela Copasa • Inexistência de uma estimativa realista da população flutuante nos períodos de festas regionais, bem como do número de leitos de hospedagem existentes no município • Necessidade de acompanhamento da expansão do turismo no município	
• Município não participa de consórcios intermunicipais que atuam na área de saneamento básico • Ausência de capacitações para o corpo técnico responsável pela gestão e manutenção dos serviços dos quatro componentes de saneamento • Ausência de programas de capacitação para pessoal da administração municipal sobre serviços de saneamento • Ausência de fiscalização e regulação dos serviços dos quatro componentes de saneamento, com exceção dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitários prestados pela Copasa (regulados pela Arsae-MG) • Indefinição sobre a prestação de serviços para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra	**O-IN2** **Reorganizar a estrutura organizacional da prestação dos serviços de saneamento básico no município**
• Inexistência de mecanismo de cobrança para abastecimento de água na comunidade rural de Bela Mansão com sistemas/soluções coletivas de gestão da Prefeitura Municipal • Insatisfação da população com a metodologia de cobrança realizada pela Copasa sobre os serviços de abastecimento de esgotamento sanitário da Sede • Ausência de cobrança para os serviços de esgotamento sanitário dos sistemas existentes nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra • Necessidade de ampliação da informação à população sobre a tarifa social da Copasa • Ausência de investimentos e recursos financeiros para implantar ou melhorar os serviços dos quatros componentes de saneamento	**O-IN3** **Criar mecanismos de sustentabilidade econômico-financeira**
• Município não possui programas na área de educação para esclarecer sobre atividades, projetos e ações em saneamento • Necessidade de implantação do programa permanente de educação ambiental e saneamento, levando em consideração campanhas educativas a população residente e ao público visitante	**O-IN4** **Incentivar a educação popular em saneamento**
• Município não dispõe de mapeamento das áreas de prevalência de doenças relacionadas a ausência ou deficiências nos serviços de saneamento básico	**O-IN5** **Realizar a integração entre as áreas de Saúde e Saneamento**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	⇨	OBJETIVO
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL: Gestão adequada e integralizada dos componentes do saneamento		
• Município precisa ter programas em suas secretarias para esclarecer sobre as soluções sanitárias, suas implantações, de incentivo e acompanhamento dos usos das tecnologias junto à população, a exemplo, a utilização da adequada da rede distribuição de água e rede coletora esgotos na Sede municipal, distritos e comunidade rural de Mandembo, bem como importância do tratamento da água consumida tanto na área urbana e rural		

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 16 – Objetivos para as potencialidades e fragilidades identificadas em relação aos serviços de Abastecimento de Água

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao abastecimento de água, seguindo os princípios do Direito Humano		
Potencialidades		
• Existência de cadastro técnico da rede de distribuição do sistema gerenciado pela Copasa na Sede Municipal		**O-AA1 Aprimorar gestão e manutenção dos serviços**
• Processo de tratamento da água conforme estabelecido pela legislação brasileira no sistema gerenciado pela Copasa na Sede Municipal • Estruturas para o tratamento da água sendo implantado nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, para o abastecimento da população • Estruturas para o abastecimento de água na comunidade de Bela Mansão • Existência do tratamento da água no âmbito intradomiciliar nos locais abastecidos por soluções individuais		**O-AA2 Adequar e ampliar o acesso à sistemas ou soluções de abastecimento de água**
• Realização de inspeção nos reservatórios de água tratada do sistema da Sede Municipal		**O-AA3 Manutenção dos sistemas de abastecimento de água**
• Captações outorgadas para o sistema gerenciado pela Copasa na Sede Municipal		**O-AA4 Regularização e proteção ambiental**
• Índice de hidrometração igual a 100% no sistema gerenciado pela Copasa na Sede Municipal • Hidrometração sendo implantada nos sistemas gerenciados pela Ativa em Babilônia e Olhos D'Água da Canastra • Realização do controle da qualidade da água distribuída pela Copasa para o sistema da Sede Municipal • Previsão de realização do controle da qualidade da água distribuída pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra		**O-AA5 Aprimorar controle da qualidade e quantidade de água**
Fragilidades		
• Ausência de cadastro da rede de abastecimento de água do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal na comunidade de Bela Mansão • Inexistência de Plano de Segurança da Água para os sistemas existentes em Delfinópolis • Inexistência de cadastro e mapeamento das soluções de abastecimento de água adotadas em Delfinópolis • Ausência de controles gerenciais e operacionais do sistema gerenciado pela Prefeitura em Bela Mansão • Inexistência de informações técnicas e operacionais sobre o sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão • Inexistência de dados sobre a população flutuante do município		**O-AA1 Aprimorar gestão e manutenção dos serviços**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao abastecimento de água, seguindo os princípios do Direito Humano		
• Ausência de orientação da população em relação aos tratamentos possíveis de serem realizados a nível domiciliar • Existência de moradores na Sede Municipal que buscam por fontes não seguras de água • Inexistência de campanhas educativas/ informativas relacionadas ao abastecimento de água em todo o município		
• Ausência do tratamento da água no sistema gerenciado pela Prefeitura em Bela Mansão • Ocorrências de falta de água na Sede Municipal • Existência de famílias que consomem água sem passar por nenhum tipo de tratamento nos locais atendidos por soluções individuais • Existência de intermitências no abastecimento de água no sistema de Bela Mansão • Domicílios não conectados à rede de abastecimento de água na Sede Municipal • Inexistência da adoção de soluções para o aproveitamento de água da chuva • Inexistência de orientação da população em relação aos tratamentos possíveis de serem realizados a nível domiciliar		**O-AA2** **Adequar e ampliar o acesso à sistemas ou soluções de abastecimento de água**
• Necessidade de manutenção das estruturas existentes na captação do sistema da Sede Municipal • Inexistência de manutenção preventiva no sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão		**O-AA3** **Manutenção dos sistemas de abastecimento de água**
• Ausência de proteção nas nascentes • Inexistência de tratamento da água de lavagem dos filtros da ETA da Sede Municipal • Captações não outorgadas ou cadastradas dos sistemas coletivos gerenciados pela Ativa em Babilônia e Bela Mansão e do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão • Inexistência de outorga para o lançamento da água de lavagem dos filtros do sistema da Sede Municipal		**O-AA4** **Regularização e proteção ambiental**
• Inexistência de micro e macromedição no sistema gerenciado pela Prefeitura em Bela Mansão • Comportamento de desperdício de água pela população dos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra • Ausência de monitoramento da qualidade da água do sistema gerenciado pela Prefeitura em Bela Mansão • Falta de acompanhamento de perdas de água no sistema gerenciado pela Prefeitura em Bela Mansão		**O-AA5** **Aprimorar controle da qualidade e quantidade de água**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 17 – Objetivos para as potencialidades e fragilidades identificadas em relação aos serviços de Esgotamento Sanitário

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	OBJETIVO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao esgotamento sanitário, seguindo os princípios do Direito Humano	
Potencialidades	
• Existência de cadastro técnico da rede coletora do SES de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal • Existência de projeto de engenharia para implantação de sistema de esgotamento sanitário em Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-ES1** **Aprimorar gestão dos serviços de esgotamento sanitário**
• Existência de ETE para o tratamento do esgoto coletado na Sede Municipal • ETE do SES de Delfinópolis com capacidade instalada para o atendimento de toda a população da Sede Municipal • Existência da infraestrutura coletiva de coleta dos esgotos nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-ES2** **Adequar e ampliar o acesso à sistemas ou soluções de esgotamento sanitário**
• Realização de manutenções preventiva na rede coletora e elevatórias da Sede Municipal	**O-ES3** **Manutenção e operação dos sistemas de esgotamento sanitário**
• ETE da Sede Municipal com licença ambiental vigente	**O-ES4** **Regularização e proteção ambiental**
• Realização monitoramento e controle operacional da ETE do SES de Delfinópolis • Qualidade do efluente tratado pela ETE do SES de Delfinópolis conforme DN nº 138/2008 do Copam	**O-ES5** **Aprimorar o controle e monitoramento da qualidade dos serviços prestados**
Fragilidades	
• Ausência de levantamento do número de fossas rudimentares e fossas sépticas existentes no município • Ausência de controles gerenciais e operacionais das redes coletoras de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra • Ausência de fiscalização das soluções individuais de esgotamento sanitário utilizadas no município, pelos moradores e por estabelecimentos privados (hotéis, pousadas, etc)	**O-ES1** **Aprimorar gestão dos serviços de esgotamento sanitário**
• Existência bairro não atendido pelo tratamento dos esgotos na Sede Municipal • Soluções inadequadas para a destinação dos esgotos da população rural • Inexistência de tratamento para o esgoto coletado nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-ES2** **Adequar e ampliar o acesso a sistemas ou soluções de esgotamento sanitário**
• Infraestrutura precária de tratamento dos esgotos em Olhos D'Água da Canastra • Rede coletora problemática em Olhos D'Água da Canastra	**O-ES3** **Manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao esgotamento sanitário, seguindo os princípios do Direito Humano		
• Inexistência de manutenção preventiva nos sistemas coletores, gerenciados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra • Ocorrências frequentes de queda de energia com consequente lançamento de esgoto da Sede Municipal, sem tratamento, nos cursos d'água • Existência de etapas do tratamento inoperantes na ETE do SES de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal		
• Lançamento de esgoto bruto coletado em curso d'água nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra • Lançamento de esgoto tratado pelo SES de Delfinópolis sem outorga • Destinação final dos resíduos e lodo do SES realizados de forma inadequada e sem licença ambiental • Inexistência de orientação/apoio para o uso de tecnologias sociais na área rural do município		**O-ES4** **Regularização e proteção ambiental**
• Ausência de campanhas informativas sobre os serviços de esgotamento sanitário prestados na Sede Municipal pela Copasa • Existência de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto da Sede Municipal, de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra • Ocorrência de refluxo e entupimento na rede coletora pelo lançamento de resíduos pelos usuários • Ocorrência de maus odores na Sede Municipal vindos da ETE do SES de Delfinópolis • Existência de domicílios e estabelecimentos que não realizam o pagamento adequado pelos serviços de esgotamento sanitário na Sede Municipal		**O-ES5** **Aprimorar o controle e monitoramento da qualidade dos serviços prestados**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 18– Objetivos para as potencialidades e fragilidades identificadas em relação aos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM: Proporcionar qualidade de vida à população com equipamentos adequados que evitem/minimizem eventos de desastres		
Potencialidades		
• Topografia favorável - Tanto na sede quanto nos distritos não há encostas, ou áreas planas que dificultem o escoamento das águas pluviais • Existência de pavimentação e dispositivos de microdrenagem (sarjetas e bocas de lobo) na sede municipal • Existência de dispositivos de drenagem na área rural, para manutenção de estradas vicinais (pontes, bueiros e barraginhas) • Existência de ruas com revestimento parcialmente permeável		**O-MP2** **Implantar, adequar e ampliar estruturas de micro e macrodrenagem**
• Ausência de domicílios localizados em áreas de risco		**O-MP5** **Reduzir o índice de famílias impactadas por eventos críticos**
Fragilidades		
• Inexistência de legislações que abordem sobre manejo de águas pluviais • Inexistência ou insuficiência de legislações que tratam sobre uso e ocupação do solo e zoneamento • Falta de controle e fiscalização periódica do ordenamento das legislações • Inexistência de Plano Diretor de Drenagem • Inexistência de previsão específica no PPA de orçamento para obras no setor de drenagem • Falta de normatização e controle dos equipamentos de drenagem • Falta de periodicidade de manutenção e limpeza dos equipamentos • Falta de manutenção periódica das estradas rurais e sem equipamentos de drenagem		**O-MP1** **Aprimorar gestão e manutenção dos serviços**
• Ausência de Cadastro Técnico do sistema de macro e microdrenagem • Pontos críticos de enxurrada e/ou alagamento na sede e no Distrito de Olhos D'água da Canastra • Existência de pontos críticos sujeitos a atolamentos e inundações nas áreas rurais • Localidades que não tem equipamentos de drenagem • Áreas urbanas que não tem ou são insuficientes os equipamentos de drenagem • Prevalência de doenças relacionadas a ausência de serviços adequados como arboviroses		**O-MP2** **Implantar, adequar e ampliar estruturas de micro e macrodrenagem**
• Existência de resíduos sólidos nos equipamentos e redes de drenagem e nos corpos d'água • Existência de corpos d'água sem mata ciliar e talude desestabilizado • Necessidade de criar áreas verdes e permeáveis • Necessidade de revitalizar, recuperar e limpar cursos d'água e fundos de vale		**O-MP3** **Proporcionar proteção e preservação de fundos de vale e corpos hídricos**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM: Proporcionar qualidade de vida à população com equipamentos adequados que evitem/minimizem eventos de desastres		
Fragilidades		
• Inexistência de fiscalização relacionada a uso e ocupação do solo • Existência de edificações sem área permeável • Novos loteamentos sem equipamentos de drenagem		**O-MP4** **Respeitar o Uso e ocupação do solo**
• Ausência de mecanismos para controle e minimização de eventos críticos como alagamentos e enchentes		**O-MP5** **Reduzir o índice de famílias impactadas por eventos críticos**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 19 – Objetivos para as potencialidades e fragilidades identificadas em relação à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	OBJETIVO
❖ **GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos, proporcionando qualidade de vida a toda a população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada**	
Potencialidades	
• Município possui diretrizes instituídas na Lei Orgânica, Plano Diretor e Código de Posturas relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública • Município presta informações para o Snis referente ao componente de manejo de resíduos e de limpeza pública • Existência de previsões orçamentárias no Plano Plurianual relacionadas ao manejo de resíduos e de limpeza pública	**O-RS1** **Aprimorar gestão de todos os serviços relacionados aos resíduos sólidos**
• A coleta convencional atende a totalidade da população da Sede e distritos • Adesão da população rural quanto às caçambas utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária de resíduos	**O-RS2** **Implantar, ampliar e aprimorar os serviços de coleta convencional de resíduos sólidos e limpeza pública**
• Existência de Usina de Triagem e Compostagem em operação • Conscientização de alguns moradores acerca da gestão dos resíduos sólidos e separação dos resíduos recicláveis	**O-RS3** **Implantar, ampliar e aprimorar os serviços de coleta seletiva, com inclusão de catadores de material reciclável**
• Município possui potencial para o mercado de recicláveis	**O-RS6** **Assegurar a destinação ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município**
Fragilidades	
• Ausência de controle das atividades de empresas privadas de coleta e transporte de resíduos • Inexistência de procedimentos para a coleta de resíduos comuns dos estabelecimentos comerciais e outros empreendimentos • Ausência de identificação e cadastro de grandes geradores de resíduos • Inexistência de planejamento e mapeamento das atividades de capina, varrição e poda • Ausência de fiscalização sobre a gestão e gerenciamento de resíduos em geral • Ausência de controles gerenciais e operacionais dos serviços de coleta, transbordo, destinação final	**O-RS1** **Aprimorar gestão de todos os serviços relacionados aos resíduos sólidos**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
❖ **GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos, proporcionando qualidade de vida a toda a população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada**		
• Abrangência limitada dos serviços de coleta convencional, em especial nas comunidades rurais • Frequência insuficiente da coleta convencional nas áreas rurais • Insuficiência de serviços de limpeza pública, que não atendem a todos as áreas, em especial as comunidades rurais com adensamento populacional • Existência de lançamento de resíduos sólidos nos dispositivos de drenagem e próximo dos cursos d'água • Dimensionamento da equipe atual é insuficiente para ampliar os serviços de manejo de resíduos e limpeza pública • Infraestrutura insuficiente para realização dos serviços de coleta convencional • Acondicionamento e disposição inadequada de resíduos domiciliares por parte da população • Quantidade de lixeiras coletivas e públicas é insuficiente para atender a demanda nas áreas urbanas e rurais		**O-RS2** **Implantar, ampliar e aprimorar os serviços de coleta convencional de resíduos sólidos e limpeza pública**
• Inexistência do Programa de Coleta Seletiva • Ausência de monitoramento e pesagem dos resíduos sólidos coletados • Inexistência de controle do gerenciamento dos resíduos que possuem logística reversa obrigatória e não acompanhamento dos acordos setoriais para sistemas de logística reversa • Inexistência de Ponto de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis • Inexistência de reaproveitamento dos resíduos provenientes da capina e poda • Falta de recursos financeiros para realização de atividades de mobilização e educação ambiental direcionados à toda a população, em especial a da área rural • Ausência de cadastro de catadores atuantes no município de forma isolada		**O-RS3** **Implantar, ampliar e aprimorar os serviços de coleta seletiva, com inclusão de catadores de material reciclável**
• Inexistência de equipe e equipamento exclusivo para a coleta e transporte de resíduos especiais e perigosos • Inexistência de área para destinação adequada de resíduos da construção civil e demolição • Inexistência de iniciativa para a reciclagem dos resíduos da construção civil e demolição • Ausência de segregação adequada de RSS nas unidades de saúde • Inexistência de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) em algumas unidades públicas de saúde • Controle ineficiente das atividades da empresa contratada para o gerenciamento dos resíduos de saúde • Inexistência de controle dos empreendimentos particulares de saúde, bem como exigência de PGRS • Inexistência de sistemas de coleta dos resíduos da construção civil nos distritos • Inexistência de controle de coletas para os resíduos considerados especiais		**O-RS4** **Assegurar o correto gerenciamento dos resíduos especiais, seja em unidades públicas ou privadas**
• Não disponibilização de todos os EPIs aos funcionários envolvidos com os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública		**O-RS5**

POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES ENCONTRADAS	→	OBJETIVO
❖ **GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos, proporcionando qualidade de vida a toda a população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada**		
• Inexistência de treinamento e capacitação periódica da equipe envolvida com os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública • Inexistência de capacitações para os funcionários acerca do gerenciamento dos resíduos especiais e perigosos, em especial da área da saúde		**Capacitar equipes envolvidas nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos**
• Inexistência de controles gerenciais e operacionais da Usina de Triagem e Compostagem • Inexistência de plano de controle ambiental da Usina de Triagem e Compostagem • Necessidade de adequação e ampliação da das estruturas que compõe a Usina de Triagem e Compostagem, incluindo às áreas de armazenamento dos materiais recicláveis, pneus, entre outros • Inexistência de plano de recuperação da área de disposição final de rejeitos • Existência de descarte irregular de resíduos sólidos • Adoção de práticas inadequadas de resíduos sólidos, tais como queima, enterramento e disposição aleatória pela população e prefeitura • Ausência de participação em soluções consorciadas para gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública		**O-RS6** **Assegurar a destinação ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

3.2. Objetivos, estratégias e metas para as potencialidades e fragilidades identificadas no Diagnóstico e no Prognóstico

Tabela 20 – Objetivos, estratégias e metas para Desenvolvimento Institucional

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS		Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL: Gestão adequada e integralizada dos componentes do saneamento						
O-IN1 Instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídicos e de gestão da Política Municipal de Saneamento	**O-IN1.1**	Dotar o município de política pública voltada ao saneamento				
	O-IN1.2	Fomentar o mecanismo de participação e controle social para o saneamento				
	O-IN1.3	Compatibilizar os dados e informações do PMSB com o próximo Censo Demográfico				
	O-IN1.4	Compatibilizar o Plano Plurianual (PPA) com o Plano de Saneamento Básico do município, para os próximos quadriênios				
	O-IN1.5	Monitorar e avaliar a execução do PMSB				
	O-IN1.6	Implementar mecanismos para gerenciamento de dados e informações dos serviços de saneamento no município				
	O-IN1.7	Disponibilizar informações frequentes à população sobre os serviços de saneamento, possibilitando a participação e o controle social				
	O-IN1.8	Criar mecanismos financeiros para apoio à implementação de ações voltadas ao saneamento básico no município				
	O-IN1.9	Revisar o PMSB, sendo recomendada a periodicidade de quatro em quatro anos, não ultrapassando o período máximo de dez anos				
	O-IN1.10	Promover a articulação entre os diferentes prestadores de serviços de saneamento básico para preenchimento correto dos dados anuais ao SNIS para os componentes de água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais				
	O-IN1.11	Verificar a necessidade de legislação correlata ao saneamento após a aprovação do PMSB				
	O-IN1.12	Realizar levantamentos, estudos e projetos para subsidiar a execução de ações em todos os eixos do saneamento (regularização fundiária, população flutuante, domicílios em condições precárias de saneamento, cadastro da população rural entre outros)				
	O-IN2.1	Avaliar a adesão a consórcios voltados a gestão compartilhada do saneamento entre municípios				

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS		Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL: Gestão adequada e integralizada dos componentes do saneamento						
O-IN2 Reorganizar a estrutura organizacional municipal para gestão e prestação dos serviços de saneamento	**O-IN2.2**	Definir a melhor alternativa para prestação dos serviços de saneamento de abastecimento de água nas áreas fora da abrangência da Copasa, bem como para os serviços de esgotamento sanitário em todos os distritos (com exceção da Sede) e comunidades rurais				
	O-IN2.3	Regularizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Copasa no município				
	O-IN2.4	Definir, por meio de instrumentos legais, a estrutura organizacional para o saneamento (gestão, prestação, fiscalização, avaliação e regulação)				
	O-IN2.5	Capacitar pessoal efetivo da Prefeitura para atuar no planejamento, fiscalização e acompanhamento da implantação do PMSB				
	O-IN2.6	Capacitar os envolvidos na gestão e prestação de todos os serviços de saneamento				
O-IN3 Criar mecanismos de sustentabilidade econômico-financeira	**O-IN3.1**	Implantar/Adequar e manter cobrança pela prestação dos serviços de saneamento que sejam compatíveis com a renda e consumo da população, assim como subsídios sociais				
	O-IN3.2	Buscar financiamento para execução dos serviços de saneamento na área urbana e rural				
O-IN4 Incentivar a Educação popular em saneamento	**O-IN4.1**	Promover a educação popular em saneamento, permanente e continuada, sobre a importância dos acessos adequados aos serviços de saneamento na promoção da saúde e prevenção de doenças e para um meio ambiente equilibrado e saudável				
O-IN5 Realizar a integração entre as áreas de Saúde e Saneamento	**O-IN5.1**	Atuar em conjunto com a população para as soluções sanitárias propostas, na implantação e no acompanhamento dos usos destas				
	O-IN5.2	Realizar acompanhamento da implantação e utilização das soluções sanitárias propostas, bem como mapear a incidência de doenças relacionadas à ausência ou inutilização destas				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 21 – Objetivos, estratégias e metas para os serviços de Abastecimento de Água

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
		Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao abastecimento de água, seguindo os princípios do Direito Humano					
O-AA1 Aprimorar gestão dos serviços	**O-AA1.1** Realizar e manter atualizado o mapeamento digital cadastral de todos os sistemas/soluções coletivas de abastecimento de água existentes no município, com os respectivos repasses desses para a Prefeitura Municipal, nos casos de concessão a outro prestador				
	O-AA1.2 Elaborar e manter atualizado os Plano de Segurança da Água para os sistemas/soluções coletivas de abastecimento de água, com os respectivos repasses desses para a Prefeitura Municipal, nos casos de concessão a outro prestador				
	O-AA1.3 Realizar e manter atualizado o cadastro e mapeamento das soluções individuais de abastecimento de água adotadas no município				
	O-AA1.4 Cadastrar e manter atualizados os dados e informações operacionais de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				
	O-AA1.5 Realizar o controle gerencial e operacional de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				
	O-AA1.6 Ampliar a comunicação com os usuários dos sistemas, especialmente com a população na área de abrangência dos serviços prestados pela Copasa				
O-AA2 Adequar e ampliar o acesso à sistemas ou soluções de abastecimento de água	**O-AA2.1** Implantar soluções coletivas de tratamento de água para atendimento da população de Bela Mansão				
	O-AA2.3 Adequar a distribuição para o atendimento adequado da população da Sede Municipal				
	O-AA2.4 Apresentar e incentivar a realização de tratamento a nível domiciliar a usuários de soluções individuais de abastecimento de água				
O-AA3 Manutenção dos sistemas de	**O-AA3.1** Manter e operar adequadamente os sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				
	O-AA3.2 Realizar manutenção contínua dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
		Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao abastecimento de água, seguindo os princípios do Direito Humano					
abastecimento de água	**O-AA3.3** Revitalizar sistemas de abastecimento de água existentes no município				
O-AA4 Regularização e proteção ambiental	**O-AA4.1** Realizar a regularização ambiental dos sistemas e soluções utilizadas para abastecimento de água em todo o município				
	O-AA4.2 Realizar o levantamento de todos os usuários de recursos hídricos existentes no município, com e sem regularização e instruí-los quanto à regularização ambiental				
	O-AA4.3 Promover a proteção e conservação ambiental dos recursos relacionados aos sistemas e soluções de abastecimento de água no município				
	O-AA4.4 Adequar os sistemas de abastecimento de água à legislação vigente				
O-AA5 Aprimorar controle da qualidade e quantidade de água	**O-AA5.1** Reduzir consumo per capita e desperdício de água pela população				
	O-AA5.2 Reduzir os índices de perdas de água nos sistemas de abastecimento de água				
	O-AA5.3 Reduzir consumo de energia elétrica nos sistemas/soluções coletivas existentes				
	O-AA5.4 Implantar e manter controle de quantidade da água (macro/micromedição) nos sistemas de abastecimento de água				
	O-AA5.5 Implantar e manter controle e vigilância da qualidade da água nos sistemas/soluções coletivas de abastecimento de água do município				
	O-AA5.6 Mapear a prevalência de doenças relacionadas a ausência ou precariedade dos serviços de abastecimento de água				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 22 – Objetivos, estratégias e metas para os serviços de Esgotamento Sanitário

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
		Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao esgotamento sanitário, seguindo os princípios do Direito Humano					
O-ES1 Aprimorar gestão dos serviços de esgotamento sanitário	**O-ES1.1** Realizar e manter atualizado o mapeamento digital cadastral de todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário existentes no município, com os respectivos repasses desses para a Prefeitura Municipal, nos casos de concessão a outro prestador				
	O-ES1.2 Realizar e manter atualizado o mapeamento das soluções de esgotamento sanitário adotadas em todos os domicílios no município, nas localidades urbanas e rurais, identificando existência de formas adequadas (rede, fossa séptica, etc) ou inadequadas (fossas rudimentares, lançamento a céu aberto, etc)				
	O-ES1.3 Cadastrar e manter atualizados os dados e informações operacionais de todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				
	O-ES1.4 Realizar o controle gerencial e operacional de todo os sistemas coletivos implantados no município, nas localidades urbanas e rurais				
O-ES2 Adequar e ampliar o acesso à sistemas ou soluções de esgotamento sanitário	**O-ES2.1** Apresentar e incentivar o uso de tecnologias sociais de esgotamento sanitário junto à população				
	O-ES2.3 Implantar sistemas coletivos de tratamento de esgoto sanitário para atendimento das populações aglomeradas em acesso				
	O-ES2.4 Implantar solução para tratamento dos esgotos sanitários dos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada				
	O-ES2.5 Adequar/substituir rede coletora existente em Babilônia e Olhos D'Água da Canastra				
	O-ES2.6 Ampliar a rede coletora de esgotos para atendimento da população total da Sede Municipal				
O-ES3 Manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário	**O-ES3.1** Manter e operar adequadamente os sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				
	O-ES3.2 Realizar manutenção preventiva, contínua, dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais				
	O-ES3.3 Revitalizar os sistemas de esgotamento sanitário existentes no município (cercamento, identificação e pintura das estruturas, capina no seu entorno e outros)				
O-ES4	**O-ES4.1** Realizar a regularização ambiental dos sistemas e soluções utilizadas para esgotamento sanitário em todo o município				

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
		Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
ESGOTAMENTO SANITÁRIO: Proporcionar acesso adequado, a toda a população do município, ao esgotamento sanitário, seguindo os princípios do Direito Humano					
Regularização e proteção ambiental	**O-ES4.2** Promover a proteção e conservação ambiental dos recursos relacionados aos sistemas e soluções de esgotamento sanitário no município				
	O-ES4.3 Adequar os sistemas de esgotamento sanitário à legislação vigente				
O-ES5 Aprimorar o controle e monitoramento da qualidade dos serviços prestados	**O-ES5.1** Implantar e manter monitoramento e controle dos efluentes tratados nas ETEs				
	O-ES5.2 Reduzir a incidência de doenças relacionadas a ausência de serviços de esgotamento sanitário adequado				
	O-ES5.3 Incentivar a ligação intradomiciliar à rede coletora de esgotamento sanitário				
	O-ES5.4 Implantar e manter monitoramento dos domicílios que utilizam soluções individuais de esgotamento sanitário				
	O-ES5.5 Reduzir o consumo de energia elétrica nas ETEs				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 23 – Objetivos, estratégias e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

OBJETIVOS	ESTRATÉGIAS		Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAS: Proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres						
O-MP1 Aprimorar gestão e manutenção dos serviços	**O-MP1.1**	Avaliar a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Pluvial (PDDP)				
	O-MP1.2	Instituir mecanismos para fiscalização periódica do ordenamento das legislações relacionadas à drenagem e manejo de águas pluviais				
	O-MP1.3	Instituir mecanismos para adoção de Soluções Baseadas na Natureza				
	O-MP1.4	Instituir mecanismos para infiltração e aproveitamento da água de chuva				
	O-MP1.5	Instituir e manter rotinas de manutenção e limpeza dos dispositivos que compõem o sistema de drenagem				
	O-MP1.6	Instituir rotina de manutenção de estradas vicinais de terra				
	O-MP1.7	Manter e aprimorar mecanismos para cobrança à população pelos serviços de drenagem pluvial, com vistas à sustentabilidade econômico-financeira				
	O-MP1.8	Instituir mecanismos para inclusão de manejo de águas pluviais e drenagem no Plano Plurianual (PPA)				
O-MP2 Implantar, adequar e ampliar estruturas de micro e macrodrenagem	**O-MP2.1**	Realizar e manter atualizados o cadastro dos dispositivos e infraestrutura de drenagem				
	O-MP2.2	Identificar as causas de ocorrência de alagamentos, enxurradas e inundações				
	O-MP2.3	Instituir mecanismos para evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e /ou alagamento, e eliminar e/ou reduzir as existentes				
	O-MP2.4	Implantar rede de drenagem e manejo de águas pluviais para evitar e minimizar a prevalência de doenças por falta de equipamentos adequados				
	O-MP2.5	Adequar e ampliar o sistema separador na Sede, buscando eliminar as ligações irregulares da água pluvial na rede de esgoto e vice-versa				
	O-MP2.6	Implantar dispositivos de drenagem baseadas em soluções tecnológicas nos pontos críticos da área rural				
O-MP3 Proporcionar proteção e	**O-MP3.1**	Implantar mecanismos para retenção de resíduos sólidos antes dos equipamentos de drenagem e próximo aos pontos de lançamento das águas pluviais				
	O-MP3.2	Implantar mecanismos para preservação e recuperação dos corpos d'água				

OBJETIVOS		ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAS: Proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres						
preservação de fundos de vale e corpos hídricos	**O-MP3.3**	Elaborar e instituir planejamento voltado a recuperação e revitalização as áreas degradadas e com processos erosivos				
O-MP4 Respeitar uso e ocupação do solo	**O-MP4.1**	Instituir mecanismos para ampliação/implantação de fiscalização de atividades que tenham impacto no sistema de drenagem				
	O-MP4.2	Instituir instrumentos de ordenamento do sistema de drenagem				
	O-MP4.3	Instituir legislação referente ao Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo Urbano				
O-MP5 Reduzir o índice de famílias impactadas por eventos críticos	**O-MP5.1**	Instituir e manter mecanismo de alerta e monitoramento de eventos climáticos e ambientais				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 24 – Objetivos, estratégias e respectivas metas para os serviços relacionados à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

OBJETIVOS		ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada, visando preservar o meio ambiente e promoção da saúde						
O-RS1 Aprimorar gestão de todos os serviços relacionados aos resíduos sólidos	**O-RS1.1**	Realizar o adequado planejamento da execução de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos domiciliares urbanos e rurais				
	O-RS1.2	Instituir e manter mecanismos voltados à gestão de resíduos especiais				
	O-RS1.3	Instituir e manter mecanismos para controles gerenciais e operacionais da coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados no município				
	O-RS1.4	Buscar a adesão a soluções compartilhadas com outros municípios voltadas a gestão dos resíduos sólidos				
	O-RS1.5	Instituir e manter mecanismos de fiscalização do manejo e gerenciamento de resíduos sólidos				
O-RS2 Implantar, ampliar e aprimorar os serviços de coleta convencional de resíduos sólidos e limpeza pública	**O-RS2.1**	Implantar e manter os serviços de coleta convencional de resíduos sólidos nas comunidades rurais não atendidas pelo serviço				
	O-RS2.2	Ampliar a área de cobertura e frequência dos serviços de coleta convencional de resíduos sólidos nas localidades em que só há coleta em pontos isolados, insuficientes para atendimento à população desses locais				
	O-RS2.3	Implantar e manter os serviços de limpeza pública na Sede, distritos e nas localidades que demandem os serviços				
	O-RS2.4	Promover junto à população ações de orientação sobre acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos para a coleta, incluindo a utilização das lixeiras públicas e coletivas instaladas nas áreas urbanas e rurais				
	O-RS2.5	Dotar o município de equipamentos e infraestrutura necessária para execução dos serviços de coleta convencional e limpeza pública				
	O-RS2.6	Proporcionar à população lugares adequados para descarte de resíduos sólidos nas localidades rurais				
O-RS3 Implantar, ampliar e aprimorar os serviços de coleta seletiva	**O-RS3.1**	Incentivar a participação da população na coleta seletiva				
	O-RS3.2	Implantar o Programa de Coleta Seletiva e ampliar gradativamente a área de cobertura dos serviços em toda Sede, distritos e comunidades rurais				
	O-RS3.3	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos recicláveis				

OBJETIVOS		ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada, visando preservar o meio ambiente e promoção da saúde						
	O-RS3.4	Acompanhar as atividades executadas na Usina de Triagem e Compostagem, assegurando sua funcionalidade e regularização ambiental				
	O-RS3.5	incentivar a formalização e fomentar o desenvolvimento de cooperativa e/ou outra associação de catadores, incluindo estes profissionais nos serviços de coleta seletiva, assegurando renda mínima a estes				
	O-RS3.6	Dotar o município de equipamentos e infraestrutura necessária para execução dos serviços de coleta seletiva				
O-RS4 Assegurar o correto gerenciamento dos resíduos especiais, seja em unidades públicas ou privadas	**O-RS4.1**	Buscar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais sobre Logística Reversa Obrigatória				
	O-RS4.2	Realizar estudos e levantamentos relacionados aos resíduos especiais				
	O-RS4.3	Desenvolver sistemas de gerenciamento voltados para o controle, acondicionamento, transporte e destinação adequada dos resíduos especiais				
	O-RS4.4	Promover ações de sensibilização e orientação da população quanto ao descarte de resíduos volumosos e da construção civil				
O-RS5 Capacitar as equipes envolvidas nas atividades relacionadas ao manejo de resíduos sólidos	**O-RS5.1**	Garantir a segurança dos funcionários alocados nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos				
	O-RS5.2	Capacitar pessoal envolvido no manejo dos diversos tipos de resíduos gerados				
O-RS6 Assegurar a destinação ambientalmente adequada dos diversos tipos de	**O-RS6.1**	Instituir procedimentos operacionais e gerenciais para funcionamento adequado da Usina de Triagem e Compostagem				
	O-RS6.2	Adequar a forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, obedecendo a legislação vigente				
	O-RS6.3	Fomentar a participação do município em consórcio intermunicipal para realização de outras possibilidades de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos				

OBJETIVOS		ESTRATÉGIAS	Metas para atingir o objetivo			
			Imediato (Até 3 anos)	Curto prazo (De 4 a 8 anos)	Médio prazo (De 9 a 12 anos)	Longo prazo (De 13 a 20 anos)
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada, visando preservar o meio ambiente e promoção da saúde						
resíduos gerados no município	**O-RS6.4**	Desativar e recuperar as áreas de disposição irregular de resíduos, conforme normas técnicas vigentes				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

4. ORIENTAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

No Brasil, o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), aprovado em 2013, indicou a necessidade de mudança de paradigma no âmbito das políticas públicas de saneamento, para "deslocar o tradicional foco dos planejamentos clássicos em saneamento básico, pautados na hegemonia de investimentos em obras físicas", para inserir e fortalecer a adoção de medidas estruturantes, a fim de assegurar "eficiência, efetividade e sustentação aos investimentos em medidas estruturais" (MDR 2013, p. 25). Dessa maneira, favorece-se uma integração entre medidas estruturantes e medidas estruturais.

A versão revisada do Plansab, submetida à apreciação dos conselhos nacionais de saúde, recursos hídricos e meio ambiente, reitera o conceito central da versão original do Plano, referente às medidas estruturais e medidas estruturantes (MDR, 2019a). As primeiras correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Por outro lado, por medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física (MDR, 2019a).

No tocante ao PMSB, a sustentabilidade da prestação dos serviços está ancorada na adequação e consolidação de estruturas físicas, na apropriação pela população, na aplicação de modelos de cobrança condizentes com a condição socioeconômica das pessoas atendidas, e na inclusão de aspectos culturais e ambientais da população e o local onde se implementa a política de saneamento básico. Essas ações contribuem para a boa gestão dos serviços porque o poder público conta com o apoio da população. Nesse sentido, o presente tópico tem como objetivo ressaltar a importância de envolver a população nas etapas de:

- levantamento do diagnóstico da situação sanitária local;
- seleção da solução tecnológica a ser implantada;
- formulação de modelo de gestão compartilhada com a população (quando pertinente);
- formulação de modelo de cobrança pela prestação dos serviços;

- manutenção das estruturas de saneamento básico (sejam de caráter coletivo ou individual);
- uso dos serviços de maneira adequada, respeitando-se regras técnicas;
- criação de mecanismos de ouvidoria e comunicação;
- criação de mecanismos de escuta da população e instrução sobre saneamento básico;
- e outras formas pertinentes para a consolidação da gestão do saneamento básico, de acordo com a legislação vigente.

Cabe destacar que o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) propõe eixos estratégicos de atuação nos serviços de saneamento, em consonância com a integração entre medidas estruturais e estruturantes, sendo eles:

a) Gestão dos serviços;

b) Educação e participação social e;

c) Tecnologia.

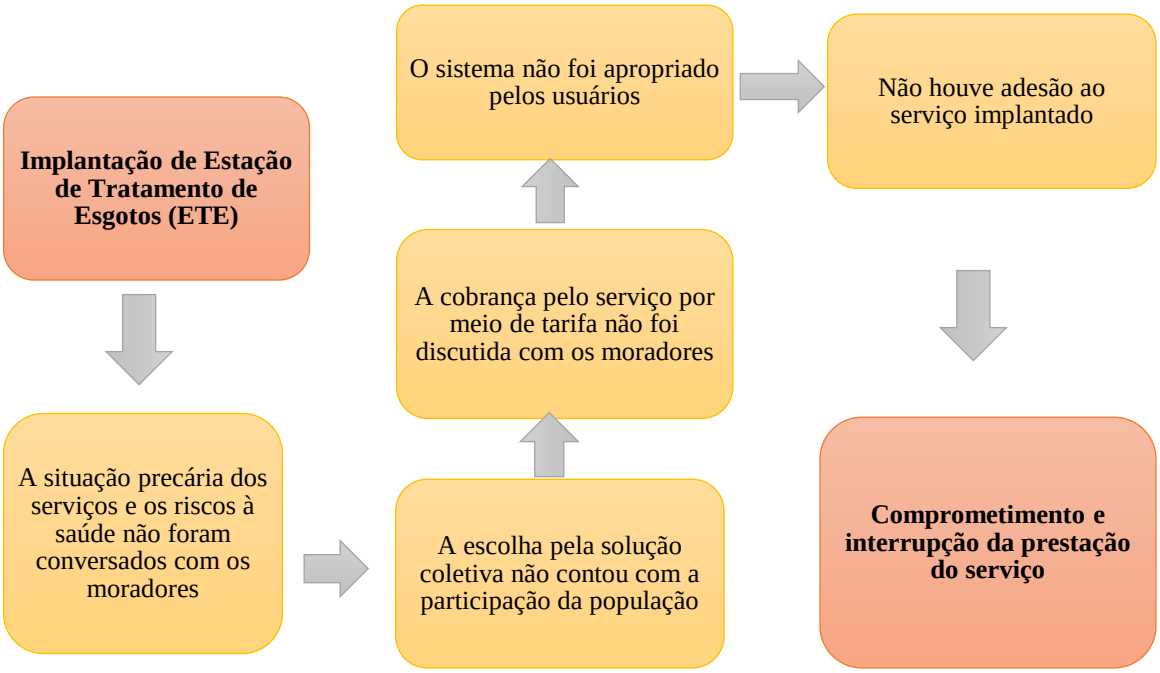
Tais eixos são pilares indissociáveis e sustentam a execução dos serviços sanitários em localidades rurais. Criados para alterar o atual cenário de déficit sanitário das áreas rurais, visando reduzir, assim, o quadro de desigualdades de acesso aos serviços de saneamento entre urbano e rural (FUNASA, 2019).

4.1. Participação social e gestão dos serviços de saneamento básico

A Lei Federal nº 11.445/2007 normatiza a participação social e o controle social durante o processo de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Da mesma maneira, o Art. 26 do Decreto Regulamentador n° 7.217/2010 afirma sobre a adoção de "ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil", visando à divulgação dos estudos desenvolvidos, e à realização de consulta ou audiência pública (BRASIL, 2007, 2010). Assim sendo, a participação social é fundamental para o acesso da sociedade às informações, debates e decisões sobre a prestação dos serviços de saneamento básico, além de ser uma forma de exercer a cidadania e de promoção da maior adesão dos cidadãos às políticas públicas (CICONELLO, 2007).

Quando a adequação do saneamento básico é pautada unicamente na implantação de soluções tecnológicas, por meio da construção de estruturas e exigências de aceitação da população, são maiores as chances de abandono da estrutura e desperdício de recursos públicos. Inúmeras experiências nesse sentido são observadas e relatadas em municípios de pequeno porte. A sequência desses eventos pode ser observada no esquema da Figura 8.

Figura 8 – Exemplo de ausência de participação social como fator de comprometimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Conforme apresentado no esquema da Figura 8, a adoção de solução técnica, sem o envolvimento da população, não levou à superação da situação de insalubridade. Entre os fatores dificultadores, destaca-se a falta de estímulo à participação da população em todas as etapas que compõem a efetiva mudança do cenário de precariedade ou ausência de acesso ao saneamento básico. A estrutura implantada pode cumprir os requisitos técnicos, todavia, esse fato não garante seu uso, uma vez que a apropriação pela população não ocorre naturalmente. É preciso promover ações que propiciem não só o acesso, mas a participação das comunidades beneficiadas nas discussões do problema, das alternativas técnicas e da sua implantação. Assim sendo, as ações desenvolvidas no âmbito do saneamento devem ser projetadas em consonância com a participação e aprendizagem social, conforme preconiza o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR):

> A construção conjunta dos serviços, pelo corpo técnico e pelos usuários, e o fortalecimento da participação social na sua gestão, podem evitar que as práticas sanitárias caiam em desuso, levando ao desperdício de recursos. Por isso, é necessária a articulação de elementos da gestão com práticas educativas, a fim de garantir a efetividade da participação social na consolidação da tecnologia de saneamento (MS, 2019, p. 128).

O PSBR adota um pilar da gestão especificamente voltado para o tema, e propõe um modelo de gestão multiescalar que inclui as dimensões domiciliar e local (entendido como a comunidade ou o bairro). De acordo com o PSBR a gestão dos serviços "é amplamente relacionada às medidas estruturantes, por abranger o planejamento, a regulação, a fiscalização, a prestação dos serviços e o controle social sobre essas funções, " (Funasa, 2019, p. 112). O Programa ainda descreve que a sustentação das medidas estruturais implantadas ocorre por meio da gestão multiescalar, na qual há uma inter-relação entre atores da escala domiciliar/local, da escala municipal e da escala regional, estadual e federal, ilustrado pelo esquema da Figura 9 (Funasa, 2019).

Figura 9 – Gestão multiescalar nas dimensões domiciliar/ local, municipal, regional, estadual e federal



Fonte: PSBR-Funasa, 2019

Os modelos de gestão adotados devem ser adequados para cada um dos componentes do saneamento, além de serem adaptados aos contextos cultural, educacional, ambiental,

econômico e territorial do município. Isso significa que nem sempre um modelo adotado na área urbana pode ser apropriado para área rural do município e vice e versa.

A gestão associada tem sido aliada dos pequenos municípios que buscam, por meio da união com outros municípios, soluções consorciadas, visando ao ganho de escala e à redução dos custos com a implantação de estruturas, a gestão dos serviços, o treinamento e capacitação dos servidores do município. Os benefícios das soluções consorciadas são tema do próximo subitem, em razão do seu potencial de alcançar soluções comuns, e assegurar o cumprimento das legislações vigentes.

4.2. Consórcio público como instrumento de gestão de resíduos sólidos e de saneamento básico

Grande parte dos municípios brasileiros possui população inferior a 20 mil habitantes, e muitos apresentam dificuldades de exercer satisfatoriamente as funções que lhes são legalmente atribuídas, principalmente no âmbito do saneamento. Nesse sentido, a inadequação da situação de saneamento básico e de destinação de resíduos sólidos é decorrência, dentre outros fatores, das limitações de recursos econômico-financeiros e de capacitação técnica no âmbito da administração pública municipal. Na busca por melhorar este cenário, a Lei de Consórcios (Lei Federal nº 11.107/2005), regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, trouxe novas perspectivas para cooperação entre os municípios, no âmbito da gestão associada dos serviços públicos.

Com efeito, os consórcios públicos intermunicipais são instrumentos da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. No tocante ao saneamento, a Lei n° 11.445/2007 (BRASIL, 2007) possibilita ao município, por meio do arranjo de colaboração federativa, unir-se formalmente com outros municípios (e eventualmente com o estado e união) para exercer de forma consorciada, competências que, relacionadas ao saneamento básico, são de sua responsabilidade (FUNASA, 2017a).

No tocante à gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010 determina que a União e os Estados devem buscar apoiar e priorizar as iniciativas de gestão dos resíduos sólidos de forma consorciada ou compartilhada com demais municípios. Ainda de acordo com a referida Lei, os consórcios consideram critérios de economia de escala, proximidade dos locais estabelecidos e formas de prevenção de riscos ambientais, visando o aumento das escalas de aproveitamento e a redução dos custos envolvidos, a chamada economicidade de escala

(BRASIL, 2010). Além disso, a referida Lei coloca a elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos dos artigos 18 e 19, como condicionante para o acesso a recursos da União (ou por ela controlados), destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos; e estabelece critérios para o financiamento de municípios, priorizando aqueles que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal; ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos (Plansab, 2019).

A Tabela 25 apresenta algumas das possibilidades de ações a serem desenvolvidas pelos consórcios públicos na gestão dos serviços de saneamento básico, bem como no gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa.

Tabela 25 – Ações de saneamento básico, gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa que podem ser desenvolvidas em consórcios públicos

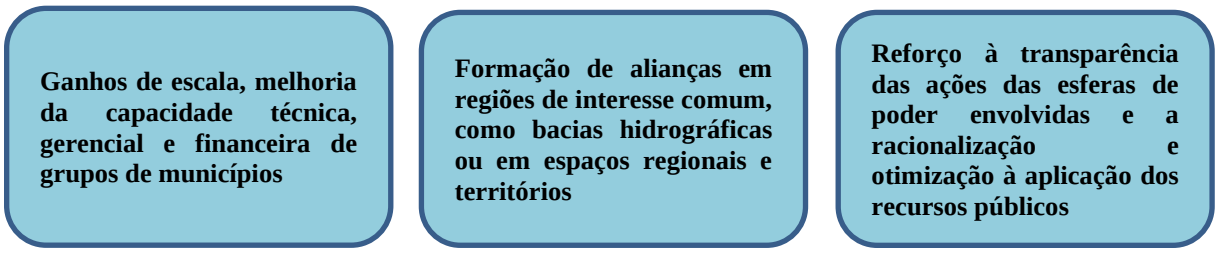
ESFERA DE ATUAÇÃO PÚBLICA	AÇÕES SUGERIDAS
Saneamento básico	— Capacitação técnica de agentes da administração pública municipal — Capacitação técnica de operadores de serviços de saneamento básico — Oferta de oficinas educativas e capacitação técnica voltadas para associações de catadores de materiais recicláveis formados por pessoas físicas de baixa renda — Oferta de oficinas educativas voltadas para a população — Análises laboratoriais de água e esgoto — Análises laboratoriais de composto orgânico formado por processos de compostagem — Definição de mecanismos de gestão e de operação de aterro sanitário — Definição de mecanismos de gestão para comercialização de materiais recicláveis com o objetivo de apoiar associações de catadores — Definição de ente regulador dos serviços de saneamento básico — Definição de ente fiscalizador dos serviços de saneamento básico — Criação de mecanismos de controle social — Definição de sistemas de informação
Gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa	— Capacitação técnica de agentes da administração pública municipal — Capacitação técnica de operadores de atividades de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos dos serviços de saúde, vinculados à prefeitura municipal — Capacitação técnica de agentes atuantes em unidades públicas de saúde voltada para o gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde — Oferta de oficinas educativas para pessoas envolvidas em sistemas de logística reversa, desde proprietários de comércio, empresas de transporte e distribuição à fabricantes instalados no município — Oferta de oficinas educativas voltadas para a população — Definição de regras de gerenciamento de resíduos sólidos — Elaboração de acordos setoriais e termos de compromisso no âmbito da logística reversa — Definição de ente fiscalizador do gerenciamento de resíduos sólidos — Definição do ente responsável pelo monitoramento da logística reversa — Criação de mecanismos de controle social — Definição de sistemas de informação

Fonte: Projeto SanBas, 2020

4.2.1. Orientações gerais para a formação de consórcios públicos intermunicipais

A consolidação de consórcios públicos depende, entre outros fatores, da participação ativa dos municípios consorciados. Nesse sentido, a gestão compartilhada pode trazer resultados positivos para o saneamento básico, porque possibilita a otimização da execução de projetos, a diminuição de custos e o atendimento de peculiaridades de demandas locais e regionais, dentre outras possibilidades ilustradas na Figura 10.

Figura 10 – Benefícios da implantação de consórcios públicos



Fonte: FUNASA, 2017a

Com a tomada de decisão da criação de um consórcio público por parte dos municípios para implementação de políticas de saneamento básico e de resíduos sólidos, a instituição deverá atender as seguintes fases de planejamento (FEAM, 2019):

(i) Protocolo de intenções;
(ii) Leis autorizativas municipais;
(iii) Estatuto do consórcio;
(iv) Contrato de programa;
(v) Contrato de rateio;
(vi) CNPJ e conta bancária do consórcio.

É importante que o processo de criação do consórcio público seja pautado em um diagnóstico da situação da infraestrutura e da qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico e/ou da gestão de resíduos sólidos nos municípios participantes do protocolo de intenções. É importante, ainda, que a formulação do consórcio esteja fundamentada na articulação com o poder público e legislativo de cada município e no estabelecimento de mecanismos de diálogo com a população, uma vez que, o caráter participativo da política, possibilita a identificação de carências dos municípios de maneira mais próxima da realidade local e, com isso, definir potenciais soluções para os problemas.

A fim de dar suporte aos municípios de Minas Gerais na formação e consolidação de consórcios públicos, a Tabela 26 apresenta algumas publicações de instituições públicas governamentais com orientações sobre a legislação voltada para o saneamento básico e os resíduos sólidos, e sobre propostas de organização de municípios no território estadual.

Tabela 26 – Instrumentos de orientação para formação de consórcios públicos intermunicipais

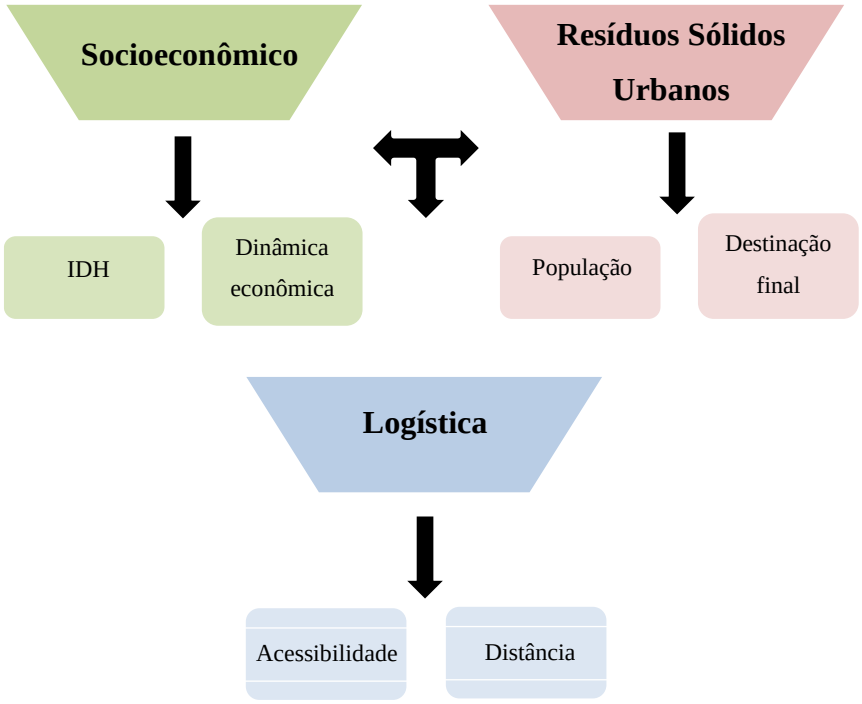
Documento	Instituição pública	Descrição
Guia para municípios explicitando o conteúdo da Lei nº 11.107/2005 e de seu decreto de regulamentação, indicando estratégias e procedimentos para a construção de consórcios intermunicipais de saneamento básico (FUNASA, 2017a[9])	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	O objetivo do Guia é auxiliar a quem enfrenta problemas concretos na concepção, na constituição ou na gestão de um consórcio público de saneamento básico. Apresenta o entendimento sobre os serviços de saneamento básico de acordo com a Lei nº 11.445/2007, esclarece o que é um consórcio público, a sua estrutura jurídica, os tipos de consórcio, o processo de formulação e de gestão e ilustra experiências em Minas Gerais.
Estudo dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos (MMA, 2010[10])	Ministério do Meio Ambiente (MMA)	O objetivo do estudo é apresentar os custos relacionados com a formação de consórcios públicos. Apresenta a descrição das atividades desenvolvidas, as competências e as qualificações necessárias para o desempenho das atividades previstas em protocolo de intensões, quantitativo de pessoal, considerando-se a constituição e a operacionalização dos consórcios.
Plano de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PRGIRSU) (FEAM, 2009)	Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM)	O Plano organizou os 853 municípios do estado de Minas Gerais em 285 agrupamentos, distribuídos em 51 propostas de regionalização por meio dos Arranjos Territoriais Ótimos (ATO)
Plano de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) (FEAM, 2010)	Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM)	O Plano propôs a formação de ATOs para 189 municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em 15 propostas de regionalização

Fonte: FUNASA, 2017a; MMA, 2010; FEAM, 2010; FEAM, 2009

Nos estudos voltados à elaboração dos Planos de Regionalização para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a metodologia adotada pela FEAM para formação dos agrupamentos em Arranjos Territoriais ótimos (ATOs) baseou-se na aplicação dos critérios levantados na fase de diagnóstico e prognóstico para todos os municípios de Minas Gerais, considerando-se três pilares (Figura 11).

[9]Documento disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/Guia+Consorcios+FUNASA.pdf/2a0f069d-8260-40b3-8202-ac6ed6ee5783>. Acessado em: 03 fev. 2021.
[10]Documento disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/1_est_custos_rel_const_cons_125.pdf>. Acessado em 03 fev. 2021.

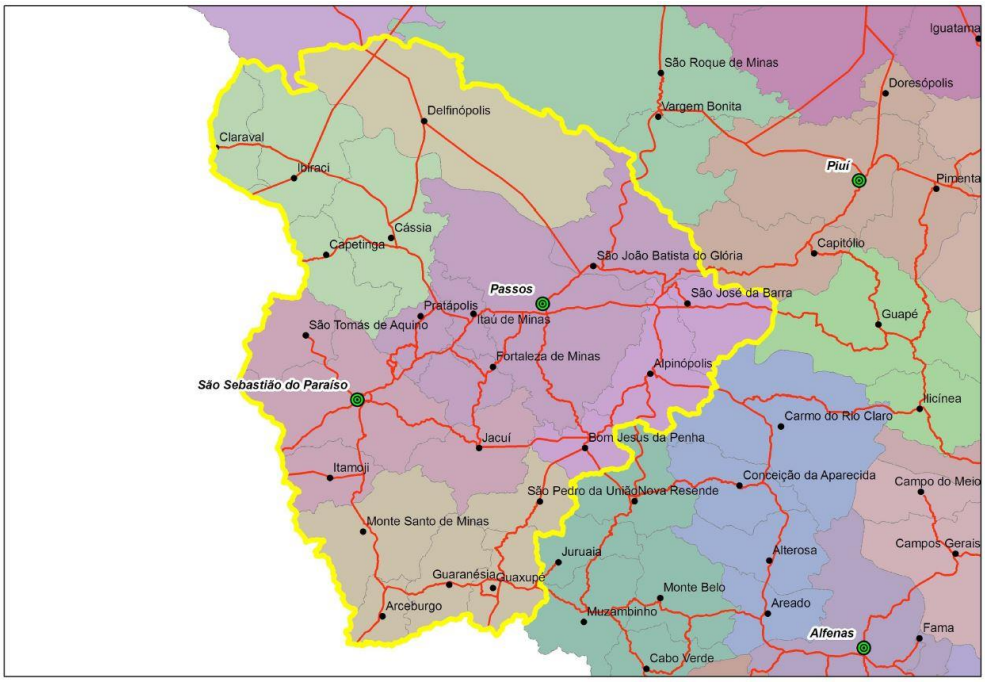
Figura 11 – Critérios avaliados para formação dos Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs)



Fonte: Adaptado de FEAM, 2009

No estudo realizado na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, sugeriu-se que o município de Delfinópolis se consorciasse aos municípios de Arceburgo, Guaranésia, Guaxupé, Monte Santo de Minas, São Pedro da União, Itamoji, Jacuí, São Sebastião do Paraíso, São Tomás de Aquino, Fortaleza de Minas, Itaú de Minas, Passos, Pratápolis, São João Batista do Glória, Capetinga, Cássia, Claraval, Ibiraci, Alpinópolis, Bom Jesus da Penha e São José da Barra, compondo assim a proposta de agrupamento de número 8, conforme apresentado na Figura 12.

Figura 12 – Proposta de Consorciamento para o município de Delfinópolis



Fonte: Adaptado de FEAM, 2009

Foi observado que o arranjo proposto na Figura 12 não foi adotado em sua totalidade, no entanto, o município de Delfinópolis é integrante de dois consórcios, que englobam 14 dos 21 municípios propostos no Arranjo Territorial Ótimo (ATO).

Delfinópolis integra a Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg), composta por 17 municípios (Tabela 27). A Ameg foi criada em 22 de março de 1985 e possui estatuto e conselho fiscal formalizado. Sua estrutura administrativa conta com um Presidente e dois vice-presidentes, estando o cargo de Presidente atualmente com o prefeito de São José da Barra, Sr. Paulo Sérgio Leandro de Oliveira, o cargo de 1º vice-presidente é representado pelo prefeito de Carmo do Rio Claro, Sr. Filipe Cardoso Cariêlo e o 2º vice-presidente compete a prefeito de São João Batista do Glória, Sr. Celso Henrique Ferreira.

Tabela 27 – Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg)

Municípios		
1 – Capetinga	7 – Fortaleza de Minas	13 – Pratápolis
2 – Capitólio	8 – Guapé	14 – São João Batista do Glória
3 – Carmo do Rio Claro	9 – Ibiraci	15 – São José da Barra
4 – Cássia	10 – Itaú de Minas	16 – São Sebastião do Paraíso
5 – Claraval	11 – Passos	17 – São Tomás de Aquino
6 – Delfinópolis	12 – Piumhi	

Fonte: Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg), 2019

A atuação da associação é bastante diversificada, entre as diversas ações realizadas, um dos objetivos da Ameg é coordenar medidas para a elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com educação, esporte, saúde pública, assistência social, habitação, meio ambiente e engenharia de segurança, serviços urbanos, rurais e obras públicas, transportes, comunicações, eletrificação, saneamento básico e urbanismo.

A Secretaria Executiva, responsável esta, pelo departamento administrativo e departamento técnico possui diversas ações a serem desempenhadas as quais encontram-se descritas no estatuto. Cabe ao departamento técnico o planejamento e execução de ações voltados a obras de saneamento, meio ambiente e engenharia de segurança, tais como:

> Art. 35 – É competência do departamento técnico:
>
> [...] a) elaborar projetos de aterro sanitário, usinas para tratamento de lixo e estações de tratamento de esgoto, consultoria e coordenação de serviços de administração, manutenção e implantação de sistemas de disposição final de lixo, de acordo com a legislação vigente.
>
> [...] b) projetos e consultoria em sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto;
>
> [...] c) contratos ou convênios com entidades especializadas, públicas e privadas (AMEG, 2017).

No ano de 2008, através de ações da Ameg foi criado o Consórcio Intermunicipal do Médio Rio Grande (CIMEG), uma Associação Pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica. O Cimeg atua no desenvolvimento regional do Médio Rio Grande, e no que concerne o saneamento, possibilita o planejamento e compartilhamento do uso dos recursos, da gestão integrada do saneamento, do desenvolvimento urbano e rural, do gerenciamento dos resíduos sólidos e de todas as políticas e serviços públicos que possam ser partilhados entre os entes consorciados (AMEG, 2019).

Além disso, o município de Delfinópolis também faz parte do Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas (Cissul). Com início das atividades em 31 de janeiro de 2015, o Conselho Diretor tem como presidente o Sr. Diogo Curi Hauegen, do município de Caxambu, o Conselho Fiscal tem como presidente a Sra. Luiza M. Lima Menezes, do município de Nepomuceno e Conselho Técnico Executivo tem representantes dos municípios de Varginha, Pouso Alegre, Alfenas e Passos. O consórcio possui sede administrativa na cidade de Varginha (MG), sendo considerado o maior consórcio de saúde do país em número de cidades atendidas. O Cissul gerencia o Samu 192 (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência) no Sul de Minas, abrangendo atualmente 153 cidades, divididas em quatro regionais: Varginha, Pouso Alegre, Alfenas e Passos, totalizando uma população de mais de 2.600.000 (dois milhões e seiscentas mil) pessoas (CISSUL, 2021).

O Cissul tem por missão prestar assistências pré e inter hospitalares de urgência e emergência com agilidade e excelência a toda a população da macrorregião do Sul de Minas, contando com uma equipe de colaboradores altamente capacitada e comprometida em salvar vidas do povo sul mineiro.

A integração do município de Delfinópolis aos consórcios Ameg e Cissul é estratégica para a busca de soluções compartilhadas para a gestão dos serviços de saneamento básico e para implantação e manutenção da infraestrutura municipal, fortalecendo o diálogo com os demais atores da administração pública regional e, sobretudo, buscando a consolidação de ações adequadas à realidade local.

4.2.2. Experiências exitosas de consórcios públicos em Minas Gerais

Cabe destacar as experiências consideradas bem-sucedidas de implantação de consórcios, avaliando-se suas atividades predominantes e aquelas consideradas como experiências modelos, onde as ações executadas pelo consórcio contribuem efetivamente para a gestão dos serviços, e pode servir como referência na constituição de consórcios públicos de saneamento.

Destaca-se o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (Cisab), considerado pela Fundação Nacional de Saúde como modelo de experiências bem-sucedidas de consórcio de saneamento básico. O Cisab é formado por 27 municípios (Tabela 28).

Tabela 28 – Lista de municípios que compõem o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais (Cisab)

Municípios			
1 – Abre Campo	8 - Lajinha	15 - Oratórios	22 – Senador Firmino
2 - Acaiaca	9 - Lamim	16 - Pocrane	23 – Senhora de Oliveira
3 - Carangola	10 – Lima Duarte	17 – Ponte Nova	24 - Tocantis
4 - Conceição de Ipanema	11 - Luisburgo	18 – Raul Soares	25 - Tombos
5 - Fervedouro	12 - Manhuaçu	19 - Recreio	26 – Vermelho Novo
6 - Ipanema	13 - Manhumirim	20 - Reduto	27 - Viçosa
7 - Jequeri	14 - Muriaé	21 – Rio Doce	

Fonte: Cisab, 2020

O objetivo principal do Cisab é prestar apoio aos serviços de saneamento básico em cada um dos municípios consorciados, por meio da capacitação técnica das equipes prestadoras de serviços. Dentre as ações realizadas destaca-se a realização de análises laboratoriais de controle e monitoramento da qualidade da água para os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs), cursos de capacitação técnica e apoio administrativo, realização de seminários, licitações compartilhadas para compra de equipamentos, apoio na elaboração de PMSBs dentre outras ações (FUNASA, 2017a).

Outro importante consórcio, mais próximo a região onde insere-se Delfinópolis, corresponde ao Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas (Cisab-Sul), entidade de pessoa jurídica de direito público interno, do tipo de associação pública, que tem como objetivo prestar os serviços de apoio, regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, sendo composto por treze municípios (Três Pontas, Córrego Fundo, São Lourenço, Campo Belo, São João Batista do Glória, Nepomuceno, Boa Esperança, Carmo de Minas, Coqueiral, Lambari, Guapé, Campo do Meio e Doresópolis).

O Cisab-Sul dispõe da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Sul de Minas Gerais (Arissmig) no âmbito do consórcio com natureza jurídica e administrativa, podendo ser uma possibilidade de exercício das atividades de regulação dos serviços de abastecimento de água prestados pela Ativa Consultoria e Projetos, além dos demais serviços públicos de saneamento básico prestados no município. Dentre os municípios consorciados, observa-se São

João Batista do Glória, como município mais próximo a Delfinópolis com atuação ao referido consórcio para regulação dos serviços de saneamento básico.

4.3 A possível prestação regionalizada, de acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020

A atualização do marco regulatório do saneamento básico pela Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020) apresenta diversos elementos que terão impactos significativos nos municípios, nesse sentido, faz-se necessário avaliar as possíveis consequências para o contexto específico de Delfinópolis.

Definido pela Constituição e reforçado pela Lei Federal nº. 11.445/2007, a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), a titularidade dos serviços de saneamento básico é do município. Isso quer dizer que a responsabilidade da gestão cabia à Prefeitura Municipal, e que poderia, sob julgamento próprio, optar por delegar a prestação, a regulação e fiscalização, sendo o planejamento atividade indelegável (BRASIL, 2007). Com a atualização do marco do saneamento, pela Lei Federal nº 14.026/2020, o exercício da titularidade foi bastante impactado, inclusive com questionamentos jurídicos sobre a constitucionalidade das alterações.

A lei definiu os serviços públicos de saneamento básico de interesse comum, que são aqueles prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de água e/ou esgoto entre dois ou mais municípios, e os serviços públicos de interesse local, em que as infraestruturas e instalações atendam apenas um município. No primeiro caso, o município deve decidir de forma conjunta com outros municípios sobre os arranjos para os sistemas de água e esgoto, enquanto no segundo caso cabe apenas ao município tomar as decisões quanto aos serviços. Essas formas de organização já eram previstas anteriormente à Lei Federal nº. 14.026/2020. As novidades trazidas pela lei em relação às formas de prestação regionalizada foram: a criação de unidades regionais de saneamento básico, que devem ser instituídas pelo Estado mediante lei ordinária, constituídas pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; e a definição de blocos de referência, agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes estabelecidos pela União e formalmente criado por meio de gestão

associada voluntária dos titulares. No caso de Minas Gerais, está em tramitação na Assembleia Legislativa o Projeto de Lei nº 2.884/2021, o qual institui as Unidades Regionais de Saneamento Básico, subdivididas em 22 (vinte e duas) Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE) e 32 (trinta e duas) Unidades Regionais de Gestão de Resíduos (URGR) (MINAS GERAIS, 2021)[11]. O município de Delfinópolis integraria a URAE 10 e a URGR 7. Os municípios integrantes de cada unidade regional são listados na Tabela 29.

Tabela 29 - Municípios das Unidades Regionais de Saneamento de Minas Gerais

Unidade Regional	Municípios
URAE 10	Alpinópolis, Bom Jesus da Penha, Capetinga, Cássia, Claraval, **Delfinópolis**, Fortaleza de Minas, Ibiraci, Itamogi, Itaú de Minas, Jacuí, Passos, Pratápolis, São João Batista do Glória, São Pedro da União, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino
URGR 7	Alpinópolis, Arceburgo, Bom Jesus da Penha, Capetinga, Cássia, Claraval, **Delfinópolis**, Fortaleza de Minas, Guaranésia, Guaxupé, Ibiraci, Itamogi, Itaú de Minas, Jacuí, Monte Santo de Minas, Passos, Pratápolis, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Pedro da União, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino

Fonte: MINAS GERAIS, 2021

A governança adotada irá variar conforme com cada uma das possibilidades. Sua estrutura será composta por uma instância colegiada deliberativa, uma instância executiva e uma entidade reguladora e fiscalizadora. A primeira será responsável pelas diretrizes de planejamento, organização e execução dos serviços, bem como pela aprovação dos Planos Regionais de Saneamento ou de Gestão de Resíduos. A segunda terá a função de implementar as ações necessárias para a universalização, elaborar e definir o planejamento e modelo de operação, seguindo as diretrizes da instância colegiada. A entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, definida pela instância executiva, além de regular e fiscalizar, edita as normas técnicas e operacionais para a prestação, seguindo as normas de referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Também, define as tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária.

Embora seja, em tese, de adesão voluntária dos municípios, a obtenção de financiamento federal para saneamento fica condicionado à adesão aos agrupamentos, bem como às normas de referência da ANA. Com a adesão aos agrupamentos, o plano regional de saneamento básico sobrepõe-se ao plano municipal. Nesse sentido, questiona-se a real autonomia dos municípios,

[11] MINAS GERAIS, Projeto de lei nº 2.884/2021. *Institui as Unidades Regionais de Saneamento Básico do Estado e dá outras providências.* Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/atividade_parlamentar/tramitacao_projetos/texto.html?a=2021&n=2884&t=PL>. Acesso em 20/12/2021.

considerando que a principal fonte de financiamento do setor tem sido, historicamente, o governo federal. Tendo em vista o poder econômico e o porte de Delfinópolis, renunciar recursos das áreas pode ser a diferença entre alcançar ou não a universalização (99% para abastecimento de água e 90% para esgotamento sanitário) dos serviços.

Quanto à ANA, passa a ser de sua responsabilidade editar normas regulatórias de referência para o setor. A agência não irá regular diretamente os serviços, mas os entes regulatórios poderão utilizar as suas normas como referência e deverão utilizar para obter financiamento federal. Houve, então, a mudança de atribuição e nome da agência, que incorporou a pasta do saneamento básico em suas atividades.

Uma importante perspectiva que traz impactos diretos na maioria dos municípios brasileiros é a abordagem econômica dessa atualização do marco regulatório do saneamento. A atualização da legislação teve um foco na sustentabilidade econômica da prestação dos serviços, sempre que possível por meio de remuneração pela cobrança. Usualmente, os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário já têm a sua taxa ou tarifa instituída. Foi determinada a obrigatoriedade da cobrança para os serviços de manejo de resíduos sólidos, sendo necessário que os municípios propusessem até 16/07/2021 (BRASIL, 2020) e iniciem a cobrança em 2022. Caso não seja implementada a cobrança, os gestores poderão sofrer sanções definidas na Lei de Responsabilidade Fiscal (BRASIL, 2000).

Uma outra modificação é em relação aos contratos de programa com as companhias, empresas ou até prestação direta em relação aos serviços públicos de saneamento. Foi instituído que os "contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão observar o art. 175 da Constituição Federal, vedada a formalização de novos contratos de programa para esse fim" (BRASIL, 2020). O referido artigo diz que "incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos" (BRASIL, 1988). Dessa forma, anteriormente caberia ao município optar pela manutenção do contrato com as companhias estaduais, por exemplo. Com a mudança, será necessário abrir processo de concorrência. Como o contrato de Delfinópolis com a Copasa foi assinado em 1998 (com vigência até 2028), esse deverá passar por um processo de ratificação até março de 2022 para se adequar aos termos da Lei (BRASIL, 2020).

Para adequar o contrato inicial firmado entre o município e a Companhia, esse deverá contemplar a universalização dos serviços, com abastecimento de água para 99% e esgotamento sanitário (coleta e tratamento de esgotos) para 90% da população atendida, com a devida comprovação da disponibilidade de recursos. Além das metas de expansão da prestação, há outras justificativas para uma revisão de contrato, principalmente em relação ao Decreto nº 10.710/2021 (BRASIL, 2021), que exige que a escala de sustentabilidade econômica dos serviços deva ser por unidade de prestação. Em termos práticos, sabe-se que a COPASA compensa os custos de investimentos e operação em áreas pouco adensadas com a atuação em regiões mais adensadas, por meio de subsídio cruzado. Com essa atualização, isso não seria mais possível e deverá haver uma atualização. Os desdobramentos dessa normativa ainda são incertos.

Já o contrato com a empresa Ativa Consultoria e Projetos LTDA, responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, foi assinado em novembro de 2020 com vigência de 15 anos (até 2035). Apesar do município de Delfinópolis ter instituído uma comissão técnica para atuar com a fiscalização e regulação dos serviços oferecidos pela prestadora por meio do Decreto nº 102 de 20 de outubro de 2021, não foram identificadas na referida normativa municipal diretrizes que estabeleça as atribuições de regulação e fiscalização dos serviços, assim como as metodologias complementares para alteração na política tarifária, adotada para os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra. No item 2.1.2.3 foi apresentado as possibilidades de adesão a soluções consorciadas que possuem atribuições voltadas a regulação e fiscalização no âmbito dos serviços públicos de saneamento básico nos municípios situados próximo a região de Delfinópolis.

5. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

5.1. Serviços de abastecimento de água

O adequado abastecimento de água para consumo humano é essencial à prevenção de doenças e a proteção e promoção da saúde. De acordo com o Manual de Saneamento da Funasa, "a água contaminada por elementos químicos ou microbiológicos pode provocar transtornos em poucas horas ou várias semanas após a ingestão". No caso das doenças de origem biológica relacionadas à água de consumo, estas podem estar associadas ao uso inadequado ou ao déficit de água (FUNASA, 2019).

Diante disso, faz-se necessário dimensionar a demanda atual e futura de água, determinada pelo comportamento demográfico observado no município (com análise das características de fecundidade, migração e mortalidade), assim como as possíveis soluções para que toda a população tenha acesso à água potável com qualidade, regularidade, acessibilidade e aceitabilidade.

Dessa forma, o presente tópico apresenta as alternativas técnicas para o abastecimento de água no município.

5.1.1. Alternativas técnicas de engenharia sistemas de abastecimento de água

As proposições de soluções técnicas de abastecimento de água para o PMSB de Delfinópolis foram pautadas no direto humano à água e no Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR).

O PSBR tem o objetivo de "promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais, visando à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e controle social" (FUNASA, 2020).

De acordo com Heller (2010), a escolha da solução técnica de abastecimento de água para o consumo humano dependerá de diversos fatores, tais como tamanho da população a ser atendida, densidade demográfica, tipo e características físicas, químicas e biológicas dos mananciais, características topográficas, geológicas e geotécnicas, instalações existentes, condições econômico-financeiras, recursos humanos e disponibilidade de energia elétrica.

Além disso, devem ser consideradas as características sociais e culturais da população a ser atendida. O autor também pondera que:

> No abastecimento de água, como em vários campos da engenharia e das políticas públicas em geral, raramente há uma solução única para um dado problema. Mesmo que uma solução seja a vislumbrada com maior clareza imediatamente e pareça a mais evidente, outras possibilidades podem ser cogitadas. Mesmo que a primeira opção seja a adotada, ela em geral não é, em si, única: ela mesma pode admitir diferentes variantes, diferentes formas de projeto ou diferentes concepções de dimensionamento (HELLER, 2010, p.65).

Dessa forma, são abordadas, neste Produto, soluções técnicas que podem subsidiar o processo de elaboração de projetos e estudos para definir soluções adequadas no âmbito do abastecimento de água. Para tanto, são apresentados, a seguir, critérios de decisão[12] a serem considerados nessas formulações.

5.1.1.1. Critérios de decisão das soluções técnicas de abastecimento de água para consumo humano

A decisão das soluções técnicas de abastecimento de água será baseada em critérios ambientais e sociais, devendo ser avaliados, ainda, critérios culturais e socioeconômicos. Os critérios ambientais a serem considerados são os recursos hídricos e a topografia, pois condicionam as soluções técnicas de abastecimento de água desde a captação até a etapa de distribuição. Os critérios sociais a serem considerados são a densidade demográfica e o porte populacional, que determinam a escala das soluções, bem como seus custos. Já os critérios culturais, como o modo de produção e reprodução da vida da população, e os socioeconômicos, como a acessibilidade financeira, são determinantes na aceitação da solução proposta. Segue, abaixo, uma análise da influência de cada um dos referidos aspectos na escolha da (s) solução (ões) técnica (s) a ser (em) implementada (s).

❖ <u>Recursos hídricos</u>

As características dos mananciais disponíveis, tanto no que se refere à qualidade como à quantidade de água, são a base para a definição das soluções técnicas de abastecimento. A qualidade da água bruta determina o tipo de tratamento e, consequentemente, reflete no custo de implantação e operação da solução escolhida (FUNASA, 2019). Os mananciais superficiais (rios, ribeirões, córregos, lagos e lagoas) possuem maior susceptibilidade a contaminações e,

[12] No âmbito do PSBR, tais critérios são chamados de aspectos condicionantes das soluções possíveis.

dessa forma, requerem maiores gastos com tratamentos mais complexos. Por outro lado, as águas subterrâneas (aquíferos livres[13] e confinados[14]), por passarem pelo processo de percolação no solo, em geral, apresentam melhor qualidade, demandando tratamentos mais simplificados e menos onerosos (LIBÂNIO, 2008; FUNASA, 2019). No entanto, as águas superficiais encontram-se mais prontamente disponíveis e podem apresentar menores demandas de manutenção e operação dos sistemas de captação e distribuição de água.

Além dos mananciais superficiais e subterrâneos, há que se levar em consideração as águas meteóricas, que, conforme descrito pelo Manual de Saneamento da Funasa, são "aquelas encontradas na atmosfera em quaisquer de seus estados físicos" (FUNASA, 2019, p. 66) e que também podem ser aproveitadas para o abastecimento de água, como é o caso da água de chuva. A utilização de água de chuva pode ser considerada um sistema descentralizado e alternativo de abastecimento, que "apresenta como vantagem a conservação dos recursos hídricos e atende ao princípio do saneamento ecológico" (FUNASA, 2019, p. 72).

❖ Topografia

A topografia influencia, de diversas formas, na concepção das soluções de abastecimento de água, como as características da adutora, a necessidade ou não da construção de estações elevatórias e a geometria da rede. Tais variações refletem em diferenças nos custos, no consumo de energia elétrica e na complexidade operacional do sistema (HELLER, 2010).

❖ Porte populacional e densidade demográfica

O tamanho da população influencia diretamente no porte do sistema, bem como na sua complexidade tecnológica e operacional. A distribuição da população pelo território, de maneira aglomerada ou dispersa (ou seja, maior ou menor densidade populacional), pode indicar a abrangência da solução de abastecimento escolhida – individual ou coletiva (HELLER, 2010).

[13] Aquífero livre ou freático: "tem sua superfície, que coincide com o nível freático regional, sujeita à pressão atmosférica. São mais dependentes das condições climáticas e das interações com os cursos d'água" (FUNASA, 2019a, p. 46).

[14] Aquífero confinado: "contido entre duas camadas impermeáveis. Neste tipo de aquífero, a água está submetida a pressões maiores que a pressão atmosférica, de modo que existe um nível virtual de pressões, situado acima da base da camada confinante, denominado nível potenciométrico" (FUNASA, 2019, p. 46).

As soluções individuais compreendem a produção e o consumo de água que atendem a um único domicílio; são comumente utilizadas em locais onde há baixa densidade populacional e domicílios dispersos no território, como é o caso de áreas rurais e áreas periféricas de centros urbanos. Nas soluções coletivas, de modo geral, a produção e o consumo são realizados em locais distintos, sendo empregadas em áreas urbanas, onde a existência de conglomerados, somada às altas taxas de ocupação, possibilitam o aumento da economia de escala. Ressalta-se que não existem valores de densidade demográfica que determinem se a solução escolhida deverá ser individual ou coletiva (FUNASA, 2019; FUNASA, 2019).

❖ Aceitação e envolvimento da população

O comportamento de uma população no território por ela habitado, além de sua diversidade (sociocultural, religiosa, étnica, regional), determinam o modo de trabalho, as relações pessoais e a utilização dos recursos naturais, como as formas de uso da água. Dessa forma, a definição da tecnologia de abastecimento de água a ser adotada e sua adequação ao contexto cultural da população refletem diretamente no envolvimento e na aceitabilidade da população à realidade proposta, além de influenciar na apropriação das novas técnicas, ajustadas ao cotidiano da população (FUNASA, 2019).

❖ Acessibilidade financeira

A proposta de uma determinada solução de abastecimento de água deve levar em consideração a acessibilidade financeira das famílias rurais que serão contempladas por essa solução. Nesse sentido, os custos operacionais e de manutenção dos serviços deverão ser adequados às condições socioeconômicas da população, devendo a cobrança ser realizada por meio de modelo tarifário previamente estabelecido (FUNASA, 2019).

5.1.1.2. Sistemas coletivos e soluções alternativas coletivas e individuais de abastecimento de água

Em maio de 2021 entrou em vigência a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde que alterou o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 de 2017 e estabelece, entre outros, o padrão de potabilidade da água no Brasil. Conforme a normativa existem três tipos de soluções de abastecimento de água (MS, 2017; 2021):

1) sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as

ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;

2) solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição; e

3) solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento de água para consumo humano que atenda a domicílios residenciais com uma única família, incluindo seus agregados familiares.

A citada Portaria do Ministério da Saúde conceitua, ainda, a rede de distribuição como parte do sistema de abastecimento, formada por tubulações e seus acessórios, destinados a distribuir água potável até as ligações prediais.

Em geral, o sistema coletivo de abastecimento de água com distribuição por rede é composto pelas unidades de captação, adução, tratamento, reservação, distribuição, estações elevatórias e ramal predial (FUNASA, 2019).

Para efeito do presente PMSB, importa diferenciar as soluções individuais das soluções coletivas, em vista das especificidades das primeiras. Assim, segundo Pádua (2010), as diversas diferenciações conduzem às três categorias de abastecimento de água apresentadas na Tabela 30.

Tabela 30 – Categorias de instalações para o abastecimento de água

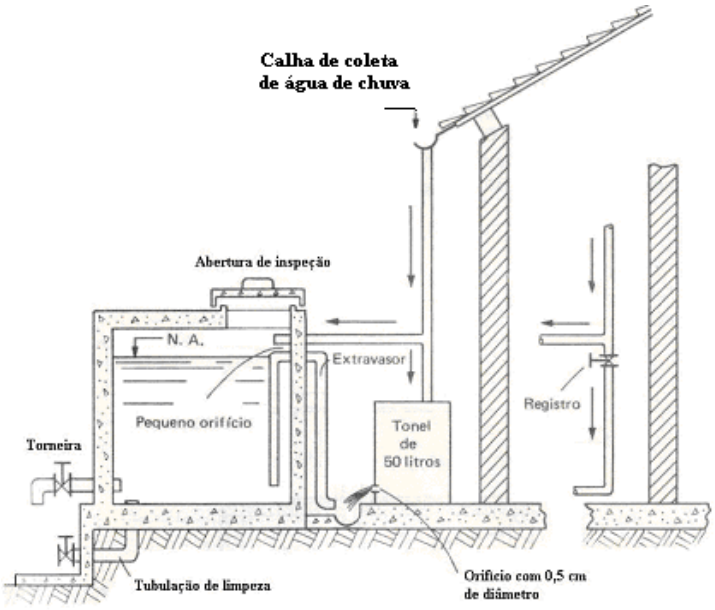
Segundo a modalidade do abastecimento	Segundo a abrangência	Distribuição por rede	Exemplos
Solução alternativa	Individual	Desprovida de rede	Poço raso individual Cisterna de captação de água de chuva
Solução alternativa	Coletiva	Desprovida de rede	Chafariz comunitário[1]
		Distribuição por rede[1]	Condomínio horizontal
Sistema de abastecimento	Coletiva	Distribuição por rede	Sistema abastecedor de uma cidade

[1]As instalações condominiais horizontais são soluções alternativas coletivas, mas podem ser idênticas aos sistemas de abastecimento, diferenciando-se no fato da responsabilidade ser do condomínio e não do poder público (Pádua, 2010b).

Fonte: Pádua, 2010b

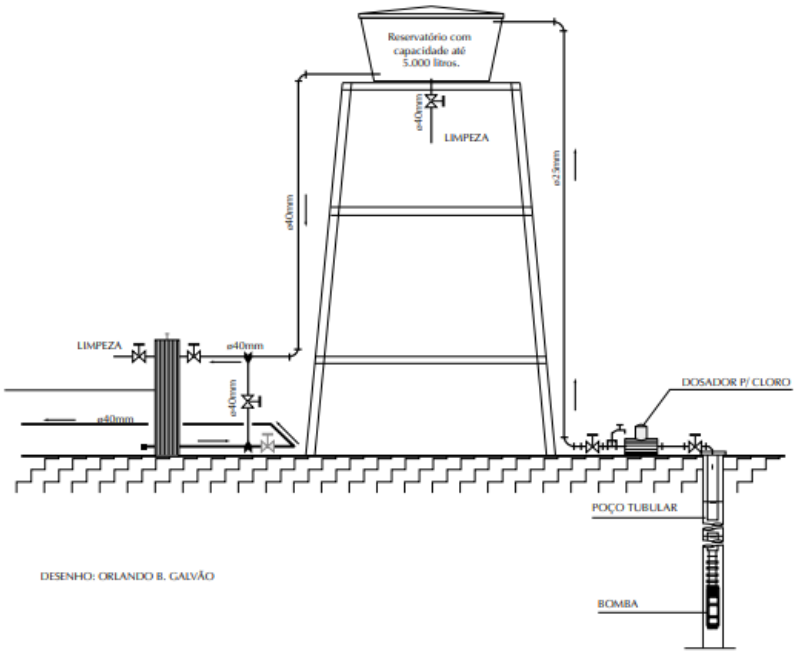
As Figura 13, Figura 14 e Figura 15 ilustram as modalidades de abastecimento de água.

Figura 13 – Solução alternativa individual com captação de água de chuva e cloração domiciliar



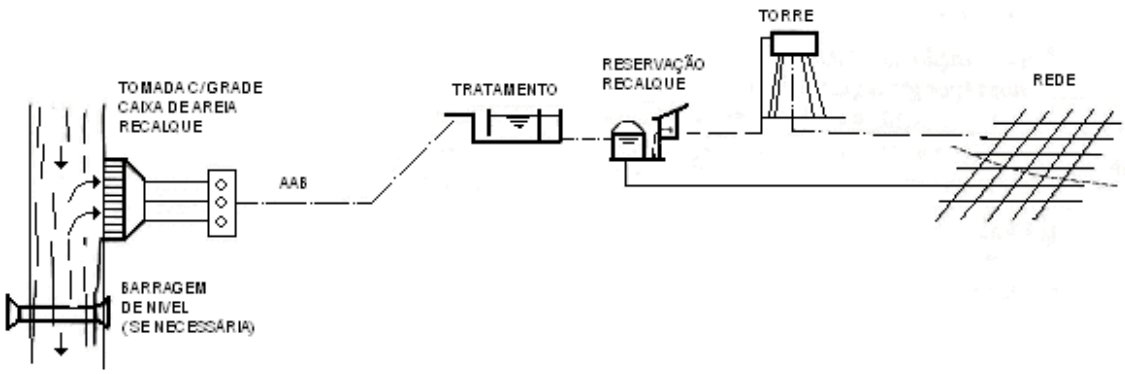
Fonte: Dacach, 1990 citado por Heller, 2010

Figura 14 – Solução alternativa coletiva - ilustração da SALTA-z, tecnologia da Funasa para remoção de ferro e manganês em águas subterrâneas



Fonte: Funasa, 2017

Figura 15 – Sistema coletivo com distribuição por rede - captação em manancial de superfície e rede de distribuição



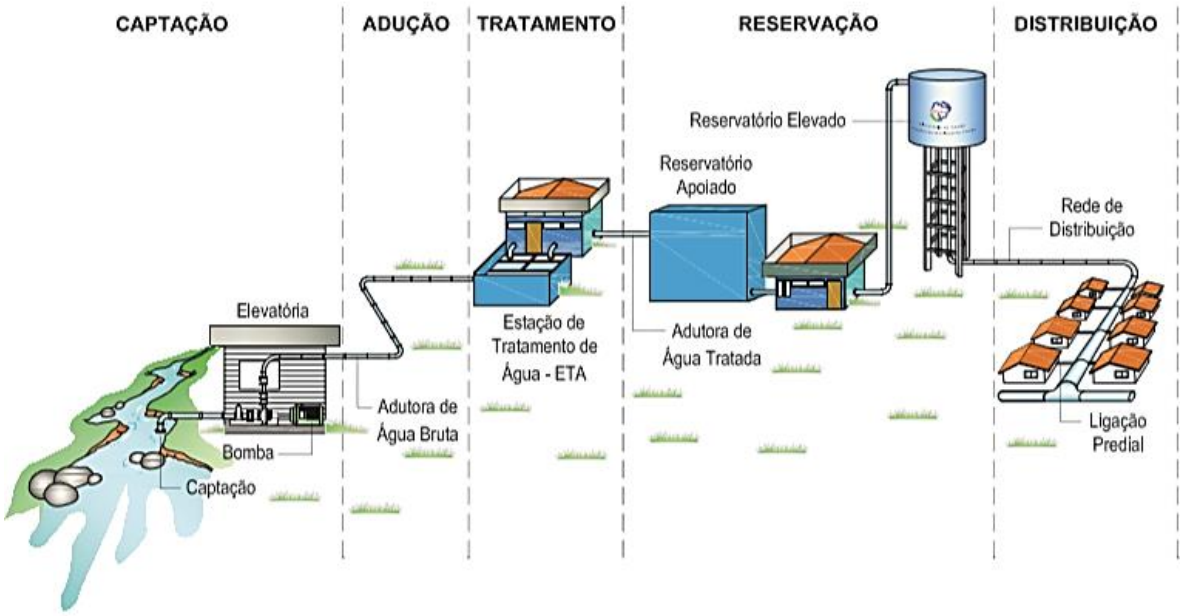
Fonte: Heller, 2010

Para locais onde se observa baixa densidade demográfica, geralmente, a instalação de sistemas coletivos com redes de distribuição de água pode se tornar inviável e, assim, soluções alternativas (coletivas ou individuais) podem se mostrar mais apropriadas.

5.1.1.3. Etapas de sistemas coletivos de abastecimento de água para consumo humano

Os sistemas coletivos de abastecimento de água são compostos por cinco etapas: captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, conforme ilustrado na **Figura 16**. A seguir são caracterizadas, sucintamente, cada uma das etapas, a fim de embasar as proposições das soluções técnicas.

Figura 16 – Unidades de um sistema coletivo de abastecimento de água (SAA)



Fonte: Funasa, 2019

❖ Captação

A captação é o conjunto de estruturas e dispositivos utilizados para a retirada de água destinada ao abastecimento coletivo ou individual (FUNASA, 2019). Na Tabela 31 são apresentadas formas de captação de acordo com as fontes de água disponíveis.

Tabela 31 – Formas de captação de água para abastecimento

Fonte da água	Exemplo de formas de captação
Água de chuva	Superfície de coleta (cobertura)
Nascente de encosta	Caixa de tomada
Fundo de vales	Galeria filtrante
Lençol freático (aquífero livre)	Poço escavado
Lençol subterrâneo (aquífero confinado)	Poço tubular profundo
Rios, lagos e açudes	Tomada direta (fixa ou móvel)

Fonte: Funasa, 2019

No município de Delfinópolis, conforme apresentado no Produto C, em se tratando dos sistemas coletivos para abastecimento público, foram identificadas duas captações em mananciais superficiais, no Córrego Claro e Ribeirão Formiga, para os SAAs de Delfinópolis e Babilônia, respectivamente. Foram identificados também duas captações subterrâneas em poços tubulares, localizados em Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão, para o atendimento dos respectivos sistemas de abastecimento de água.

❖ Adução

A adutora é definida como o conjunto de tubulações e peças que tem a finalidade de conduzir a água entre as unidades que antecedem a rede de distribuição. A adutora pode ser classificada de duas maneiras: i) conforme a natureza da água transportada – adutora de água bruta ou adutora de água tratada; e ii) e de acordo com a energia utilizada para o escoamento da água – adutora por gravidade, adutora por recalque ou adutora mista (FUNASA, 2019).

Conforme apresentado no Produto C, tanto para o SAA de Delfinópolis quanto para o SAA de Babilônia, a adução da água bruta é realizada por gravidade. Já nos SAAs de Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão a adução da água bruta é realizada por recalque.

Em relação à adução da água tratada, realizada apenas no SAA de Delfinópolis, parte é realizada por recalque e parte por gravidade.

❖ Tratamento

O tratamento da água serve para torná-la potável para consumo humano, de modo a eliminar os riscos à saúde da população. O tratamento consiste em processos e operações que adequam as características organolépticas, físicas, químicas e microbiológicas da água bruta aos valores máximos permitidos pelo padrão de potabilidade brasileiro (PÁDUA, 2010a). Existem diversos tipos de tratamento da água, que são definidos e aplicados conforme a qualidade da água bruta.

Nesta sessão, são abordados somente os tipos de tratamentos que, de modo geral, são adequados à realidade do município de Delfinópolis, considerando os mananciais e soluções utilizadas pela população, segundo os dados apresentados no diagnóstico técnico-participativo (Produto C).

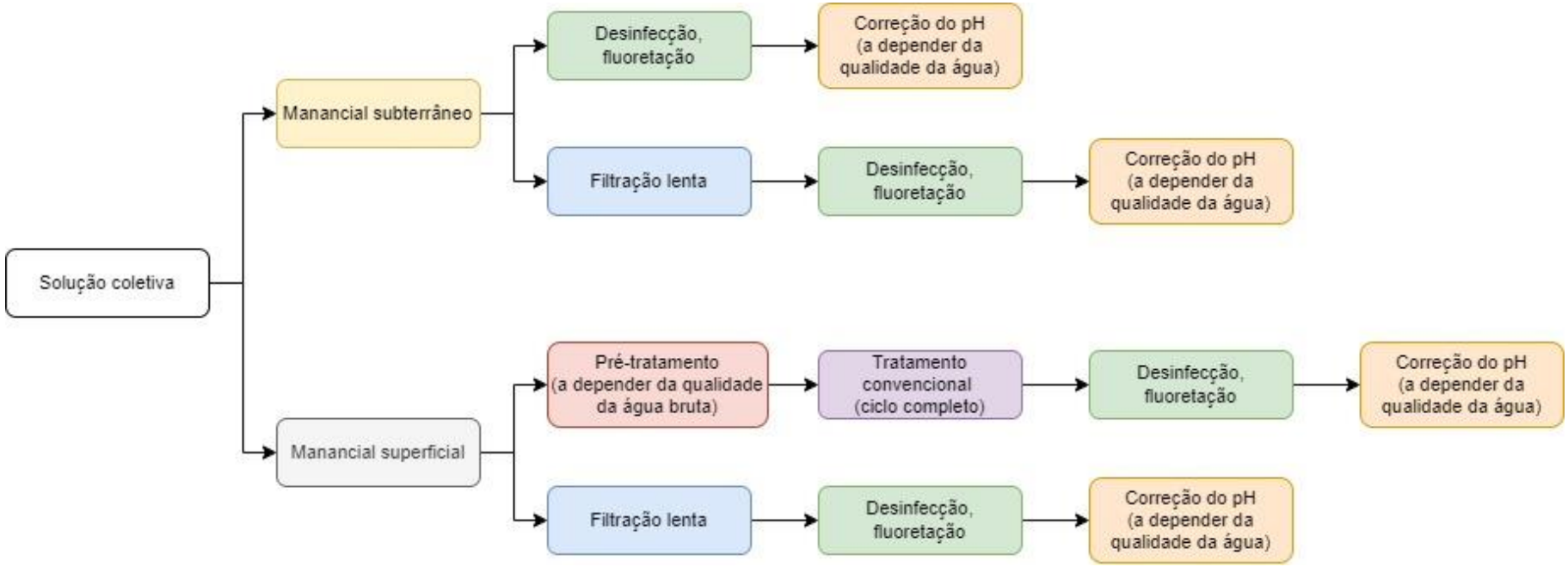
Conforme apresentado no Produto C, a água distribuída na Sede Municipal pelo SAA de Delfinópolis passa pelo tratamento convencional, composto das etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Já no SAA de Babilônia é realizada a filtração direta, composta pelas etapas de floculação (quando necessário), filtração, desinfecção e fluoretação. O SAA de Olhos D'Água da Canastra, quando da elaboração do Diagnóstico do PMSB, não contava com a etapa de tratamento, sendo prevista a implantação da filtração direta, composta das etapas de filtração, desinfecção e fluoretação. Quanto ao SAA existente em Bela Mansão, nenhum tratamento é aplicado.

A Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece em seu artigo 24 que toda água para consumo humano fornecida coletivamente deve passar pelo processo de desinfecção ou adição de desinfetante. O mesmo artigo define também, em seu parágrafo único, que as águas provenientes de mananciais superficiais devem ser submetidas ao processo de filtração.

Nesse contexto, a Figura 17 as possíveis soluções de tratamento para os sistemas coletivos de abastecimento de água de Delfinópolis. Conforme pontuado, alguns tipos de tratamento já são implementados no município.

Ressalta-se que as soluções apresentadas são do tipo coletiva, características de áreas com maior densidade populacional – como é o caso de áreas urbanas ou áreas rurais em que os domicílios são mais próximos entre si. De acordo com a Funasa, o abastecimento coletivo de água, quando possível, é o mais indicado por permitir "a proteção do manancial, a supervisão das unidades do sistema, o controle da qualidade da água consumida, e propicia a redução de recursos humanos e financeiros" (FUNASA, 2019a, p. 56). Na Tabela 32 são descritos os tratamentos mencionados na Figura 17.

Figura 17 – Soluções de tratamento de água indicadas para os sistemas coletivos de abastecimento de água de Delfinópolis



Fonte: Adaptado de PSBR-Funasa, 2019

Tabela 32 – Caracterização do tipo de tratamento de água indicado para a Sede do município de Delfinópolis

Tipo de tratamento	Descrição do tratamento	Contexto aplicável	Operação e manutenção	Vantagens do tratamento	Limitações do tratamento
Ciclo completo (tratamento convencional)	Composto pelas seguintes etapas: • *Mistura rápida*: mistura do coagulante (em geral, um sal de ferro ou alumínio, como cloreto férrico ou sulfato de alumínio) adicionado à água bruta; realizada, em geral, durante a passagem da água pela Calha Parshall, dispositivo que também é utilizado como medidor de vazão da água afluente à ETA; • *Coagulação*: conjunto de reações químicas que ocorrem no momento da mistura rápida e promovem a desestabilização das impurezas presentes na água, facilitando sua aglomeração na etapa de floculação; • *Floculação ou mistura lenta*: agitação suave da água, realizada após a coagulação, com o objetivo de promover o contato entre as partículas desestabilizadas e a formação de partículas com maior tamanho e peso (flocos); • *Decantação*: passagem da água por grandes tanques (decantadores), no fundo dos quais os flocos formados na etapa anterior ficam depositados pela ação da gravidade; • *Filtração*: remoção físico-química do material particulado presente na água (e que não foi removido durante a etapa de decantação), fazendo-a passar por um leito contendo meio granular composto por materiais de diferentes tamanhos (leito filtrante); • *Desinfecção*: inativação de micro-organismos patogênicos, em geral, por meio da adição de compostos à base de cloro; • *Fluoretação*: adição de flúor à água; • *Estabilização química*: adição de hidróxido de sódio para correção do pH da água.	• Águas com concentrações de material dissolvido e em suspensão relativamente altas (cor e turbidez elevadas).	• Limpeza das unidades de tratamento; • Dosagem dos produtos químicos; • Manejo dos resíduos do tratamento (lodo do decantador, água de lavagem dos filtros).	• Alta resistência à variação da qualidade da água bruta (principalmente em termos de turbidez); • Não demanda grandes áreas para implementação.	• Necessidade de operação especializada; • Elevado consumo de produtos químicos.
Filtração lenta	A remoção das partículas na filtração ocorre por meio de três mecanismos: • Ação mecânica de coar - retenção das partículas maiores nos interstícios existentes entre os grãos de areia; • Sedimentação - deposição de partículas sobre a superfície dos grãos de areia; • Ação biológica - feita através de uma camada gelatinosa (Schumtzdecke) formada pelo desenvolvimento de certas variedades de bactérias que envolvem os grãos de areia na superfície do leito filtrante que, por adsorção, retêm microrganismos e partículas finas.	• Indicada para mananciais que apresentam baixos teores de turbidez (> 10 uT) e cor.	• Controle e registro da vazão afluente; • Medição e registro da qualidade (turbidez) da água filtrada; • Retirada do material flutuante; • Medição e registro da perda de carga; • Limpeza das canaletas e câmara de entrada; • Limpeza entre carreiras (câmaras de entrada e saída, e raspagem do topo do meio filtrante); • Execução de exames para determinação do NMP de coliformes totais e fecais; • Reposição da areia limpa e reposicionamento da areia remanescente.	• Não requer coagulante químico e nem equipamentos sofisticados, além de demandar menor frequência de limpezas dos filtros. Isso simplifica a operação e facilita a utilização dessa técnica inclusive em regiões mais remotas; • Os custos operacionais são baixos; • Apresenta elevada eficiência na remoção de microrganismos patogênicos.	• Em razão da baixa taxa de filtração, demanda maior área para implantação da técnica.
Desinfecção	• Inativação de micro-organismos patogênicos por meio de luz solar, fervura, ozônio, radiação ultravioleta ou adição de compostos à base de cloro na água.	• Toda e qualquer água destinada ao consumo humano.	• A depender do tipo de técnica de desinfecção.	• A depender do tipo de técnica de desinfecção.	• A depender do tipo de técnica de desinfecção.

Fonte: Di Bernardo, Brandão e Heller, 1999; Pádua, 2010a; Amui e Moruzzi, 2016; Funasa, 2019a

Cabe informar que a adição de flúor, ou fluoretação da água, tem a finalidade de prevenir a decomposição dos esmaltes dos dentes e combater a cárie infantil. De modo geral, o flúor é adicionado à água tratada na forma de ácido fluossilícico, fluossilicato de sódio, fluoreto de sódio ou fluoreto de cálcio (PÁDUA, 2010a). A estabilização química (correção de pH) tem o objetivo de "atenuar efeitos corrosivos ou incrustantes no sistema abastecedor e nas instalações domiciliares" (PÁDUA, 2010a, p. 534).

Conforme apresentado na Tabela 32, a desinfecção da água, etapa do tratamento que possui a finalidade de inativar micro-organismos patogênicos, comumente é realizada por meio da adição de compostos de cloro à água, embora outros agentes desinfetantes possam ser utilizados (como luz solar, ozônio e radiação ultravioleta). Em todos os casos, a Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021 do Ministério da Saúde estabelece que, em sistemas coletivos de abastecimento, "é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede), nos pontos de consumo" (MS, 2021), ainda que o agente desinfetante utilizado em SAA ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água não seja o cloro.

Para o tratamento de águas com presença de cálcio, magnésio ou ferro são indicados processos de oxidação ou aumento de pH. No entanto, a definição da tecnologia de tratamento dependerá das características da água bruta, sendo necessária a realização de análises laboratoriais para a indicação da solução mais adequada ao atendimento dos padrões de potabilidade. Para a remoção de sais de cálcio e magnésio que conferem dureza à água, são utilizados os processos da cal-soda, zeólitos e osmose inversa (FUNASA, 2019). Em casos de remoção de ferro, indicam-se os processos de precipitação e filtração (aeração, sedimentação e filtração, ou a oxidação com permanganato de potássio, cloro ou dióxido de cloro, seguida de filtração), troca iônica ou estabilização com polifosfatos.

Ressalta-se que as tecnologias apresentadas na Figura 18 são apenas exemplos a serem considerados pelo município para distribuição de água segura e de qualidade pelos sistemas coletivos de abastecimento existentes, devendo, conforme já destacado, a escolha da solução ser precedida de análises laboratoriais para a indicação da solução mais adequada, bem como discussão das alternativas com a população, buscando sua aceitação.

❖ Reservação

As unidades de reservação possuem três objetivos principais: “ (i) a regularização entre as vazões de adução e de distribuição, (ii) o condicionamento das pressões na rede de distribuição, bem como, quando necessário, (iii) a reserva para combate a incêndios e outras situações emergenciais” (COELHO e LIBÂNIO, 2010).

Os reservatórios podem ser instalados a montante ou a jusante da rede distribuição e são classificados, de acordo com sua forma construtiva, como elevados ou apoiados, enterrados e semienterrados. Os reservatórios elevados possuem fundo de nível em cota superior à do terreno, enquanto, nos apoiados, o fundo está em contato com o terreno (COELHO e LIBÂNIO, 2010; FUNASA, 2019). Os reservatórios elevados são implantados nos casos em que há necessidade de aumentar a pressão de distribuição em consequência de condições topográficas. Os materiais mais utilizados na construção de reservatórios são, concreto armado, aço, fibra de vidro, polietileno e PVC (FUNASA, 2019).

Conforme apresentado no Produto C, no sistema que atende a Sede Municipal foram identificados cinco reservatórios ativos, de diferentes materiais (aço e concreto) e formas construtivas (semienterrado, elevado, apoiado), com capacidade total de 725 m³. No SAA de Babilônia identificou-se dois reservatórios de água tratada, um elevado e um apoiado, em aço, de 50 m³ cada. No SAA de Olhos D’Água, foi relatado pela Ativa, que serão utilizados para o abastecimento de água dois reservatórios de aço de 50 m³ cada, sendo um apoiado e o outro elevado. Já o SAA de Bela Mansão conta com um reservatório elevado, de aço, de 50 m³.

❖ Distribuição

Prince (2010, p. 615) conceitua a rede de distribuição como “a unidade do sistema de abastecimento de água constituída por tubulações e órgãos acessórios instalados em logradouros públicos, e que tem por finalidade fornecer, em regime contínuo (24 horas por dia), água potável em quantidade, qualidade e pressão adequadas a múltiplos consumidores”.

Conforme apresentado no Produto C, foi possível obter informações apenas para a rede de distribuição do sistema da Sede Municipal, gerenciado pela Copasa. De acordo com a Copasa a rede de distribuição do SAA de Delfinópolis possui 32,3 quilômetros de extensão, sendo parte em PVC e parte em ferro fundido, com diâmetros variando entre 32 e 100 mm. Para os sistemas gerenciados pela Ativa em Babilônia e Olhos D’Água da Canastra e para o sistema gerenciado

pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão não foi possível obter informações acerca da extensão e diâmetros das redes, apenas que estas são em PVC.

5.1.1.4. Etapas das soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano

As soluções alternativas de abastecimento de água são compostas pelas etapas de captação e tratamento, além da etapa de distribuição que pode existir no caso de soluções coletivas. Todas essas etapas foram anteriormente descritas no item 5.1.1.2.

Conforme também já mencionado, o tratamento da água serve para assegurar sua potabilidade para consumo humano, consistindo numa série de processos e operações que adequam as características organolépticas, físicas, químicas e microbiológicas da água bruta aos valores máximos permitidos pelo padrão de potabilidade brasileiro (PÁDUA, 2010a). A definição da escolha do tratamento a ser empregado depende da qualidade da água bruta, principalmente com relação aos parâmetros turbidez e cor. Nesta sessão, são abordados somente os tipos de tratamentos que, de modo geral, são adequados à realidade do município de Delfinópolis, considerando os mananciais e soluções utilizados pela população, segundo os dados apresentados no diagnóstico técnico-participativo (Produto C).

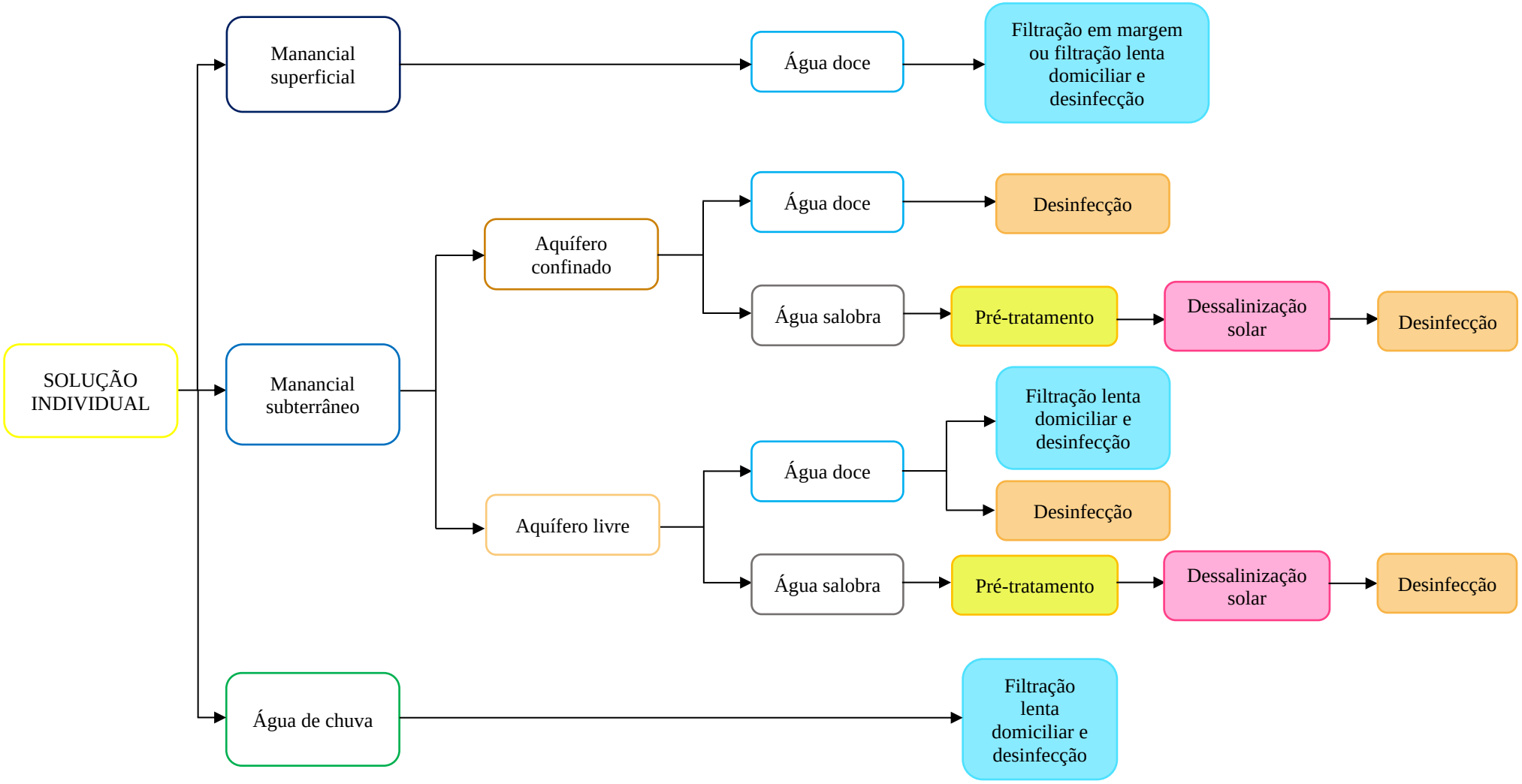
Em Delfinópolis, foi identificado que nas comunidades rurais os moradores contam com soluções alternativas individuais, com captação em nascentes, cursos d'água ou poços, reservação domiciliar e canalização intradomiciliar. Em relação ao tratamento, observou-se que nas soluções individuais predomina-se o tratamento intradomiciliar por meio de filtração em diferentes tipos de filtros.

Nas Figura 18 e Figura 19 são apresentadas as soluções alternativas de tratamento sugeridas para a área rural do município de Delfinópolis. Na Figura 18 são apresentadas as soluções alternativas individuais de tratamento e abastecimento, desprovidas de rede e que são mais comuns "em áreas rurais e em áreas periféricas de centros urbanos com população dispersa" (FUNASA, 2019a, p. 56); nesse tipo de solução, a produção e o consumo de água atendem a um único domicílio. Já na Figura 19 são apresentadas as soluções alternativas coletivas, que

podem ser utilizadas em áreas rurais mais adensadas e podem ou não contar com canalização interna, porém sem distribuição por rede.

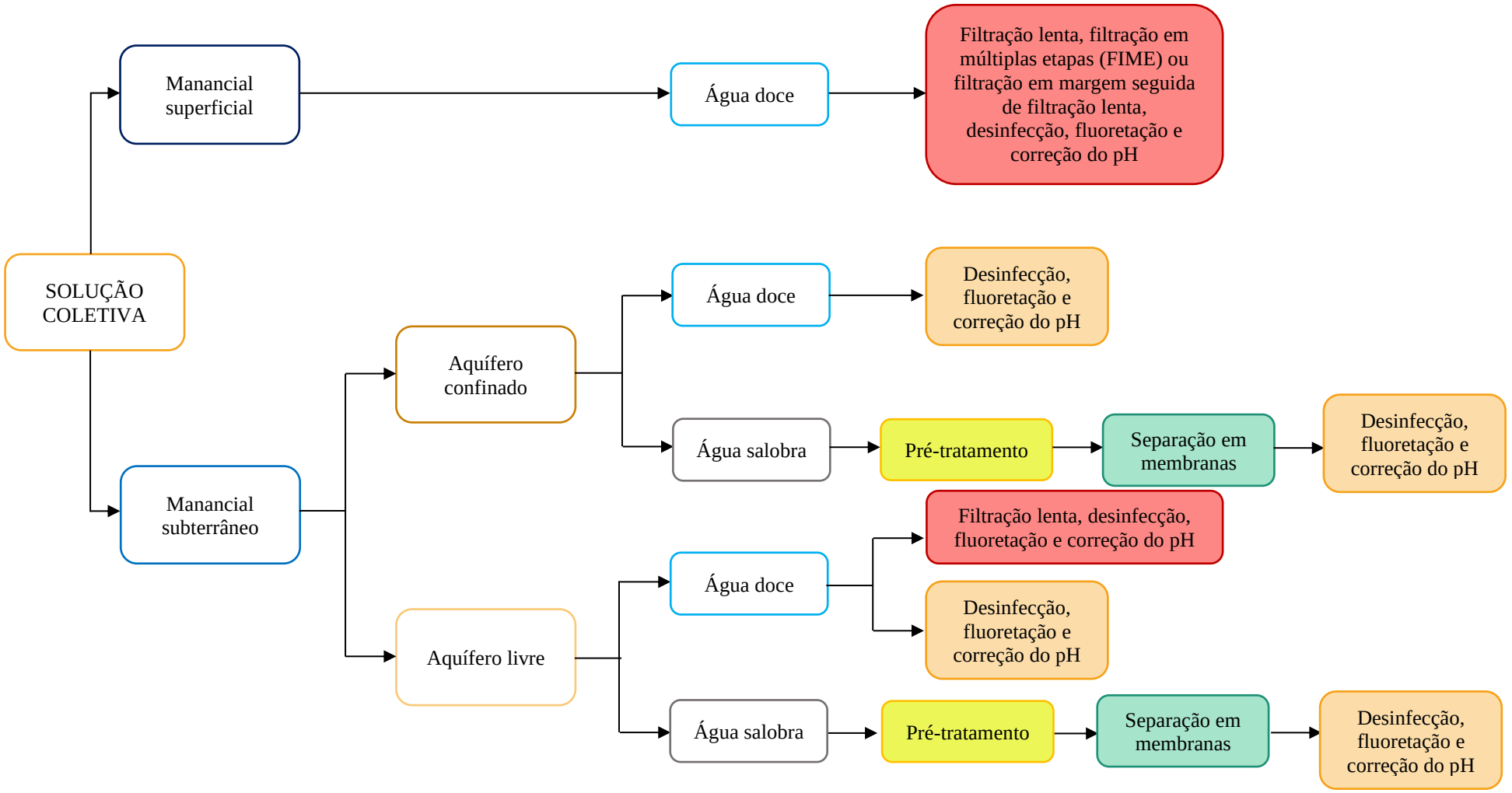
Na Tabela 33 são descritos os tratamentos mencionados nas Figura 18 e Figura 19.

Figura 18 – Soluções individuais de tratamento de água indicadas para a área rural de Delfinópolis



Fonte: Adaptado de PSBR-Funasa, 2019

Figura 19 – Soluções coletivas de tratamento de água indicadas para a área rural de Delfinópolis



Fonte: Adaptado de PSBR-Funasa, 2019

Tabela 33 – Caracterização dos tipos de tratamento de água indicados para a área rural do município de Delfinópolis

Tipo de tratamento	Descrição do tratamento	Contexto aplicável	Operação e manutenção	Vantagens do tratamento	Limitações do tratamento
Filtração lenta	Realizada por meio de três mecanismos: • *Ação mecânica de coagem*: retenção de partículas maiores nos interstícios existentes entre os grãos de areia do leito filtrante; • *Sedimentação*: deposição de partículas sobre a superfície dos grãos de areia; • *Ação biológica*: realizada por meio de uma camada gelatinosa (*schumtzdecke*) que se forma sobre a superfície por leito filtrante a partir do desenvolvimento de certas variedades de bactérias, que envolvem os grãos de areia e que, por adsorção, retêm os micro-organismos e as partículas finas presentes na água.	• Águas que apresentam baixos teores de turbidez (< 10uT) e cor.	• Controle e registro da vazão afluente ao filtro; • Medição e registro da qualidade (turbidez) da água filtrada; • Retirada do material flutuante; • Medição e registro da perda de carga hidráulica; • Limpeza das canaletas e da câmara de entrada; • Limpeza entre as carreiras de filtração (câmaras de entrada e saída e raspagem do topo do meio filtrante); • Realização de análises para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e fecais na água filtrada; • Reposição da areia limpa e reposicionamento da areia remanescente.	• Não requer coagulante químico e nem equipamentos sofisticados, além de demandar menor frequência de limpezas dos filtros, o que simplifica a operação e facilita a utilização dessa técnica, inclusive em regiões mais remotas; • Baixos custos operacionais; • Elevada eficiência na remoção de micro-organismos patogênicos.	• Em razão da baixa taxa de filtração, demanda maior área para implantação.
Filtração lenta domiciliar	• Apresenta os mesmos mecanismos da filtração lenta descrita anteriormente, com dimensões reduzidas.	• Solução unifamiliar destinada a águas que apresentam baixos teores de turbidez (< 10uT).	• Remoção e lavagem periódicas do meio filtrante.	• Boa eficiência na remoção de micro-organismos patogênicos; • Baixos custos operacionais; • Operação simples.	• Baixa taxa de filtração, implicando em maior demanda de área; • Restrições quanto às características da água bruta no que tange à turbidez, cor verdadeira, concentração de ferro e manganês, algas e coliformes; • Custo elevado.
Filtração em múltiplas etapas (FIME)	• Tratamento por meio do qual é realizada a separação gradual do material em suspensão presente na água bruta, fazendo-a passar por sucessivas unidades de filtração, antes da mesma ser encaminhada ao filtro lento. As etapas de tratamento da FIME são constituídas, em sequência, pela pré-filtração dinâmica, pré-filtração grosseira e filtração lenta.	• Para turbidez, pode-se aceitar valores médios até 80 uT, com “picos” de até 700 uT ou muito mais altos, considerando que, inicialmente, ocorra a colmatação do pré-filtro dinâmico. Em termos de cor verdadeira, pode-se admitir um valor médio de 60 uC, com “picos” até 230 uC. Para coliformes fecais, é possível tratar água bruta com até 90.000 UFC/100mL, com “picos” de 300.000 UFC/100 mL.	• Medição, controle e registro da vazão afluente; • Medição e registro da qualidade (turbidez) da água filtrada; • Retirada do material flutuante: • Medição e registro da perda de carga; • Limpeza entre carreiras (câmaras de entrada e saída, e raspagem do topo do meio filtrante); • Execução de exame para determinação do NMP de coliformes totais e fecais; • Verificação de obstrução na tubulação de distribuição de água; • Reposição da areia limpa e reposicionamento da areia remanescente.	• Dispensa coagulantes químicos; • Simples construção, operação e de manutenção; • Baixo custo de instalação e manutenção.	• Apresenta baixa resistência a variações bruscas dos parâmetros de qualidade da água bruta; • Demanda maior área para implantação da técnica.

Tipo de tratamento	Descrição do tratamento	Contexto aplicável	Operação e manutenção	Vantagens do tratamento	Limitações do tratamento
Filtração em margem	• Técnica de captação e tratamento de água que consiste na construção de poços ou trincheiras, próximo às margens de mananciais (rios ou lagos), localizados em aquíferos aluvionais ou formações geológicas não consolidadas, e no bombeamento da água a partir dos mesmos. Ao realizar esse bombeamento, o rebaixamento no nível freático é induzido, fazendo com que a água do manancial migre até o poço ou trincheira, sofrendo um processo de filtração pelo solo durante o percurso. Além da filtração física, ocorrem outros processos como sorção, troca iônica e degradação microbiana.	• Para avaliar a aptidão de um local para aplicação da filtração em margem, deve-se estudar características geomorfológicas, hidrológicas, hidrogeológicas e topográficas da bacia, além da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Os locais mais apropriados para implantação da técnica são: áreas próximas à região da foz do curso d'água; regiões que possuem meandros de canais do curso d'água, pois proporcionam alta taxa de filtração e extração de água de boa qualidade; e áreas em que o rio apresenta areia no fundo (preferencialmente média ou fina) ou seixo rolado. Margens de rio arenosas também são boas alternativas, pois sofrem erosão mais facilmente, favorecendo também a autolimpeza das margens e infiltração da água.	• Manobras de válvulas e outros acessórios; • Inspeção do sistema de desinfecção e aplicação de produtos químicos; • Inspeção das condições de funcionamento de motobombas; • Medições e registros periódicos de informações do estado de funcionamento, de equipamentos, consumo de energia e de produtos químicos.	• Operação simplificada; • Dispensa o uso de coagulantes.	• Especificidades dos locais onde a técnica pode ser aplicável.
Dessalinização solar	• Por meio da construção de grandes tanques cobertos com vidro ou outro material transparente, onde a luz solar atravessa o vidro, a água bruta evapora, os vapores se condensam na parte interna do vidro, transformando-se, novamente, em água, que escorre para um sistema de recolhimento. Dessa forma, separa-se a água de todos os sais.	• Solução unifamiliar destinada ao tratamento de águas salgadas e salobras. Pode ser aplicada em áreas rurais ou isoladas e para populações de baixa renda.	• Limpeza dos vidros do equipamento; • Remoção do sal acumulado nas bandejas.	• Manutenção e operação simples; • Baixo custo operacional; • Não consome energia elétrica; • Não produz efluente líquido com alta concentração salina.	• Eficiência típica menor que 50%; • Baixa produção de água; • Demanda grandes áreas para produzir grandes volumes de água; • Custos de instalação elevado.
Separação em membranas (nanofiltração ou osmose inversa)	• Nesse tratamento, utiliza-se um material semipermeável com micro abertura de filtração, que permite a remoção de material particulado, micromoléculas, moléculas dissolvidas e íons dissolvidos. A água é bombeada para módulos contendo as membranas, o que permite a passagem da água através delas, gerando o permeado (água tratada), enquanto os contaminantes rejeitados são coletados como concentrados.	• Pode tratar água com até 100 uT, bem como águas com concentrações elevadas de sais.	• Manejo adequado dos resíduos provenientes do tratamento; • Operação de programas de computador específicos; • Limpeza química das membranas.	• Maior facilidade de adequação aos padrões de potabilidade; • Eventualmente pode ser dispensado o emprego de coagulantes; • Reduz o trabalho do operador em função da automatização do sistema de controle; • Menor área de implantação com diminuição dos custos de aquisição de terreno; • Possibilidade de remoção de contaminantes orgânicos e inorgânicos com eficiência superior à das técnicas tradicionais de tratamento de água.	• Exige operação especializada; • Técnica relativamente cara; • Dependendo da qualidade da água bruta, necessita de pré-tratamento.
Desinfecção	• Inativação de micro-organismos patogênicos por meio de luz solar, fervura, ozônio, radiação ultravioleta ou adição de compostos à base de cloro na água.	• Toda e qualquer água destinada ao consumo humano.	• A depender do tipo de técnica de desinfecção.	• A depender do tipo de técnica de desinfecção.	• A depender do tipo de técnica de desinfecção.

Fonte: Di Bernardo, Brandão e Heller, 1999; Pádua, 2010a; Amui e Moruzzi, 2016; Funasa, 2019a

5.1.2. Projeção de demandas por serviços de abastecimento de água

Nos tópicos a seguir, são apresentadas as demandas de água, atuais e futuras, para os sistemas coletivos com distribuição por rede e para as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos do PMSB do município de Delfinópolis (ano 2022 ao ano 2041).

5.1.2.1. Demanda de água para os sistemas coletivos existentes no município

Nesse item, foi realizada a avaliação de demandas relativas ao abastecimento de água apenas para os sistemas coletivos já existentes em Delfinópolis, identificados na etapa de Diagnóstico desse PMSB, sendo os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal, dos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra e da comunidade de Bela Mansão.

Os sistemas existentes foram avaliados com vistas a identificar se a estrutura implantada de captação, tratamento, reservação e distribuição tem capacidade de atender à demanda atual e às demandas futuras ou se será necessária a ampliação do (s) sistema (s). Para calcular a demanda de água nos sistemas coletivos de abastecimento de água, ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos do PMSB, são utilizadas as variáveis apresentadas na Tabela 34.

Os valores para essas variáveis foram obtidos por meio de informações fornecidas pelos prestadores de serviços ou, em alguns casos, valores de referência apresentados em literatura específica. Outra fonte importante de informações que balizaram a avaliação técnica dos sistemas são as normas aplicáveis aos sistemas coletivos de abastecimento de água com distribuição por rede.

Heller (2010) destaca as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). A norma NBR 12.211/1992 trata dos *estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água* (ABNT, 1992). Segundo Heller (2010), conforme essa norma, o estudo de concepção é um "estudo de arranjos, sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, das diferentes partes de um sistema, organizadas de modo a formarem um todo integrado, para a escolha da concepção básica". Concepção básica é "a melhor solução sob o ponto de vista técnico, econômico, financeiro e social". Para o desenvolvimento do estudo de concepção, a norma estabelece que devem ser abordados os seguintes aspectos:

- a configuração topográfica local;
- as características geológicas da região;
- os consumidores a serem atendidos;
- a quantidade de água exigida e as vazões de dimensionamento;
- a integração do sistema existente, quando é o caso, com o novo sistema;
- a pesquisa e a definição dos mananciais abastecedores;
- a demonstração de que o sistema proposto apresenta total compatibilidade entre suas partes;
- o método de operação do sistema;
- a definição das etapas de implantação;
- a comparação técnico-econômica das concepções; e
- o estudo de viabilidade econômico-financeira da concepção básica.

Tais elementos são convenientemente detalhados pela referida norma, embora alguns aspectos sofram de desatualização. A NBR 12.211/1992 é complementada por três importantes anexos:

- "utilização dos elementos cartográficos", com definição das escalas adequadas para cada finalidade;
- "características básicas dos sistemas existentes", listando os dados mínimos dos sistemas existentes a serem levantados; e
- "avaliação de disponibilidades hídricas de superfície", com orientações de procedimentos para tais avaliações.

Além desta, as seguintes normas da ABNT aplicam-se de forma mais ou menos direta à concepção e avaliação das instalações para o abastecimento de água:

- NBR 9.650:1986 – Verificação da estanqueidade no assentamento de adutoras e redes de água - Procedimento;
- NBR 12.212:2017 – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea - Procedimento;
- NBR 12.213:1992 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público - Procedimento;
- NBR 12.214:2020 – Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos;
- NBR 12.215-1:2017 – Projeto de adutora de água - Parte 1: Conduto forçado;
- NBR 12.216:1992 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público - Procedimento;
- NBR 12.217:1994 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento;

- NBR 12.218:2017 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público - Procedimento.

Acrescente-se às normas da ABNT a Portaria GMS n° 888 de 2021 do Ministério da Saúde, norma em vigência que estabelece o padrão de potabilidade da água e fornece importantes orientações para a concepção e o projeto de instalações de abastecimento de água.

Assim, na Tabela 34, são apresentadas as fontes dos valores utilizados e as justificativas para sua adoção. Na Tabela 35, são sistematizados os valores adotados para a realização do prognóstico dos sistemas coletivos de abastecimento de água do município de Delfinópolis.

Tabela 34 – Variáveis utilizadas nos cálculos de demanda de água nas unidades que compõem os sistemas coletivos de abastecimento de água existentes em Delfinópolis

Variável	Significado	Unidade	Fonte dos valores utilizados no PMSB e justificativa
População na área de abrangência	População inserida na área de abrangência do sistema, incluindo aqueles não atendidos.	hab	Foi adotada a população, ano a ano, apresentada na projeção populacional (Capítulo 2 deste documento), considerando a localidade na qual o sistema de abastecimento de água está inserido.
População atendida (P)	População atualmente atendida pelo sistema.	%	Os dados referentes à população atendida pelo sistema da Sede Municipal foram repassados pela prestadora dos serviços (Copasa), sendo utilizado como base o ano de 2021. Para os sistemas gerenciados pela Ativa e Prefeitura Municipal foram consideradas as informações repassadas pelos prestadores e os levantamentos realizados na etapa do Diagnóstico, assim como as metas propostas para cada sistema, conforme apresentado no item 2.1.12.1.1 (Tabela 4).
Consumo micromedido	Consumo médio diário, por pessoa, necessário para atender aos usuários domésticos, públicos, comerciais e industriais.	L/(hab.dia)	Para os SAA da Sede Municipal o consumo micromedido foi calculado a partir dos seguintes dados apresentados no SNIS (2019): População total atendida com abastecimento de água (AG001), dividida pela quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (AG022), perfazendo uma média de moradores por economia. Feito isso, o consumo micromedido por economia, (IN014) em m³/mês/economia foi dividido pela média de moradores por economia, resultando em um consumo micromedido em L/hab.dia. Para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, foi adotado o consumo per capita considerado pela Ativa para o longo prazo. Para o sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão e para as soluções individuais foi utilizado o consumo per capita médio para Minas Gerais, obtido no Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil, (ANA, 2019). Conforme o Manual, a estimativa de consumo per capita na área rural, para o estado de Minas Gerais, corresponde a 125 L/(hab.dia), obtida em estudos anteriores (ONS, 2003; ONS 2005 citados por ANA, 2019).
Coeficiente do dia de maior consumo (k_1)	Razão entre o maior consumo diário verificado em um ano e o consumo médio diário no mesmo ano.	Adimensional	Na ausência de dados, o valor usualmente adotado é de 1,2, conforme determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
Coeficiente da hora de maior consumo (k_2)	Razão entre o maior consumo horário verificado no dia de maior consumo e o consumo médio horário do dia de maior consumo.	Adimensional	Na ausência de dados, o valor usualmente adotado é de 1,5, conforme determina a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Variável	Significado	Unidade	Fonte dos valores utilizados no PMSB e justificativa
Índice de perdas (IP)	Diferença entre o volume de água produzido e o volume entregue nas ligações domiciliares. Inclui as perdas físicas, como vazamentos em tubulações, e as perdas aparentes, como ligações clandestinas.	%	Para o sistema gerenciado pela Copasa, o qual realiza a medição das perdas, os dados referentes ao índice de perdas foram repassados pela prestadora de serviço, sendo utilizado como base o ano de 2020. Para os sistemas gerenciados pela Ativa e Prefeitura Municipal, em que não é realizada a medição das perdas, foi utilizado como referência o valor apresentado no Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA, 2019), sendo adotado o valor de 26%, correspondente à faixa populacional entre 5 mil e 35 mil habitantes, para municípios localizados em Minas Gerais.
Índice de perdas na Estação de Tratamento de Água (IPETA)	A estimativa do Índice de Perdas exclui o consumo no interior das estações de tratamento de água ao se referir ao volume produzido e não ao volume captado. Nas Estações de Tratamento de Água consome-se parte da água captada.	%	Nas Estações consome-se água para lavagem dos filtros, para a lavagem de outras unidades, como decantadores, e para as atividades na casa de química, a exemplo da água necessária para o preparo das soluções de produtos químicos. Segundo Libânio e colaboradores (2010), até o final da década de 1980 eram comuns unidades de tratamento que consumissem algo da ordem de 5% da vazão captada. Atualmente, inúmeras unidades de tratamento apresentam consumos inferiores a 2%, resultantes da maior acuidade na operação. Para o sistema da Copasa, foi considerado 3%, visto o uso da água para lavagem dos filtros. Para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra foi considerado o índice de 2% também em virtude do uso da água para lavagem de filtro. Para o SAA de Bela Mansão, por não contar com ETA, não foi considerado nos cálculos o índice de perdas na ETA.
Período de funcionamento da produção	Corresponde ao tempo de funcionamento das unidades de produção de água potável e deve ser considerado na determinação das vazões de dimensionamento dessas unidades.	24/t	Segundo Libânio e colaboradores (2010), a escolha do período de funcionamento da produção pode ser condicionada por fatores técnicos ou econômicos. Um fator técnico típico que pode condicionar essa escolha consiste no tipo de manancial. Nesse caso, quando a captação é realizada em manancial subterrâneo, é usual limitar o tempo de funcionamento em 16 horas/dia, visando a evitar a superexploração do aquífero e permitindo o período diário de pelo menos oito horas para a sua recarga. Para o presente PMSB, considerou-se o período de funcionamento efetivo da bomba de captação e de operação da ETA, para os sistemas gerenciados pela Copasa e pela Ativa. Para o SAA de Bela Mansão, que não conta com tal informação, foi considerado o tempo de funcionamento de 16 horas/dia, conforme indicado em literatura.
Volume de reservação disponível	Somatório dos reservatórios atualmente existentes, que têm como função regularizar as vazões de adução e distribuição, condicionar as pressões na rede distribuição e funcionar como reserva para situações de emergência.	m^3	Os dados referentes ao volume de reservação disponível foram repassados pelas prestadoras de serviços (Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal), sendo utilizado o ano de 2021 como base de referência.

Variável	Significado	Unidade	Fonte dos valores utilizados no PMSB e justificativa
Vazão outorgada e tempo de funcionamento autorizado	Corresponde à vazão de captação autorizada pelo órgão ambiental competente.	m^3/dia	Os dados foram obtidos no certificado de outorga da captação avaliada, emitido pelo órgão ambiental estadual (Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad) e repassado pela prestadora de serviços (Copasa). Quanto aos casos em que não foi possível identificar a outorga, esta foi considerada como inexistente.
Capacidade instalada	Corresponde à capacidade máxima de captação (subterrânea ou superficial), à capacidade máxima de tratamento da ETA e ao volume de reservação disponível.	L/s	Em relação à capacidade de captação. considerou-se a capacidade máxima de captação, conforme informações repassadas pelos prestadores de serviços. E quanto à capacidade da ETA, considerou-se a capacidade máxima de tratamento da ETA, conforme informações repassadas pelos prestadores de serviços.

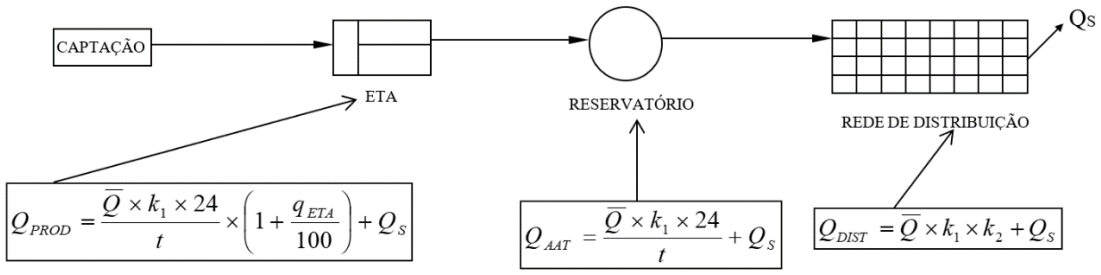
Fonte: Coelho e Libânio, 2010; Libânio e colaboradores, 2010; ANA, 2019; Copasa, 2021; Ativa, 2021

A Figura 20 indica as vazões a serem consideradas em cada uma das unidades de um sistema de abastecimento de água. Observa-se que todas elas derivam da vazão média, dada por:

$$\overline{\mathrm{Q}}(\mathrm{L/s}) = \frac{\mathrm{P(hab)} \times \ \mathrm{qpc\ (L/(hab.dia))}}{86.400\ (\mathrm{s/dia})}$$

Importante ressaltar que a cota per capita (qpc), cuja unidade usual é L/(hab.dia), é definida por Libânio e colaboradores (2010) como a média diária, por indivíduo, dos volumes requeridos para satisfazer aos consumos doméstico, comercial, público e industrial, além das perdas no sistema. O Manual de Usos Consultivos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) utiliza como referência as informações do Snis e considera o uso per capita como aquele representado pela água que potencialmente chega aos usuários, ou seja, não considerando o índice de perdas no sistema (ANA, 2019); nesse caso, deve-se multiplicar a vazão por (100/(100-IP)).

Figura 20 – Vazões nas diversas unidades de um sistema de abastecimento de água



Fonte: Adaptado de Libânio e colaboradores, 2010

Os significados de cada termo são os apresentados a seguir, com as respectivas unidades:

- P: população, em habitantes (hab);
- qpc: consumo per capita, em L/(hab.dia);
- IDP: índice de perdas, em %;
- t: período de funcionamento da produção, em horas;
- q_{ETA}: consumo de água na ETA, em %;
- k_1: coeficiente do dia de maior consumo, adimensional;
- k_2: coeficiente da hora de maior consumo, adimensional; e
- Q_s: vazão singular de grande consumidor, em L/s.

Diante do exposto, para verificar se o sistema atende ou não à demanda atual e projetar a demanda futura, foram realizados os cálculos para cada uma das unidades do sistema, por meio de equações específicas. Inicialmente, foi realizado o cálculo da demanda média, do dia de maior consumo e da hora de maior consumo, calculados considerando a população prevista para cada ano (P), o coeficiente do dia de maior consumo (k_1) ou da hora de maior consumo (k_2) e o consumo per capita (qpc), conforme apresentado nas equações.

Segundo Libânio e colaboradores (2010), é usual no meio técnico, como princípio norteador, definir o volume de reservação como um terço do volume correspondente à demanda no dia de maior consumo. Os mesmos autores destacam que essa premissa abarca acréscimos de volume de reservação para assegurar o abastecimento durante eventuais paralisações, o que se torna mais relevante para os sistemas de menor porte, como os presentes no município de Delfinópolis. Há, também, estimativas do tempo despendido para reparo das tubulações em função dos diâmetros, considerando, inclusive, o tempo necessário para a detecção da avaria. Assim os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar um terço do consumo diário correspondente aos setores por ele abastecidos, conforme equação a seguir:

$$V_{\text{Reservação necessário}} = \frac{\text{Demanda}_{\text{Dia de maior consumo}}}{3}$$

Para avaliar se as unidades que compõe os sistemas de abastecimento de água atualmente instalados no município são capazes de atender a demanda necessária, o saldo ou déficit do sistema foi calculado pela diferença entre a capacidade instalada (de produção ou reservação) e a demanda calculada, conforme equações a seguir:

$$\text{Saldo ou déficit}_{\text{Produção}} = \text{Capacidade instalada}_{\text{Produção}} - Q_{\text{Produção máxima}}$$

$$\text{Saldo ou déficit}_{\text{Reservação}} = \text{Capacidade instalada}_{\text{Reservação}} - V_{\text{reservação necessário}}$$

Tabela 35 – Principais valores adotados para a realização do prognóstico dos sistemas coletivos de abastecimento de água existentes no município de Delfinópolis

Sistema	Prestadora	Localidades na área de abrangência do sistema	População na área de abrangência – 2022 (hab)	População atendida (%)	Consumo per capita (L/(hab.dia))	Índice de perdas (%)	Dados do certificado de outorga		Capacidade instalada de produção				Volume de reservação disponível (m³)
									Captação		Tratamento		
							Vazão outorgada (m³/dia)	Tempo de captação (horas)	Vazão (m³/dia)	Tempo de funcionamento (horas)	Vazão (m³/dia)	Tempo de funcionamento (horas)	
Delfinópolis	Copasa	Sede Municipal	4010	92,43	160,50	18,02	2039,04	13	2073,6	18,75	1296	18,75	725
Distrito de Babilônia	Ativa	Distrito de Babilônia	1279	100	150,00	26,00	Inexistente	-	293,76	18	Não informado	-	100
Distrito de Olhos D'Água da Canastra	Ativa	Distrito de Olhos d'Água da Canastra	1012	100	150,00	26,00	Inexistente	-	216,00	18	Não informado	-	100
Comunidade rural de Bela Mansão	Prefeitura Municipal junto aos moradores	Bela Mansão	103	100	125,00	26,00	Inexistente	-	81,216	16	Inexistente	-	50

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Com base nas metodologias de cálculos descritas na presente seção, o tópico a seguir apresenta os resultados da avaliação de demandas pelos serviços de abastecimento de água, no período compreendido entre os anos de 2022 e 2041, horizonte de planejamento do PMSB de Delfinópolis.

❖ Avaliação de demandas por sistema de abastecimento de água

Nas Tabela 36, Tabela 37 e Tabela 38 estão apresentados se as estruturas atualmente instaladas para os sistemas de Delfinópolis (Sede Municipal), distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra e comunidade de Bela Mansão conseguirão atender satisfatoriamente à demanda da população atual e futura na área de abrangência desses sistemas, conforme projeção populacional elaborada e apresentada no item 2.2. Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), o SAA de Delfinópolis não atende integralmente a população na área abrangência do sistema. Dessa forma, a avaliação de demandas foi realizada levando-se em consideração a ampliação gradual do atendimento às famílias não atendidas por este, sendo essa ampliação balizada pelas metas de atendimento à população, apresentadas no item 2.1 deste documento, e no índice de atendimento apresentado pelo sistema. Para os demais sistemas, foi considerado, com base no Diagnóstico (Produto C), que todas as famílias na área de abrangência são atendidas.

Tabela 36 – Avaliação de demandas para os serviços de abastecimento de água, projetadas de 2022 a 2041, para o Sistema de Abastecimento de Água de Delfinópolis

Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida		Consumo micromedido (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Cota *per capita* (L/hab.dia)	DEMANDAS DE ÁGUA - PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO								CAPACIDADE INSTALADA			AVALIAÇÃO DO SALDO OU DÉFICIT		
							Consumo				Produção necessária	Dimensionamento da unidade de produção		Volume de reservação necessário (m³)	Produção		Distribuição			
		(%)	(hab.)				Médio (m³/dia)	Dia de maior consumo (m³/dia)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	Vazão de produção (m³/dia)	(m³/dia)	(L/s)		Capacidade instalada de captação (m³/d)	Capacidade instalada da ETA (m³/d)	Volume de reservação disponível (m³)	Saldo ou déficit da captação (m³/dia)	Saldo ou déficit da ETA (m³/dia)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
SAA de Delfinópolis (Sede Municipal)																				
2022	4010	92,43	3.707	160,50	18,02	195,78	725,69	870,82	10,08	15,12	1.148,09	1.207	13,97	291	2073,6	1296	725	925,51	147,91	434
2023	4009	96,00	3.849	160,50	17,00	193,37	744,31	893,17	10,34	15,51	1.177,55	1.207	13,97	298	2073,6	1296	725	896,05	118,45	427
2024	4009	100,00	4.009	160,50	15,43	189,78	760,78	912,94	10,57	15,85	1.203,61	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	869,99	92,39	420
2025	4008	100,00	4.008	160,50	15,43	189,78	760,63	912,76	10,56	15,85	1.203,38	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	870,22	92,62	420
2026	4001	100,00	4.001	160,50	15,43	189,78	759,30	911,17	10,55	15,82	1.201,28	1.207	13,97	304	2073,6	1296	725	872,32	94,72	421
2027	3994	100,00	3.994	160,50	15,43	189,78	757,98	909,57	10,53	15,79	1.199,18	1.207	13,97	304	2073,6	1296	725	874,42	96,82	421
2028	3987	100,00	3.987	160,50	15,43	189,78	756,65	907,98	10,51	15,76	1.197,08	1.207	13,97	303	2073,6	1296	725	876,52	98,92	422
2029	3980	100,00	3.980	160,50	15,43	189,78	755,32	906,38	10,49	15,74	1.194,98	1.207	13,97	303	2073,6	1296	725	878,62	101,02	422
2030	3973	100,00	3.973	160,50	15,43	189,78	753,99	904,79	10,47	15,71	1.192,88	1.207	13,97	302	2073,6	1296	725	880,72	103,12	423
2031	3983	100,00	3.983	160,50	15,43	189,78	755,92	907,10	10,50	15,75	1.195,93	1.207	13,97	303	2073,6	1296	725	877,67	100,07	422
2032	3992	100,00	3.992	160,50	15,43	189,78	757,61	909,13	10,52	15,78	1.198,60	1.207	13,97	304	2073,6	1296	725	875,00	97,40	421
2033	4000	100,00	4.000	160,50	15,43	189,78	759,06	910,87	10,54	15,81	1.200,89	1.207	13,97	304	2073,6	1296	725	872,71	95,11	421
2034	4006	100,00	4.006	160,50	15,43	189,78	760,26	912,32	10,56	15,84	1.202,80	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	870,80	93,20	420
2035	4011	100,00	4.011	160,50	15,43	189,78	761,24	913,48	10,57	15,86	1.204,34	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	869,26	91,66	420
2036	4015	100,00	4.015	160,50	15,43	189,78	761,97	914,37	10,58	15,87	1.205,50	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	868,10	90,50	420
2037	4018	100,00	4.018	160,50	15,43	189,78	762,47	914,97	10,59	15,88	1.206,29	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	867,31	89,71	420
2038	4019	100,00	4.019	160,50	15,43	189,78	762,74	915,28	10,59	15,89	1.206,71	1.207	13,97	306	2073,6	1296	725	866,89	89,29	419
2039	4019	100,00	4.019	160,50	15,43	189,78	762,77	915,33	10,59	15,89	1.206,77	1.207	13,97	306	2073,6	1296	725	866,83	89,23	419
2040	4018	100,00	4.018	160,50	15,43	189,78	762,59	915,10	10,59	15,89	1.206,47	1.207	13,97	306	2073,6	1296	725	867,13	89,53	419
2041	4016	100,00	4.016	160,50	15,43	189,78	762,18	914,61	10,59	15,88	1.205,83	1.207	13,97	305	2073,6	1296	725	867,77	90,17	420

Legenda: **Prazo imediato** | **Curto prazo** | **Médio prazo** | **Longo prazo**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 37 – Avaliação de demandas para os serviços de abastecimento de água, projetadas de 2022 a 2041, para o Sistema de Abastecimento de Água de Babilônia

Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida		Consumo micromedido (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Cota *per capita* (L/hab.dia)	DEMANDAS DE ÁGUA - PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO								CAPACIDADE INSTALADA			AVALIAÇÃO DO SALDO OU DÉFICIT		
							Consumo				Produção necessária	Dimensionamento da unidade de produção		Volume de reservação necessário (m³)	Produção		Distribuição			
		(%)	(hab.)				Médio (m³/dia)	Dia de maior consumo (m³/dia)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	Vazão de produção (m³/dia)	(m³/dia)	(L/s)		Capacidade instalada de captação (m³/d)	Capacidade instalada da ETA (m³/d)	Volume de reservação disponível (m³)	Saldo ou déficit da captação (m³/dia)	Saldo ou défict da ETA (m³/dia)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
SAA de Babilônia																				
2022	1279	100,00	1.279	150,00	26,00	202,70	259,21	311,05	3,60	5,40	423,03	423	4,90	104	293,76	Não informada	100	-129,27	-	-4
2023	1279	100,00	1.279	150,00	26,00	202,70	259,16	310,99	3,60	5,40	422,94	423	4,90	104	293,76	Não informada	100	-129,18	-	-4
2024	1278	100,00	1.278	150,00	26,00	202,70	259,11	310,93	3,60	5,40	422,86	423	4,90	104	293,76	Não informada	100	-129,10	-	-4
2025	1278	100,00	1.278	150,00	26,00	202,70	259,06	310,87	3,60	5,40	422,78	423	4,90	104	293,76	Não informada	100	-129,02	-	-4
2026	1276	100,00	1.276	150,00	24,00	197,37	251,80	302,16	3,50	5,25	410,93	423	4,90	101	293,76	Não informada	100	-117,17	-	-1
2027	1274	100,00	1.274	150,00	22,00	192,31	244,91	293,90	3,40	5,10	399,70	423	4,90	98	293,76	Não informada	100	-105,94	-	2
2028	1271	100,00	1.271	150,00	20,00	187,50	238,37	286,05	3,31	4,97	389,02	423	4,90	96	293,76	Não informada	100	-95,26	-	4
2029	1269	100,00	1.269	150,00	19,00	185,19	235,02	282,02	3,26	4,90	383,55	423	4,90	95	293,76	Não informada	100	-89,79	-	5
2030	1267	100,00	1.267	150,00	18,00	182,93	231,74	278,09	3,22	4,83	378,20	423	4,90	93	293,76	Não informada	100	-84,44	-	7
2031	1270	100,00	1.270	150,00	17,00	180,72	229,53	275,44	3,19	4,78	374,60	423	4,90	92	293,76	Não informada	100	-80,84	-	8
2032	1273	100,00	1.273	150,00	16,00	178,57	227,31	272,77	3,16	4,74	370,97	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-77,21	-	9
2033	1275	100,00	1.275	150,00	15,43	177,37	226,21	271,45	3,14	4,71	369,17	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-75,41	-	9
2034	1277	100,00	1.277	150,00	15,43	177,37	226,57	271,88	3,15	4,72	369,76	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-76,00	-	9
2035	1279	100,00	1.279	150,00	15,43	177,37	226,86	272,23	3,15	4,73	370,23	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-76,47	-	9
2036	1280	100,00	1.280	150,00	15,43	177,37	227,08	272,49	3,15	4,73	370,59	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-76,83	-	9
2037	1281	100,00	1.281	150,00	15,43	177,37	227,23	272,67	3,16	4,73	370,83	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-77,07	-	9
2038	1282	100,00	1.282	150,00	15,43	177,37	227,31	272,77	3,16	4,74	370,96	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-77,20	-	9
2039	1282	100,00	1.282	150,00	15,43	177,37	227,32	272,78	3,16	4,74	370,98	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-77,22	-	9
2040	1281	100,00	1.281	150,00	15,43	177,37	227,26	272,71	3,16	4,73	370,89	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-77,13	-	9
2041	1281	100,00	1.281	150,00	15,43	177,37	227,14	272,57	3,15	4,73	370,69	423	4,90	91	293,76	Não informada	100	-76,93	-	9

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 38 – Avaliação de demandas para os serviços de abastecimento de água, projetadas de 2022 a 2041, para o Sistema de Abastecimento de Água de Olhos D'Água da Canastra

Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida		Consumo micromedido (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Cota *per capita* (L/hab.dia)	DEMANDAS DE ÁGUA - PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO							Volume de reservação necessário (m³)	CAPACIDADE INSTALADA			AVALIAÇÃO DO SALDO OU DÉFICIT		
							Consumo				Produção necessária	Dimensionamento da unidade de produção			Produção		Distribuição			
		(%)	(hab.)				Médio (m³/dia)	Dia de maior consumo (m³/dia)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	Vazão de produção (m³/dia)	(m³/dia)	(L/s)		Capacidade instalada de captação (m³/d)	Capacidade instalada da ETA (m³/d)	Volume de reservação disponível (m³)	Saldo ou déficit da captação (m³/dia)	Saldo ou défict da ETA (m³/dia)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
SAA de Olhos D'Água da Canastra																				
2022	1012	100,00	1.012	150,00	26,00	202,70	205,10	246,11	2,85	4,27	334,72	335	3,87	83	216	Não informada	100	-118,72	-	17
2023	1012	100,00	1.012	150,00	26,00	202,70	205,06	246,07	2,85	4,27	334,65	335	3,87	83	216	Não informada	100	-118,65	-	17
2024	1011	100,00	1.011	150,00	26,00	202,70	205,02	246,02	2,85	4,27	334,59	335	3,87	83	216	Não informada	100	-118,59	-	17
2025	1011	100,00	1.011	150,00	26,00	202,70	204,98	245,97	2,85	4,27	334,52	335	3,87	82	216	Não informada	100	-118,52	-	18
2026	1009	100,00	1.009	150,00	24,00	197,37	199,23	239,08	2,77	4,15	325,15	335	3,87	80	216	Não informada	100	-109,15	-	20
2027	1008	100,00	1.008	150,00	22,00	192,31	193,79	232,54	2,69	4,04	316,26	335	3,87	78	216	Não informada	100	-100,26	-	22
2028	1006	100,00	1.006	150,00	20,00	187,50	188,61	226,33	2,62	3,93	307,81	335	3,87	76	216	Não informada	100	-91,81	-	24
2029	1004	100,00	1.004	150,00	19,00	185,19	185,95	223,15	2,58	3,87	303,48	335	3,87	75	216	Não informada	100	-87,48	-	25
2030	1002	100,00	1.002	150,00	18,00	182,93	183,36	220,04	2,55	3,82	299,25	335	3,87	74	216	Não informada	100	-83,25	-	26
2031	1005	100,00	1.005	150,00	17,00	180,72	181,62	217,94	2,52	3,78	296,40	335	3,87	73	216	Não informada	100	-80,40	-	27
2032	1007	100,00	1.007	150,00	16,00	178,57	179,86	215,83	2,50	3,75	293,53	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,53	-	28
2033	1009	100,00	1.009	150,00	15,43	177,37	178,99	214,78	2,49	3,73	292,10	335	3,87	72	216	Não informada	100	-76,10	-	28
2034	1011	100,00	1.011	150,00	15,43	177,37	179,27	215,12	2,49	3,73	292,57	335	3,87	72	216	Não informada	100	-76,57	-	28
2035	1012	100,00	1.012	150,00	15,43	177,37	179,50	215,40	2,49	3,74	292,94	335	3,87	72	216	Não informada	100	-76,94	-	28
2036	1013	100,00	1.013	150,00	15,43	177,37	179,67	215,61	2,50	3,74	293,23	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,23	-	28
2037	1014	100,00	1.014	150,00	15,43	177,37	179,79	215,75	2,50	3,75	293,42	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,42	-	28
2038	1014	100,00	1.014	150,00	15,43	177,37	179,85	215,82	2,50	3,75	293,52	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,52	-	28
2039	1014	100,00	1.014	150,00	15,43	177,37	179,86	215,83	2,50	3,75	293,54	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,54	-	28
2040	1014	100,00	1.014	150,00	15,43	177,37	179,82	215,78	2,50	3,75	293,46	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,46	-	28
2041	1013	100,00	1.013	150,00	15,43	177,37	179,72	215,67	2,50	3,74	293,31	335	3,87	72	216	Não informada	100	-77,31	-	28

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 39 - Avaliação de demandas para os serviços de abastecimento de água, projetadas de 2022 a 2041, para o Sistema de Abastecimento de Água de Bela Mansão

Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida		Consumo micromedido (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Cota *per capita* (L/hab.dia)	DEMANDAS DE ÁGUA - PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO								CAPACIDADE INSTALADA			AVALIAÇÃO DO SALDO OU DÉFICIT		
							Consumo				Produção necessária	Dimensionamento da unidade de produção		Volume de reservação necessário (m³)	Produção		Distribuição			
		(%)	(hab.)				Médio (m³/dia)	Dia de maior consumo (m³/dia)	Dia de maior consumo (L/s)	Hora de maior consumo (L/s)	Vazão de produção (m³/dia)	(m³/dia)	(L/s)		Capacidade instalada de captação (m³/d)	Capacidade instalada da ETA (m³/d)	Volume de reservação disponível (m³)	Saldo ou déficit da captação (m³/dia)	Saldo ou déficit da ETA (m³/dia)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
SAA de Bela Mansão																				
2022	103	100,00	103	125,00	26,00	168,92	17,40	20,87	0,24	0,36	31,94	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	49,28	-	43
2023	103	100,00	103	125,00	26,00	168,92	17,39	20,87	0,24	0,36	31,93	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	49,28	-	43
2024	103	100,00	103	125,00	26,00	168,92	17,39	20,87	0,24	0,36	31,93	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	49,29	-	43
2025	103	100,00	103	125,00	26,00	168,92	17,39	20,86	0,24	0,36	31,92	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	49,30	-	43
2026	103	100,00	103	125,00	24,00	164,47	16,90	20,28	0,23	0,35	31,02	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	50,19	-	43
2027	103	100,00	103	125,00	22,00	160,26	16,44	19,72	0,23	0,34	30,18	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	51,04	-	43
2028	102	100,00	102	125,00	20,00	156,25	16,00	19,20	0,22	0,33	29,37	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	51,85	-	43
2029	102	100,00	102	125,00	19,00	154,32	15,77	18,93	0,22	0,33	28,96	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	52,26	-	43
2030	102	100,00	102	125,00	18,00	152,44	15,55	18,66	0,22	0,32	28,55	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	52,66	-	43
2031	102	100,00	102	125,00	17,00	150,60	15,40	18,48	0,21	0,32	28,28	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	52,93	-	43
2032	103	100,00	103	125,00	16,00	148,81	15,25	18,31	0,21	0,32	28,01	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,21	-	43
2033	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,18	18,22	0,21	0,32	27,87	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,34	-	43
2034	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,20	18,25	0,21	0,32	27,92	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,30	-	43
2035	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,22	18,27	0,21	0,32	27,95	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,26	-	43
2036	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,24	18,29	0,21	0,32	27,98	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,24	-	43
2037	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,25	18,30	0,21	0,32	28,00	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,22	-	43
2038	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,25	18,31	0,21	0,32	28,01	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,21	-	43
2039	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,26	18,31	0,21	0,32	28,01	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,21	-	43
2040	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,25	18,30	0,21	0,32	28,00	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,21	-	43
2041	103	100,00	103	125,00	15,43	147,81	15,24	18,29	0,21	0,32	27,99	32	0,37	7	81,216	Tratamento inexistente	50	53,23	-	43

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Em relação ao SAA de Delfinópolis, para atender a população atual e futura da Sede Municipal, considerando-se as condições atuais de operação do sistema, informadas pela Copasa, observa-se na Tabela 39 que é necessário um dimensionamento da produção (captação e ETA) de 1.207 m³/dia ou 13,97 L/s e um volume de reservação máximo de 306 m³. Ao comparar as necessidades com as condições atuais, observa-se que a capacidade instalada de captação, tratamento (ETA) e reservação são suficientes para o atendimento das demandas atual e futura da população da Sede Municipal. Em relação ao volume de reservação existente, cabe ressaltar que para a análise em questão, os volumes dos quinze reservatórios existentes foram somados, visto a indisponibilidade de informações sobre a população atendida por cada reservatório. Ressalta-se ainda que, principalmente para o SAA da Sede, seria importante a consideração da população flutuante nos cálculos para avaliar se o sistema possui capacidade para o atendimento das possíveis variações advindas da população flutuante, contudo, conforme apresentado no item 2.3, o município de Delfinópolis não conta com dados atualizados sobre tal população.

Ainda em relação ao SAA de Delfinópolis, observa-se que a vazão necessária para o atendimento da população encontra-se abaixo da vazão outorgada para o sistema, contudo, o tempo de captação autorizado é inferior ao atualmente realizado, sendo necessária a solicitação da renovação da outorga para o atendimento da demanda da população atual e futura da Sede Municipal.

Em relação ao SAA de Babilônia, para atender a população atual e futura, considerando-se o período de funcionamento atual do sistema (18 horas), é necessário um dimensionamento da produção de 423 m³/dia ou 4,90 L/s e um volume de reservação máximo de 104 m³. Ao comparar o dimensionamento necessário com as condições atuais do sistema observa-se que a capacidade instalada da captação é insuficiente para o atendimento da demanda ao longo de todo o horizonte de planejamento deste PMSB. Já a capacidade instalada de reservação se apresenta insuficiente entre 2022 e 2026 e suficiente após este período, visto a redução da população de Babilônia ao longo do horizonte de planejamento do Plano.

Quanto ao SAA de Olhos D'Água da Canastra, considerando o período de funcionamento de 18 horas por dia, conforme a Tabela 38, para o atendimento da demanda da população é necessário um dimensionamento da produção de 335 m³/dia ou 3,87 L/s e um volume de reservação máximo igual a 83 m³. Ao comparar a vazão de produção necessária para o atendimento da população de Olhos D'Água da Canastra com a capacidade instalada de produção existente observa-se que esta é insuficiente para o atendimento da demanda ao longo

de todo o horizonte de planejamento do PMSB. Já em relação ao volume de reservação instalado, este se mostra suficiente para o atendimento da demanda ao longo de todo o horizonte do Plano.

Por fim, no tocante ao SAA de Bela Mansão, considerando o período de funcionamento adotado de 16 horas por dia, para o atendimento da população da comunidade é necessário um dimensionamento da produção de 32 m³/dia ou 0,37 L/s e um volume de reservação máximo igual a 7 m³. Ao comparar a vazão de produção e o volume de reservação necessários para o atendimento da população de Bela Mansão, observa-se que as estruturas existentes de captação e reservação apresentam capacidades suficientes para o atendimento da demanda.

Para os sistemas de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão não foram identificadas outorgas em vigência, sendo necessário a solicitação destas conforme a demanda de água atual e futura apresentada pela população.

5.1.2.2. Demanda de água para localidades com potencial de implantação de sistemas coletivos

Durante os trabalhos realizados em Delfinópolis para a elaboração do Diagnóstico (Produto C) não foi identificado, nos locais que atualmente utilizam soluções alternativas individuais para o abastecimento de água, potencial para a implantação de sistema coletivo de abastecimento de água. Observou-se que a área rural de Delfinópolis se caracteriza por residências dispersas e pela existência de hotéis, pousadas e moradias de habitação temporária. Ainda, ressalta-se que os dados do Censo de 2010 do IGBE classificaram todos os setores censitários da área rural de Delfinópolis como áreas rurais não classificadas como aglomerados (IBGE 2010).

Cabe enfatizar que ao longo do horizonte de planejamento do presente PMSB os fatos podem mudar, principalmente no que diz respeito ao acréscimo/decréscimo da população nas comunidades rurais e sua expansão, influenciadas por fatores econômicos, entre outros. Com isso, cabe na atualização do PMSB de Delfinópolis, a revisão dos critérios e tomada de decisão quanto a implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água.

5.1.2.3. Demanda de água para soluções alternativas (coletivas ou individuais)

Conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C), as localidades de Córrego da Areia, Mata, Campo de Cima, Mata dos Marques, Serrinha, Vale da Bateia, Gurita de Cima, Gurita do Meio, Gurita de Baixo e Vão da Babilônia possuem baixa densidade

demográfica, apresentando residências dispersas umas das outras, o que pode inviabilizar a implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água. Para esses locais, as soluções alternativas se mostram como tecnologias mais apropriadas.

As soluções alternativas (coletivas ou individuais) são, geralmente, utilizadas em áreas rurais ou em locais com moradias dispersas e com ausência de rede geral de abastecimento de água (PÁDUA, 2010a; FUNASA, 2019). Heller (2010) ressalta que a concepção do projeto para soluções alternativas deve ser realizada com garantia de qualidade da água, conforme padrão de potabilidade vigente, com quantidade superior ao mínimo estabelecido para os atendimentos básicos, tecnicamente satisfatória, social e culturalmente aceita, economicamente viável e inócua ao ambiente.

Além disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) discute o acesso à água potável no que diz respeito à disponibilidade de água. Nesse sentido, determina que o indivíduo precisa ter acesso a, no mínimo, 20 litros de água por dia (WHO, 2017). Em estudo desenvolvido por Howard e Bartram (2003), foram determinados os níveis de acesso tendo como base a distância percorrida, o tempo gasto para atingir a fonte de água e o volume de água coletado. Os autores ainda relacionaram o nível de acesso às necessidades humanas atendidas e os consequentes efeitos nocivos à saúde. A Tabela 40 apresenta a classificação desenvolvida pelos autores.

Tabela 40 – Níveis de acesso à água, segundo a estimativa de volume de água coletado, distância percorrida, necessidades atendidas e consequentes efeitos à saúde

Nível de acesso	Estimativa de volume de água coletado	Medida de acesso à água - distância percorrida e tempo gasto	Necessidades atendidas	Nível de efeitos à saúde
Sem acesso	Quantidade coletada frequentemente abaixo de 5 litros per capita por dia	Mais de 1000 m de distância percorrida ou 30 minutos de tempo total de coleta	Consumo não pode ser assegurado e higiene não é possível, a menos que praticada na fonte de água	Muito alto
Acesso básico	Quantidade média que não excederá 20 litros per capita por dia	Distância percorrida entre 100 e 1000 m ou 5 a 30 minutos de tempo total de coleta	Consumo pode ser assegurado. A higiene das mãos e higiene alimentar básica é possível. A lavagem de roupas e o banho são difíceis de garantir, a menos que sejam realizados na fonte	Alto
Acesso intermediário	Quantidade média de cerca de 50 litros per capita por dia	Água entregue através de uma torneira pública (ou distância percorrida dentro de 100 m ou 5 minutos de tempo total de coleta)	Consumo assegurado. Higiene - toda a segurança básica do indivíduo e de alimentos - assegurada. Lavagem de roupas e banho também podem ser assegurados	Baixo
Acesso ideal	Quantidade média igual ou acima de 100 litros per capita por dia	Água fornecida através de múltiplas torneiras continuamente	Todas as necessidades de consumo atendidas. Todas as necessidades de higiene devem ser atendidas	Muito baixo

Fonte: Adaptado de Howard e Bartram, 2003

Para fins de cálculo da demanda necessária nas áreas em que as soluções alternativas, individuais ou coletivas, podem se mostrar mais apropriadas, aplicou-se a equação de demanda média apresentada no item 5.1.2.1.

Para a variável população, foi subtraída da população total do município a população atendida ou com potencial de atendimento por sistema coletivo, conforme apresentado nos itens 5.1.2.1 e 5.1.2.2, sendo esse cálculo realizado para os 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB. Para a variável consumo per capita (qpc), tomou-se como referência a estimativa de consumo per capita na área rural, para o estado de Minas Gerais, apresentada na Tabela 34, correspondente a 125 L/hab. dia (ONS, 2003; ONS, 2005 citados por ANA, 2019). Cabe destacar que o mínimo recomendado pela OMS é de 50 L/(hab.dia). No entanto, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve almejar alcançar o acesso ideal aos serviços de abastecimento de água a toda a população do município, seja ela atendida por sistemas coletivos ou por soluções alternativas. Por esse motivo, optou-se por calcular a demanda de água para as

soluções alternativas utilizando o mesmo per capita de referência para as demais áreas rurais do município. O resultado do cálculo é apresentado na Tabela 41.

Tabela 41 – Demanda máxima de água para a população atendida por soluções alternativas (coletivas ou individuais) em Delfinópolis

Ano	População (hab.)	Demanda máxima (m³/dia)
2022	854	106,73
2023	854	106,71
2024	854	106,69
2025	853	106,67
2026	852	106,48
2027	850	106,29
2028	849	106,11
2029	847	105,92
2030	846	105,74
2031	848	106,01
2032	850	106,24
2033	852	106,45
2034	853	106,62
2035	854	106,75
2036	855	106,86
2037	855	106,93
2038	856	106,96
2039	856	106,97
2040	856	106,94
2041	855	106,88

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

Considerando um consumo per capita de 125 L/(hab.dia), a demanda de água pela população atendida por soluções alternativas variou de 106, 73 m³/dia em 2022 para 106,88 m³/dia em 2041, uma singela variação em virtude da pequena variação da população rural ao longo dos anos. Esses valores devem ser considerados quando da elaboração de projetos para implantação das soluções alternativas. Ressalta-se que essa demanda está dispersa no território municipal, uma vez que a população atualmente não atendida por sistema coletivo se encontra em diferentes comunidades rurais, em domicílios dispersos na área rural. Desta forma, para fins de projeto, as particularidades das situações de carência identificadas em cada comunidade devem ser consideradas.

5.1.2.4. Demanda de água para a população flutuante

Considera-se como população flutuante o "conjunto de indivíduos presentes no Território, na data de referência, por um período de curta duração, por motivos recreativos, de turismo, visita a familiares ou de negócios" (DECS, 2020).

Conforme apresentado no Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo, o município de Delfinópolis possui características turísticas, atraindo uma população flutuante, que ocupa pousadas, hotéis, áreas de camping, sítios e similares, em períodos esporádicos, a exemplo de finais de semana, feriados e períodos de férias escolares. Contudo o município não conta com dados informativos sobre a média dessa população e sua distribuição no município.

Embora o município de Delfinópolis tenha enviado o calendário com os eventos que acontecem ao longo do ano na cidade, também não foram enviadas informações referentes à média de turistas que participam desses eventos. Dessa forma, não foi possível calcular a demanda de água para a população flutuante.

Cabe destacar que no presente PMSB (Produto E – Programas, Projetos e Ações) serão propostas ações para a realização da contagem do número de leitos atuais e estimar a demanda desses pelos serviços, além de acompanhar de forma contínua e permanente o crescimento do turismo no território, de modo a evitar possíveis problemas futuros com o aumento da demanda.

5.1.3. Principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água

A identificação e definição de mananciais para abastecimento de água para consumo humano necessita de estudos aprofundados e específicos, que devem ser realizados anteriormente a um determinado projeto. Para tanto, na presente sessão e na sessão seguinte, serão apresentadas informações que visam subsidiar uma futura identificação e escolha de mananciais para fins de abastecimento no município.

Conforme abordado no Produto C, a partir de dados da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Minas Gerais - IDE-Sisema, foram identificados 63 cursos d'água (córregos, ribeirões e rios), cadastrados e nomeados no município de Delfinópolis (SISEMA, 2020). Esses mananciais superficiais[15], de modo geral, devem apresentar mata ciliar no entorno, conforme determina a Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012a), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, uma vez que impacta diretamente na quantidade e da qualidade das águas.

Dentre os mananciais superficiais existentes, destacam-se o Ribeirão das Posses, Ribeirão do Enagano, Ribeirão Grande e o Rio Santo Antônio (todos localizados na Bacia do Rio Grande, na sub-bacia dos Afluentes do Médio Rio Grande), por apresentarem maior vazão de água e

[15] Manancial superficial: é constituído pelos cursos d'água (córregos, ribeirões, rios, lagos, represas etc.) e como o nome indica, tem o espelho d'água na superfície do terreno (HELLER; PÁDUA, 2010).

serem passíveis de utilização para o abastecimento de água. Na **Tabela 42** são caracterizados os mananciais supracitados.

Tabela 42 – Características dos possíveis mananciais superficiais para abastecimento de água futuro no município de Delfinópolis

Manancial	Enquadramento[3]	$Q_{mld\ média}$[1] (m^3/s)	$Q_{7,10\ média}$[2] (m^3/s)
Rio Santo Antônio	Classe 2	11,02138	2,07657
Rio Claro	Classe 2	0,18994	0,02863
Ribeirão Bom Jesus	Classe 2	1,16681	0,19512
Ribeirão das Posses	Classe 2	9,00134	1,67579
Ribeirão do Caval	Classe 2	0,53382	0,08463
Ribeirão da Estrema	Classe 2	0,40860	0,06422
Ribeirão Claro	Classe 2	0,43437	0,06902
Ribeirão da Forquilha	Classe 2	0,56637	0,09138
Ribeirão do Enagano	Classe 2	3,03380	0,53005
Ribeirão Ponte Queirmada	Classe 2	1,98288	0,33700
Ribeirão da Formiga	Classe 2	0,53764	0,08649
Ribeirão da Babilônia	Classe 2	1,38555	0,23340
Ribeirão das Bateias	Classe 2	0,78520	0,12863
Ribeirão Grande	Classe 2	2,97169	0,52388
Córrego da Galinha	Classe 2	0,25704	0,03948
Córrego da Água	Classe 2	0,28992	0,04537
Córrego da Zagaia	Classe 2	0,41106	0,06364
Córrego da Zagainha	Classe 2	0,35138	0,05454
Córrego do Falcão	Classe 2	0,29969	0,04628
Córrego do Galheiro	Classe 2	0,43317	0,06843
Córrego do Já	Classe 2	0,27245	0,04193
Córrego do Pica-Pau	Classe 2	0,20656	0,03132
Córrego Santa Maria	Classe 2	0,40304	0,06242

[1] Q_{mld}: Vazão média de longo período. Para o dado apresentado, optou-se por calcular a média da Q_{mld} apresentada no Atlas Digital das Águas de Minas (UFV, 2020) para diversos trechos dos cursos d'água no município, uma vez que a variação entre

os trechos era pequena e não impactaria na análise em nível de plano de saneamento. Contudo, para estudos em nível de projeto, deve ser considerada a Q_{mld} específica do ponto de interesse.
[2]$Q_{7,10}$: Vazão mínima de sete dias de duração e período de retorno de 10 anos. Para o dado apresentado, optou-se por calcular a média da $Q_{7,10}$ apresentada no Atlas Digital das Águas de Minas (UFV, 2020) para diversos trechos dos cursos d'água no município, uma vez que a variação entre os trechos era pequena e não impactaria na análise em nível de plano de saneamento. Contudo, para estudos em nível de projeto, deve ser considerada a $Q_{7,10}$ específica do ponto de interesse.
[3]Manancial cuja qualidade da água não é monitorada, ou seja, não possui enquadramento em classes de uso. No entanto, o Art. 37 da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 estabelece que "Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente" (COPAM/CERH, 2008). No mesmo sentido, o Art. 42 da Resolução CONAMA n° 357/2005 estabelece que "Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente" (CONAMA, 2005). Diante disso, os recursos hídricos do município de Delfinópolis que não dispõem de enquadramento são qualificados como classe 2. Ainda de acordo com as referidas Resoluções, águas doces de classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

Fonte: ANA, 2020a; UFV, 2020

Em consulta ao Portal InfoHidro, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), não foram identificadas áreas de conflito declaradas na região dos rios apresentados na **Tabela 42** (IGAM, 2018), que poderiam ocasionar dificuldades na utilização dos mananciais para fins de abastecimento público.

Conforme discutido no Produto C deste PMSB, apesar de o enquadramento indicar a possibilidade de uso desses mananciais para abastecimento (após tratamento convencional), é importante destacar a necessidade de avaliação da disponibilidade de água dos recursos hídricos apresentados. Isso porque, no Estado de Minas Gerais, a vazão de referência para emissão de outorgas de usos de recursos hídricos é a Q7,10 (vazão mínima com sete dias de duração e período de retorno de dez anos), sendo estabelecido que o limite para captações nas Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Grande – dentre as quais, a UPGRH GD7, onde se situa o município de Delfinópolis – é de, no máximo, 50% (cinquenta por cento) da $Q_{7,10}$ (IGAM, 2019).

Em relação à qualidade da água, também no Produto C foram brevemente discutidos os resultados do monitoramento das águas superficiais realizados pelo Igam, por meio do Projeto "Águas de Minas". Dos pontos de amostragem existentes nas proximidades de Delfinópolis, dois deles estão localizados no município de Cássia (ponto BG055) e (ponto BG056). Os resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) e da Contaminação por Tóxicos (CT) entre os anos de 2016 e 2019 mostraram que o IQA foi médio nos dois pontos considerados, durante todo o período de amostragem; com relação à CT, os pontos amostrais considerados apresentaram baixa contaminação durante todo o período analisado.

Em relação aos mananciais subterrâneos[16], de acordo com os dados produzidos no diagnóstico técnico-participativo (Produto C), existe uma parcela significativa da população rural que faz uso de soluções individuais de abastecimento de água com captação em poço profundo e nascente (surgência). Esses tipos de captações são menos susceptíveis a contaminação e as águas são consideradas mais seguras para consumo, caso não haja uma fonte de contaminação no entorno (raio de 500 m) ao local, como fossas rudimentares, curral, cemitério, dentre outros. Todavia, identificou-se nos locais que contam com soluções individuais com captação em mananciais subterrâneos, o consumo direto de água, sem a adoção de técnicas de tratamento, e em alguns domicílios o uso de fossas rudimentares. Dessa forma, no Produto E – Programas, Projetos e Ações serão definidos ações de orientações da população quanto às soluções individuais.

Os poços perfurados em Delfinópolis, em sua maioria, não possuem outorga, testes de vazão atualizados ou monitoramento da qualidade da água. A base de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (Siagas) possui em seu cadastro apenas três poços identificados no município (CPRM, 2020). Todos os poços são de responsabilidade da Copasa; dos quais dois foram instalados em julho de 2002 e apresentaram-se secos e para o outro poço não há informações sobre a data da instalação e sobre a situação atual. Também não há informações disponíveis sobre o (s) uso (s) da água dos poços cadastrados no sistema. Desses, apenas um poço possui dados construtivos, apontando uma profundidade final de 150 metros; o valor do parâmetro de turbidez (4,64 uT) encontrava-se acima do valor máximo permitido (VMP) de 1,0 uT, apresentou dureza total de 73 mg/L, podendo ser considerado moderadamente duro (dureza entre 50 e 150 mg/L), e na análise feita no ano de 2008, para o parâmetro de condutividade elétrica o poço analisado apresentou valor de (171.00 µS/cm), excedendo o esperado.

Por fim ressalta-se que restam poços tubulares a serem cadastrados ou outorgados no município, existindo a necessidade de acompanhamento da Prefeitura Municipal e do órgão ambiental, de forma a orientar sobre o uso racional da água captada e também da importância da regularização dos recursos hídricos, a fim de evitar futuros conflitos pelo uso da água na região e garantir o abastecimento para consumo humano.

[16] Manancial subterrâneo "é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas, etc.) ou ser elevado à superfície através de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração)" (HELLER e CASSEB, 1995, p.74).

5.1.4. Definição das alternativas de mananciais para atendimento à demanda calculada

No âmbito do PMSB, não é possível definir alternativas para o atendimento à população, podendo ser apresentadas apenas as possibilidades a serem estudadas, pois para a definição são necessários outros estudos (hidrológicos, físicos, econômicos e outros) que possam embasar a tomada de decisão, os quais não são escopo de um PMSB. Sendo assim, sugere-se a realização de levantamentos de dados e informações sobre os potenciais mananciais (quantitativos e qualitativos), que possam subsidiar uma análise aprofundada sobre as alternativas existentes (apresentadas no item anterior), e assim, embasar a definição. Cabe ressaltar que, quando da realização dos estudos mencionados, é necessário considerar os estudos de demandas de água, conforme realizado, preliminarmente, no presente documento (item5.1.2), de modo a identificar se a alternativa estudada atende a expansão da área de abrangência do sistema, segundo a projeção populacional.

5.1.5. Cobrança pelos serviços prestados com base nos requisitos legais sobre sustentabilidade econômico-financeira

Sobre a sustentabilidade econômico-financeira, a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelece que:

> Art. 29 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).

Ainda segundo o marco legal do saneamento as tarifas devem passar por processos sistemáticos de reajuste e revisão, de modo a permitir a manutenção dos serviços em regime de eficiência (BRASIL, 2007; 2020). A cobrança pelos serviços prestados visa alcançar o equilíbrio orçamentário e a sustentabilidade dos serviços públicos, permitindo o custeio das despesas relacionadas à prestação dos serviços de saneamento e, consequentemente, podendo ampliar o acesso dos cidadãos aos serviços.

Ainda, o artigo 30 da Lei 11.445/2007 define que (BRASIL, 2007; 2020):

> Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico considerará os seguintes fatores: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);
> I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
> II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
> III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
> IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
> V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
> VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Nesse sentido, a cobrança pelos serviços de abastecimento de água nos municípios mineiros que concederam a prestação dos serviços à Copasa é realizada conforme a estrutura tarifária autorizada pela Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG. As tabelas tarifárias estabelecidas pela Copasa "definem os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário". A cobrança pode ser fixa (R$/mês) ou estabelecida por faixa de consumo (R$/m³ de água consumida no mês) e as tarifas são diferentes para cada tipo de usuário (residencial, comercial, industrial e pública, além da categoria residencial social), com a finalidade de "adequar a cobrança ao perfil de consumo de cada um" (ARSAE-MG, 2020).

Conforme apresentado no item 2.3.2 do Produto C deste PMSB, em Delfinópolis a ARSAE-MG regula a taxa de água cobrada aos usuários do sistema coletivo de abastecimento existente na Sede Municipal, o SAA de Delfinópolis, operado pela Copasa. A Copasa informou que há aplicação de tarifa social para a população que atende aos requisitos estabelecidos na Resolução ARSAE-MG nº 127/2019 (ARSAE-MG, 2019). Os critérios são:

> I - Unidade usuária classificada como residencial;
> II - Os moradores da unidade usuária classificada como Residencial – Tarifa Social devem pertencer a uma família inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais; e
> III - A renda *per capita* mensal familiar desta unidade usuária deve ser menor ou igual a meio (1/2) salário mínimo nacional.

Segundo informações da Copasa, na Sede de Delfinópolis atualmente existem 265 economias beneficiadas com a tarifa social. Entretanto, o número de famílias cadastradas no CadÚnico (2020) é de 922 famílias, com renda até ½ salário-mínimo.

Na Tabela 43 são resumidas as informações sobre a aplicação da tarifa social de água no município de Delfinópolis.

Tabela 43 – Tarifas sociais aplicáveis aos usuários da Copasa para serviços de abastecimento de água no município de Delfinópolis

Sistema	Economias contempladas com a tarifa social (2020)	Famílias cadastradas no CadÚnico (2020)	Intervalo de consumo	Água	Unidade
SAA de Delfinópolis	265	922	Fixa	7,92	R$/mês
			0 a 5 m³	0,91	R$/m³
			> 5 a 10 m³	1,943	R$/m³
			> 10 a 15 m³	3,011	R$/m³
			> 15 a 20 m³	4,111	R$/m³
			> 20 a 40 m³	10,458	R$/m³
			> 40 m³	12,759	R$/m³

fonte: Arsae-MG, 2019; Arsae-MG, 2020a; Copasa, 2021

É importante ressaltar que nem todas as 922 famílias cadastradas no CadÚnico residem dentro da área de abrangência do sistema da Sede Municipal. Assim não é possível verificar quantas famílias que vivem na área de abrangência do sistema gerenciado pela Copasa poderiam estar incluídas na tarifa social. Segundo a Resolução ARSAE-MG nº 127/2019 (ARSAE-MG, 2019), a Copasa deve manter ampla divulgação dos critérios de enquadramento de tarifa social, por meio de mensagem inserida nas faturas de água e esgoto e meio de comunicação em massa.

Em relação aos sistemas existentes nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, conforme apresentado no item 2.3.3 do Produto C, para resguardar o acesso aos serviços de abastecimento de água às famílias em situação de vulnerabilidade, a Ativa concede um desconto de 40% na tarifa normal. Para ter acesso à tarifa social os usuários devem:

> I - estar cadastrados no CadÚnico;
> II - ter uma renda mensal por pessoa menor ou igual a meio salário-mínimo nacional; e
> III - apresentar consumo de água mensal inferior a 15 m³.

Além de atender aos critérios, o usuário deve-se solicitar o benefício nas unidades de atendimento da Ativa, e o cadastro deve ser renovado anualmente.

Em virtude da prestação dos serviços de abastecimento de água pela Ativa nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra ter se iniciado entre outubro e dezembro de 2021, a prestadora não informou o número de famílias cadastradas com acesso à tarifa social.

No que se refere ao SAA de Bela Mansão, que têm como prestador a Prefeitura Municipal, não há cobrança pelo serviço de abastecimento de água.

5.2. Serviços de esgotamento sanitário

Segundo o relatório do Programa Conjunto de Monitoramento para Abastecimento de Água, Saneamento e Higiene, da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), 4,2 bilhões de pessoas no mundo não acessam serviços de esgotamento sanitário em condições adequadas e seguras para uso e três bilhões não possuem instalações básicas com disponibilidade de água para higienização das mãos[17] (JPM, 2019). Ainda nesse relatório, a OMS e a Unicef destacam que, apesar da significativa redução da prática de defecação a céu aberto no mundo, de 21% para 9%, referente aos anos de 2000 e 2017, respectivamente, ainda há 673 milhões de pessoas que realizam essa prática.

Em locais sem a presença de sistema ou solução alternativa para o esgotamento sanitário, o efluente gerado nos domicílios é descartado sem tratamento em rios, córregos, vias públicas, diretamente no solo ou de outras formas inadequadas. A ausência desses sistemas ou soluções pode gerar diversos problemas socioambientais, incluindo a deterioração dos recursos hídricos e, consequentemente, a ocorrência de doenças de veiculação hídrica, por meio do consumo de água contaminada por esgotos.

Conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) deste PMSB, no município de Delfinópolis foram identificadas deficiências relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário como, a ausência de sistema coletivo em aglomerados urbanos, a ausência de tratamento para o esgoto coletado, sendo realizado o lançamento do esgoto bruto no curso d'água, e ainda o grande número de fossas rudimentares na área rural. Diante disso, para construir as prospectivas técnicas para os serviços de esgotamento, faz-se necessário compreender os aspectos demográficos do município (considerando as áreas urbana e rural), as projeções de demandas por serviços de esgotamento sanitário e sugestões de tecnologias apropriadas à realidade local, os quais são apresentados nos itens a seguir

5.2.1. Alternativas técnicas de engenharia para sistemas de esgotamento sanitário

A universalidade do acesso aos serviços de saneamento se apresenta como um grande desafio. No Brasil, seguindo o panorama mundial, observam-se assimetrias no acesso aos serviços sanitários, sendo a área urbana historicamente favorecida com ações sanitárias, enquanto há

[17]O ato/ação de lavar as mãos com sabão e água "reduz substancialmente a prevalência de doenças como a diarreia, responsável pela morte de 760 mil crianças abaixo de cinco anos, a cada ano, em todo mundo" (NEVES-SILVA e HELLER, 2016, p. 1866).

reduzido investimento na área rural. Os Planos Municipais de Saneamento Básico buscam minimizar tais desigualdades de acesso aos serviços de saneamento, dando visibilidade às áreas rurais dos municípios e inserindo suas necessidades no escopo do PMSB. Assim, as tecnologias apresentadas neste documento são divididas entre soluções ou sistemas coletivos, sugeridos para serem implantados em áreas urbanas ou aglomerados urbanos, e soluções ou sistemas individuais, mais adequados para a realidade dos domicílios que se encontram dispersos nas áreas rurais.

Nesse panorama, o Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) lista as diretrizes e estratégias que devem ser adotadas, no âmbito do esgotamento sanitário, em comunidades rurais, incluindo sistemas coletivos e individuais (FUNASA, 2019b). Tais diretrizes devem ser observadas na definição das tecnologias a serem implementadas (Tabela 44).

Tabela 44 – Diretrizes e estratégias para esgotamento sanitário

Diretrizes
1 - Priorizar a implantação de serviços públicos de esgotamento sanitário de maior aceitabilidade e de fácil manejo pela população local
2 - Garantir e fomentar a participação da população nas etapas de concepção, implantação, operação e manutenção do serviço
3 - Garantir acessibilidade financeira para a perenidade do serviço público de esgotamento sanitário escolhido e implantado na comunidade
5 - Prever acessibilidade física às instalações sanitárias
6 - Garantir a coleta, o transporte, o uso e/ou a disposição de águas residuárias e de lodo de forma adequada.
7 - Fomentar e apoiar a utilização de energia solar fotovoltaica e energia eólica, para redução dos custos com energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário.

Fonte: Funasa, 2019b

As soluções sugeridas neste documento foram baseadas nas tecnologias e diretrizes apresentadas no *"Manual de Saneamento"* (2019a), no "*Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento*" (FUNASA, 2018a) e no "*Programa de Nacional de Saneamento Rural"* (FUNASA, 2019b), todos elaborados pela Fundação Nacional de Saúde (Funasa), além do livro "*Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: Referencial para a escolha de soluções*", escrito por Tonetti e colaboradores (2018). As soluções individuais e coletivas sugeridas para o PMSB de Delfinópolis são descritas nos itens seguintes.

5.2.1.1. Soluções coletivas

As soluções coletivas podem ser empregadas nas áreas urbanas e rurais, entretanto devem ser considerados diversos fatores, como a densidade populacional e a garantia da viabilidade econômico-financeira da solução coletiva empregada. Além disso, as soluções coletivas de

esgotamento sanitário necessitam de disponibilidade hídrica para que ocorra a coleta, transporte e tratamento do esgoto. Para localidades que possuem poucos moradores e os domicílios próximos uns dos outros, podem ser empregados, como pequenos sistemas coletivos, as técnicas abordadas como soluções individuais no presente documento.

Sobre as redes coletoras de esgoto, destaca-se que a recente Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, em seu Artigo 43, inciso 3º, ressalta que "a agência reguladora competente estabelecerá metas progressivas para a substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto, sendo obrigatório o tratamento dos esgotos coletados em períodos de estiagem, enquanto durar a transição. " (BRASIL, 2020). Dessa forma, para os locais onde o sistema de coleta ainda será implantado no município, esse deve ser construído já atendendo aos critérios da referida Lei, devendo ser, portanto, do tipo separador absoluto

Para a escolha da tecnologia a ser aplicada no tratamento coletivo dos esgotos, é extremamente necessário o envolvimento da população, pois esta deve saber quais as vantagens de tratar os esgotos para a saúde e para o ambiente, além de que as soluções coletivas envolvem o pagamento de tarifas ao prestador de serviços; assim, a população deve estar ciente dos valores cobrados por aquele prestador e a obrigatoriedade de realizar a ligação à rede coletora, segundo disposto na Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020).

Como titular dos serviços, o município deve considerar que as medidas estruturais previstas pelas alternativas técnicas empregadas não serão efetivas se não houver a gestão dos serviços, além de medidas de educação e participação social (FUNASA, 2019b).

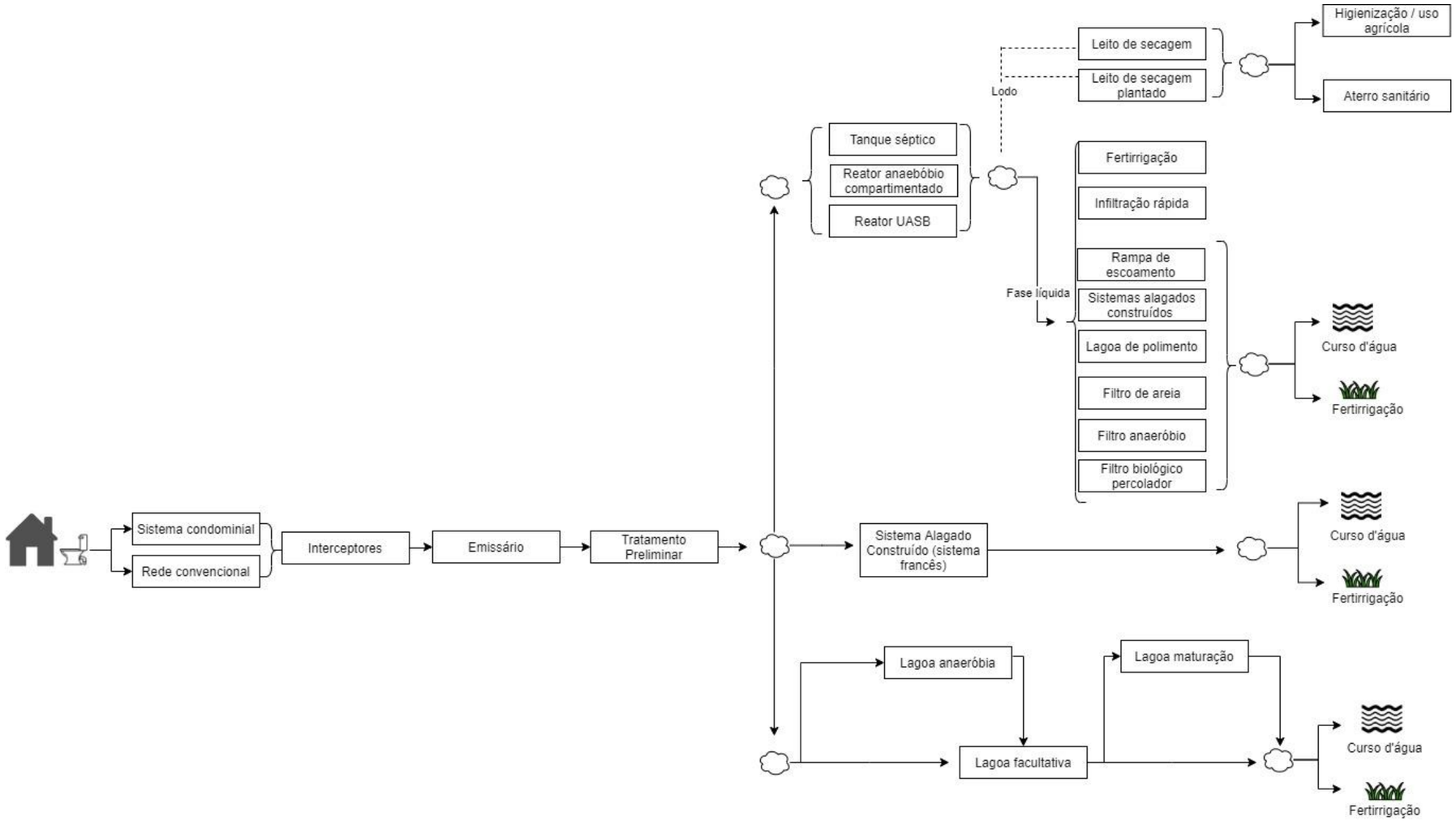
Para os locais com casas aglomeradas e maior índice de densidade populacional, torna-se necessária a implantação de unidades de tratamento coletivo, pela falta de disponibilidade de área para tratamento do esgoto, próxima às residências. A seleção do tratamento em cada contexto deve considerar as características dos esgotos gerados nos domicílios, a eficiência na remoção de matéria orgânica e patógenos que se deseja alcançar, com base nas legislações vigentes, e os custos operacionais e financeiros da implantação e manutenção do sistema (FUNASA, 2019a).

O esquema da Figura 21 sintetiza as soluções técnicas que podem ser adotadas em sistemas coletivos convencionais no território de Delfinópolis. Foram incorporadas as soluções já empregadas no município e inseridas outras que podem ser implantadas. Na Tabela 45 são

apresentadas as características de tratamento para os sistemas coletivos apresentados na Figura 21.

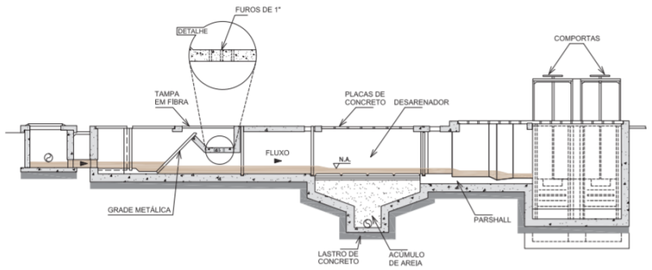
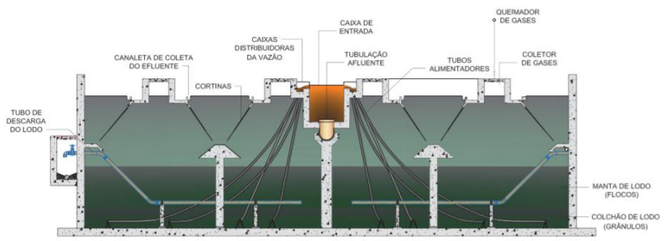
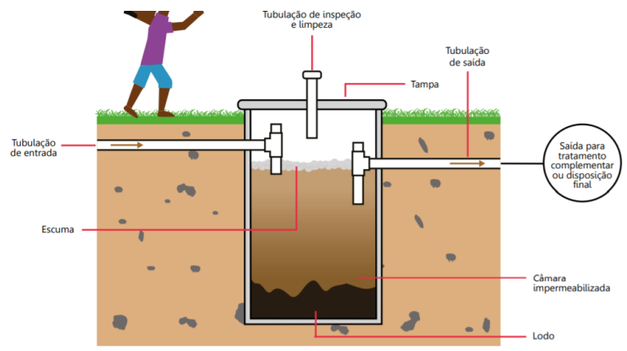
Destaca-se que foi realizada uma pré-seleção dos sistemas de tratamentos existentes, de acordo com informações do Atlas Esgotos, elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), o qual apresenta para o município de Delfinópolis, necessidade de tratamento secundário avançado, com remoção de carga orgânica entre 60% e 80%.

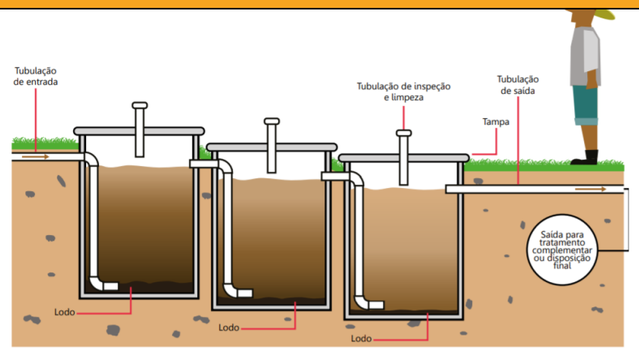
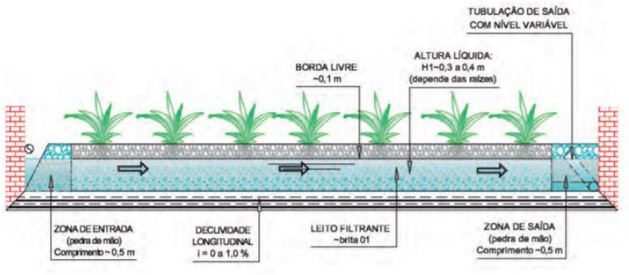
Figura 21 – Alternativas técnicas de esgotamento sanitário para sistemas coletivos

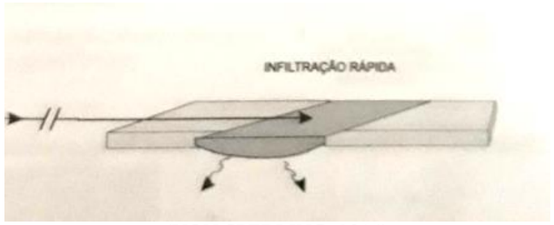
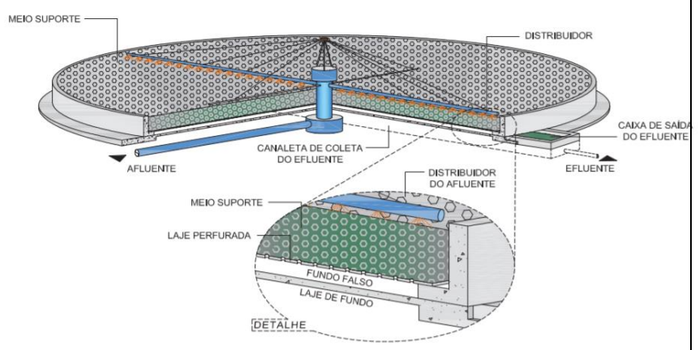


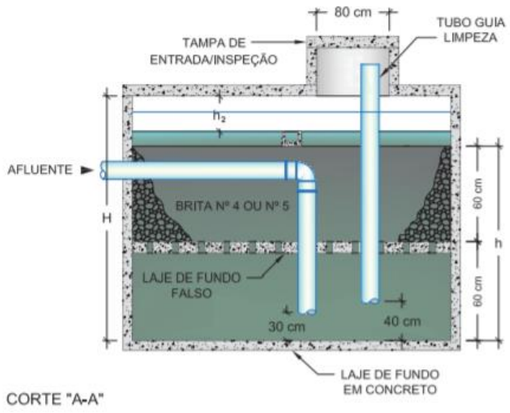
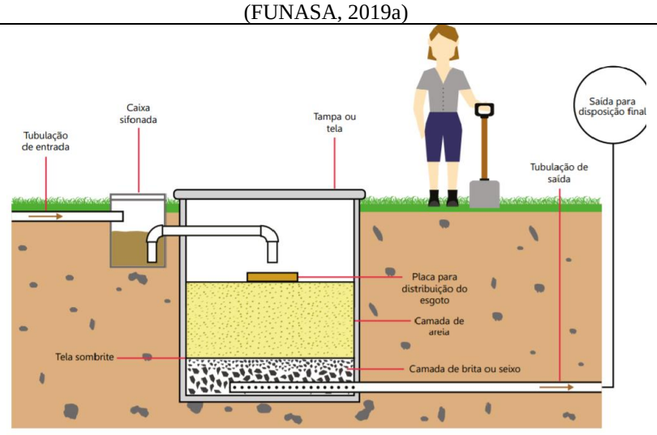
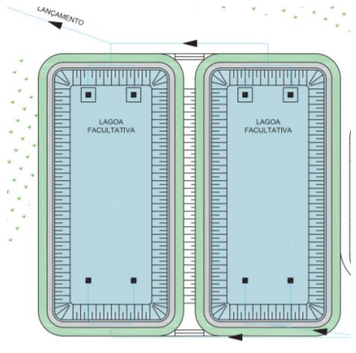
Fonte: Adaptado de Funasa, 2019b

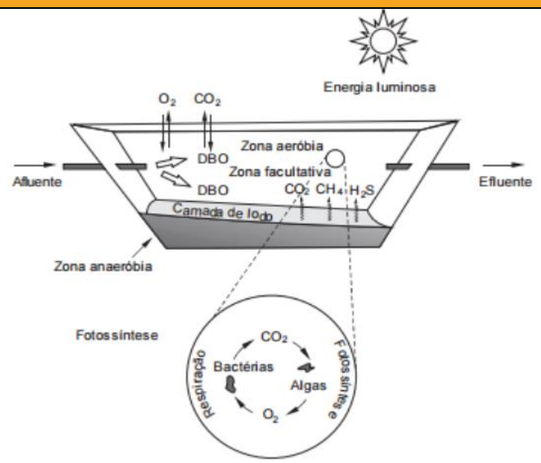
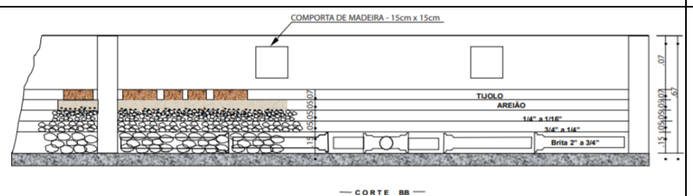
Tabela 45 – Tecnologias de tratamento de esgotos para sistemas coletivos

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações para operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Tratamento preliminar	 **(FUNASA, 2019a)**	O tratamento preliminar tem como função a remoção de sólidos grosseiros e areia. Constam como tratamento preliminar as seguintes etapas operacionais: grade, medidor de vazão, desarenador. Os custos com essa solução técnica variam a depender das mecanizações instaladas em cada unidade operacional.	Uma parte significativa dos sólidos nos esgotos é compreendida pela matéria orgânica em suspensão. Assim, sua remoção por processos físicos remove parte da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) que deveria ser digerida no tratamento secundário, no qual a remoção da DBO é mais custosa. Entre os requisitos de operação do sistema, destacam-se: • Limpar as grades; • Limpar o desarenador; • Limpar a área de entorno das unidades; e • Realizar a destinação final adequada dos resíduos.	-
Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA/ UASB)	 **(FUNASA, 2019a)**	O reator UASB é um tratamento secundário que tem como finalidade a remoção anaeróbia da matéria orgânica. Essa solução técnica apresenta baixo custo operacional e reduzido consumo de energia, se houver reaproveitamento do gás emitido do reator.	Geralmente, a partida do processo é lenta, até que se consolide a biomassa formada por microrganismos que degradam a matéria orgânica dos esgotos domésticos. Usualmente o tratamento de esgotos com reator UASB necessita de pós-tratamento, possui baixa produção de lodo e necessita cuidados para não gerar de maus odores. Entre os requisitos de operação do sistema, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Monitorar e garantir a eficiência das unidades; • Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; • Monitorar e reparar o cercamento da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE); • Remover, tratar e destinar a escuma; • Remover, secar, tratar e destinar o excesso de lodo; • Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e • Tratar e destinar os resíduos removidos.	Indicado para pequenas áreas. A implantação de reator UASB é condizente com baixa disponibilidade de área.
Tanque séptico	 **(TONETTI e colaboradores, 2018)**	O tanque séptico é formado por uma câmara que armazena o esgoto por um determinado período de tempo, proporcionando a sedimentação de material sólido e a flutuação de óleos e gorduras. Os sólidos retidos no fundo formam o lodo do tanque séptico, que aloja os microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica do esgoto. Essa solução técnica apresenta baixos custos de implantação e operação.	O tratamento de esgotos com tanque séptico usualmente necessita de pós-tratamento, possui baixa produção de lodo, necessita de cuidados para não geração de maus odores, apresenta risco de entupimento, é restrito a afluentes com concentração de sólidos não elevada e apresenta boa resistência à variação de carga orgânica. Entre os requisitos de operação do sistema, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Monitorar e garantir a eficiência das unidades; • Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; • Monitorar e reparar o cercamento da ETE; • Remover, tratar e destinar a escuma; • Remover, secar, tratar e destinar o excesso de lodo; • Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e • Tratar e destinar os resíduos removidos.	Indicado para pequenas áreas.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações para operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Reator anaeróbio compartimentado (RAC)	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O RAC é muito semelhante ao tanque séptico, entretanto, possui múltiplas câmaras em série. Em cada câmara, o esgoto que entra é direcionado para o fundo do compartimento e a saída é feita sempre pela parte superior. Isso permite que o esgoto tenha um maior contato com o lodo que se acumula no fundo de cada câmara. É justamente nesse lodo que se encontram os microrganismos que degradam a matéria orgânica e purificam o esgoto. Essa solução técnica apresenta baixo custo de implantação e operação.	O esgoto, após tratamento pelo RAC, apresenta qualidade superior ao gerado pelo tanque séptico, mas necessita de pós-tratamento. O lodo deve ser removido periodicamente. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover, tratar e destinar a escuma; Remover, secar, tratar e destinar o excesso de lodo; Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e Tratar e destinar os resíduos removidos.	Indicado para pequenas áreas.
Sistemas alagados construídos (SAC)	 (FUNASA, 2019a)	Os sistemas alagados construídos, ou wetlands, são compostos por valas com paredes e fundo impermeabilizados, permitindo seu alagamento com o esgoto a ser tratado. Podem ser pouco profundas, dependendo do tipo (horizontal ou vertical), e possuem plantas aquáticas ou macrófitas que atuam na remoção de poluentes, além de proporcionar a fixação de microrganismos que degradam a matéria orgânica. Os SAC possuem meio suporte particulado em seu interior (exemplo: areia, brita, seixo rolado). Essa solução técnica apresenta baixo custo e construção, operação e manutenção simples. Os requisitos energéticos são praticamente nulos.	As lagoas construídas apresentam possibilidade de proliferação de mosquitos no sistema de fluxo vertical (sistema francês), são susceptíveis a entupimentos, necessitam de substratos (areia e brita) e apresentam boa resistência à variação de carga orgânica. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Verificar a tendência de entupimento das unidades; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Remover e destinar o lixo, detritos e quaisquer espécies indesejadas de ervas daninhas nas unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Realizar a manutenção dos aterros (taludes); e Podar e destinar os resíduos vegetais.	Elevados requisitos de área.
Fertirrigação	 (COUTO, 2017)	O efluente pré-tratado é aplicado no solo plantado, sendo as taxas de aplicação determinadas pela capacidade das culturas plantadas e do solo em assimilar o esgoto. A aplicação é realizada no período de desenvolvimento da cultura, por meio da utilização de aspersores ou sulcos. A fertirrigação apresenta baixo custo, mas a operação deve seguir as doses calculadas para o solo e para a cultura utilizada.	Na fertirrigação, a dose de aplicação é intermitente, variando de 3 a 730 cm/ano, e a aplicação é realizada em períodos de estiagem. O efluente não deve ser aplicado em culturas ingeridas cruas e pode ocorrer a presença de mosquitos no local. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Monitorar a qualidade da água e das plantas; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover e destinar o lixo, detritos e quaisquer espécies indesejadas de ervas daninhas; e Podar e destinar os resíduos vegetais.	Solos arenosos não são indicados. A aplicação dessa solução técnica requer elevados requisitos de área.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações para operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Infiltração rápida	 (VON SPERLING, 2014)	A técnica de infiltração rápida consiste na infiltração de esgotos pré-tratados no solo, os quais são purificados pelo meio filtrante (solo), constituindo recarga para lençol subterrâneo. As águas podem ser expostas por bacias rasas ou valas de infiltração. A adoção dessa solução é restrita a solos de alta permeabilidade. Essa solução técnica apresenta baixo custo de implantação e operação.	A infiltração no solo apresenta potencial para contaminação do lençol freático com nitrato, caso não sejam seguidas as recomendações técnicas relativas às doses de aplicação. Essa técnica pode ser realizada durante todo o ano, mas necessita de dias de pousio. A dose de aplicação varia de 550 a 15.000 cm/ano. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Monitorar a qualidade da água e das plantas; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover e destinar o lixo, detritos e quaisquer espécies indesejadas de ervas daninhas; e Podar e destinar os resíduos vegetais.	Depende da capacidade de infiltração do solo (para solos permeáveis) e da altura do lençol freático. Requer área média e a localização deve ser afastada da vizinhança.
Rampa de escoamento superficial	 (FUNASA, 2019a)	Os esgotos são lançados na parte superior da rampa vegetada inclinada e recolhidos na parte inferior; o crescimento das plantas proporcionará proteção do solo contra erosão Necessita de aspersores ou tubos janelados. Essa solução técnica apresenta baixo custo de implantação e operação.	A rampa de escoamento superficial apresenta menor dependência das características do solo, mas requer cuidados com o surgimento de caminhos preferenciais do efluente. Os fatores limitantes são a salinidade do solo e a fitotoxicidade para as plantas. As doses de aplicação variam de 240 a 730 cm/ano. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Monitorar a qualidade da água e das plantas; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover e destinar o lixo, detritos e quaisquer espécies indesejadas de ervas daninhas; e Podar e destinar os resíduos vegetais.	Indicada para locais com extensa área disponível e com temperaturas elevadas.
Filtro biológico percolador	 (FUNASA, 2019a)	O filtro biológico percolador é um tanque de forma cilíndrica, preenchido com material suporte, como pedras. O afluente é aplicado em fluxo descendente e atravessa o meio filtrante. A matéria orgânica é consumida pelos microrganismos presentes no biofilme aderido ao material suporte. Essa solução técnica apresenta elevados custos de implantação.	O filtro biológico percolador é caracterizado por elevada perda de carga, necessidade de tratamento completo no lodo gerado (quando não empregado após o reator UASB) e baixa eficiência na remoção de coliformes. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Monitorar a produção de lodo no sistema de tratamento; Verificar a ocorrência de empoçamento na superfície do filtro; Verificar a ocorrência de proliferação excessiva de moscas; Verificar o sistema de drenagem de fundo da unidade e eliminar acúmulo indevido de sólidos; Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e Tratar e destinar os resíduos removidos	Indicado para locais com reduzida área. Relativa dependência da temperatura do ar.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações para operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Filtro anaeróbio	 (FUNASA, 2019a)	O filtro anaeróbio é formado por uma câmara preenchida com material filtrante, que permite a fixação de microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica dissolvida. O filtro pode apresentar um compartimento inferior sem recheio (fundo falso), com a função de reter o lodo produzido, que também possui microrganismos responsáveis pelo tratamento. Essa solução técnica apresenta baixos custos de implantação e operação.	Na operação do filtro anaeróbio, todo o material filtrante deve ser mantido afogado, isto é, totalmente preenchido com esgoto para evitar a oxigenação do meio. Para o preenchimento do filtro anaeróbio, deve-se escolher um material filtrante que não apresente alterações em sua composição a longo prazo, sendo recomendado um material leve, resistente e com tamanho uniforme. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Monitorar a produção de lodo no sistema de tratamento; Verificar a ocorrência de empoçamento na superfície do filtro; Verificar a ocorrência de proliferação excessiva de moscas; Verificar o sistema de drenagem de fundo da unidade e eliminar acúmulo indevido de sólidos; Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e Tratar e destinar os resíduos removidos.	Indicado para locais com reduzida área.
Filtro de areia	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Os filtros de areia são formados por uma camada superior de areia seguida de camadas de outros materiais filtrantes com partículas de maior tamanho (exemplos: pedrisco, brita ou seixo rolado). O tratamento ocorre pela filtração de partículas do esgoto e pela degradação da matéria orgânica por microrganismos presentes na areia e demais materiais filtrantes. Essa solução técnica apresenta baixos custos de implantação e operação.	Para os filtros de areia, o uso continuado pode gerar entupimento (colmatação) da camada superior de areia. O esgoto deve ser aplicado sobre toda a área superficial de areia, da maneira mais homogênea possível; A NBR 13.969/ 1997 recomenda uma taxa de aplicação diária de esgoto de, no máximo, 200 L/m². Já para a vala de filtração, a mesma norma recomenda uma taxa de aplicação diária de, no máximo, 100 L/m2. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Desobstruir as caixas e tubulações; Verificar a tendência de entupimento das unidades; monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades. Monitorar e reparar o cercamento da ETE. Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e Tratar e destinar os resíduos removidos.	-
Lagoa facultativa	 (FUNASA, 2019a)	No sistema de lagoas facultativas, o esgoto afluente entra em uma extremidade da lagoa e sai pela outra; assim, parte da matéria orgânica sedimenta, formando o lodo de fundo. A matéria orgânica dispersa no corpo d'água tem sua decomposição realizada pelas bactérias facultativas. Essa solução técnica apresenta construção e operação muito simples e reduzidos custos, além de requisitos energéticos praticamente nulos. A eficiência de desenvolvimento do sistema varia de acordo com condições climáticas (temperatura e insolação) e apresenta possibilidade de crescimento de insetos.	Na operação do sistema de lagoas facultativas, a remoção do lodo é realizada após longo período (20 anos). Não possui necessidade de equipamentos. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Limpar as caixas e tubulações; Remover os sólidos flutuantes (escuma e macrófitas); Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Inspecionar os taludes e as condições de impermeabilização das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover, tratar e destinar o lodo; e Remover a vegetação que porventura se desenvolva nos taludes internos.	Elevado requisito de área e necessidade de temperatura elevada.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações para operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Lagoa anaeróbia	 (VON SPERLING, 2014)	Essa lagoa possui menor área superficial e maior profundidade em comparação com a lagoa facultativa; a fotossíntese quase não ocorre, predominando, assim, condições anaeróbias no meio. Para a operação não são necessários custos elevados, devido ao fato de a decomposição da matéria orgânica ser realizada por bactérias.	Apesar de ser considerado como simples operação, deve-se atentar quanto à superfloração de algas nas lagoas e os maus odores que são liberados na decomposição anaeróbica. Necessidade razoável de remoção de lodo. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Limpar as caixas e tubulações; Remover os sólidos flutuantes (escuma e macrófitas); Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Inspecionar os taludes e as condições de impermeabilização das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover, tratar e destinar o lodo; e Remover a vegetação que porventura se desenvolva nos taludes internos.	As lagoas anaeróbias necessitam de áreas inferiores às das lagoas facultativas; necessidade de afastamento de vizinhança (maus odores).
Lagoa de maturação e lagoas de polimento	 (SANTOS, s.d.)	Possibilita um polimento do efluente, para remoção de patógenos. Muito econômica se comparada à desinfecção dos efluentes existentes.	As lagoas de maturação e lagoas de polimento são rasas, possuem elevado pH e elevada concentração de oxigênio dissolvido. Apresentam elevada eficiência na remoção de patógenos e possuem total remoção de ovos de helmintos. A operação é simples, mas requer cuidados com a área do entorno. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Limpar a área de entorno das unidades; Limpar as caixas e tubulações; Remover os sólidos flutuantes (escuma e macrófitas); Monitorar e garantir a eficiência das unidades; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; Inspecionar os taludes e as condições de impermeabilização das unidades; Monitorar e reparar o cercamento da ETE; Remover, tratar e destinar o lodo; e Remover a vegetação que porventura se desenvolva nos taludes internos.	Indicado para locais com extensa área disponível para as lagoas de polimento e com temperaturas elevadas.
Leito de secagem	 (FUNASA, 2019a)	Os leitos de secagem, ao receberem esgoto pré-tratados, realizam a redução da umidade, com a drenagem e evaporação da água. Essa solução técnica apresenta baixo custo de implantação e operação.	Os leitos de secagem podem ser cobertos ou livres, dependendo das condições pluviométricas locais. Entre os requisitos de operação, destacam-se: Remover (depois de 20 a 40 dias), tratar e destinar o lodo; Em caso de leito plantado, realizar a poda; Inspecionar a integridade física e estrutural das unidades; e Monitorar e reparar o cercamento da ETE.	A depender das condições pluviométricas locais. Necessidade de área média.

Funasa, 2018; Funasa, 2019a; Funasa, 2019b; Tonetti e colaboradores, 2018; von Sperling, 2014; Matos e Matos, 2017

Conforme apresentado no Diagnóstico deste PMSB (Produto C), o município de Delfinópolis conta com soluções coletivas de coleta de esgotos na Sede Municipal e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra. Em relação ao tratamento dos esgotos coletados, na Sede o efluente coletado é tratado em ETE e nos distritos é lançado, sem tratamento, no Ribeirão Formiga e Córrego da Vargem em Babilônia e no Ribeirão da Extrema em Olhos D'Água da Canastra.

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Delfinópolis (SES de Delfinópolis), que atende a Sede Municipal, conta com rede coletora, que abrange 85,93% da população e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). A ETE de Delfinópolis realiza o tratamento secundário, composto das etapas de tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador e decantador secundário. A ETE conta também com a etapa de desinfecção do efluente tratado implantada, contudo, a etapa nunca foi operada. O efluente tratado é lançado no Ribeirão da Forquilha que deságua na Represa Peixoto.

Para os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra destaca-se a importância da implantação da etapa de tratamento dos esgotos coletados. Para a escolha das melhores tecnologias de tratamento, nos dois casos, deverão ser levadas em consideração, dentre outras, as condições dos possíveis corpos d'água receptores com relação à capacidade de diluição do efluente tratado.

5.2.1.2. Soluções individuais

Em um recorte segundo a situação do domicílio, estima-se que sete em cada dez pessoas que não possuem serviços básicos de saneamento, como acesso ao banheiro e à água tratada, em todo o mundo, vivem em áreas rurais (JMP, 2019, p. 8). Dessa forma, um olhar para o rural se faz necessário, a fim de reduzir as lacunas de desigualdades que foram criadas entre rural e urbano, ao longo dos anos, na prestação dos serviços de saneamento no Brasil.

As soluções individuais são adotadas no escopo unifamiliar, com dois ou mais domicílios da mesma família. Longe de serem tecnologias inferiores ou precárias – quando comparadas às tecnologias robustas utilizadas nos centros urbanos, as soluções individuais para o esgotamento doméstico apresentam variáveis que devem ser observadas, tais como as características *físicas, ambientais*, *econômicas*, *culturais* e *demográficas* de cada local (Tabela 46). Esse cenário traz desafios na escolha das instalações sanitárias e no tipo de tratamento a ser implantado.

Tabela 46 – Características que influenciam na escolha da solução técnica

Demográfica	Tipo de esgoto gerado	Física e ambiental	Socioeconômica	Sociocultural
Densidade populacional: domicílios dispersos espacialmente ou aglomerados em vilas ou distritos.	Se há separação do esgoto de bacias sanitárias das águas cinzas, provenientes de pias, tanques, máquinas de lavar e chuveiros.	- Tipo de solo local (arenoso, argiloso etc.); - Profundidade do lençol freático; - Presença de nascentes e cursos d'água superficiais; - Disponibilidade de água; - Clima; - Área disponível.	- Custo da implantação, operação e manutenção; - Condições financeiras da população; - Demanda de energia.	- Compreensão dos costumes e hábitos locais; - Aceitação da população; - Formas de organização social e cultural local.

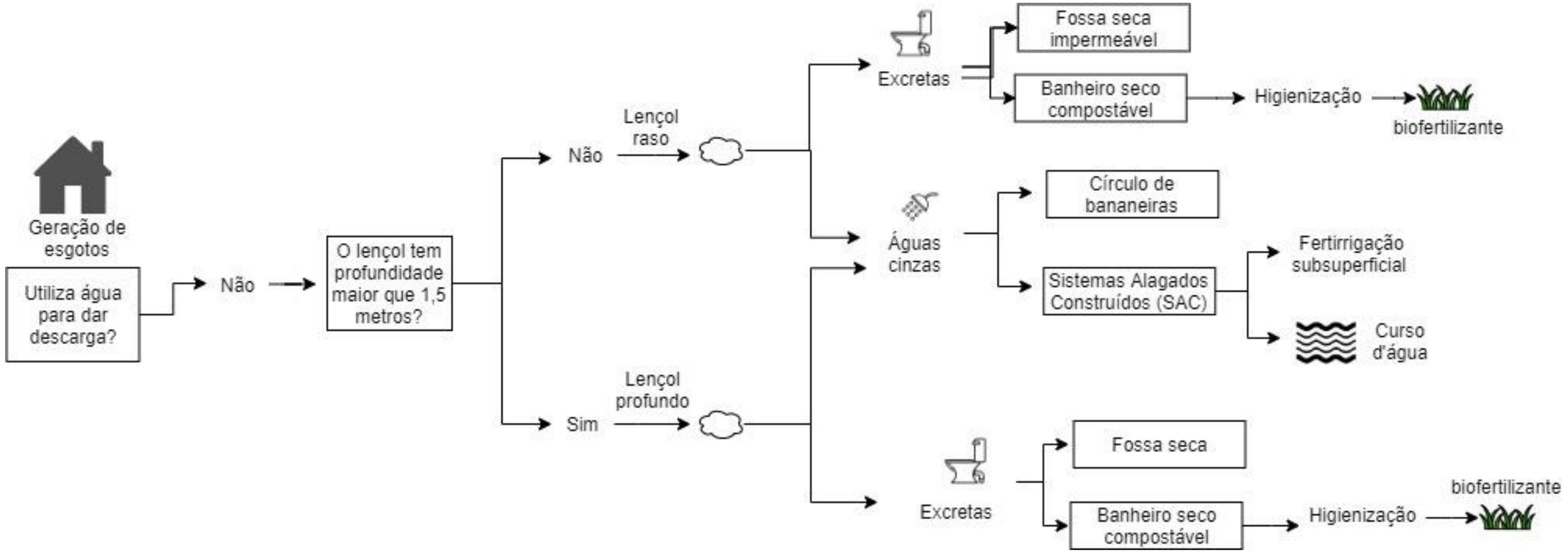
Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Uma distinção sobre os esgotos domésticos deve ser feita a fim de direcionar para o melhor tratamento local: a diferenciação entre **águas cinzas**, oriundas da pia da cozinha, lavatório, chuveiro e tanque, e **águas fecais**, oriundas do vaso sanitário, ou excretas, quando não há veiculação hídrica.

Para avaliar o risco de contaminação pela infiltração do esgoto é preciso conhecer a profundidade do lençol freático. Dessa maneira, consegue-se determinar quais tecnologias não oferecem risco de contaminação, adotando unidades de tratamento com impermeabilização do solo. Por isso, a profundidade do lençol freático foi inserida na escolha das alternativas técnicas de esgotamento sanitário para sistemas individuais, apresentadas na Figura 22 e na Figura 23. Na Tabela 47 são descritas as características das tecnologias de tratamento para sistemas individuais.

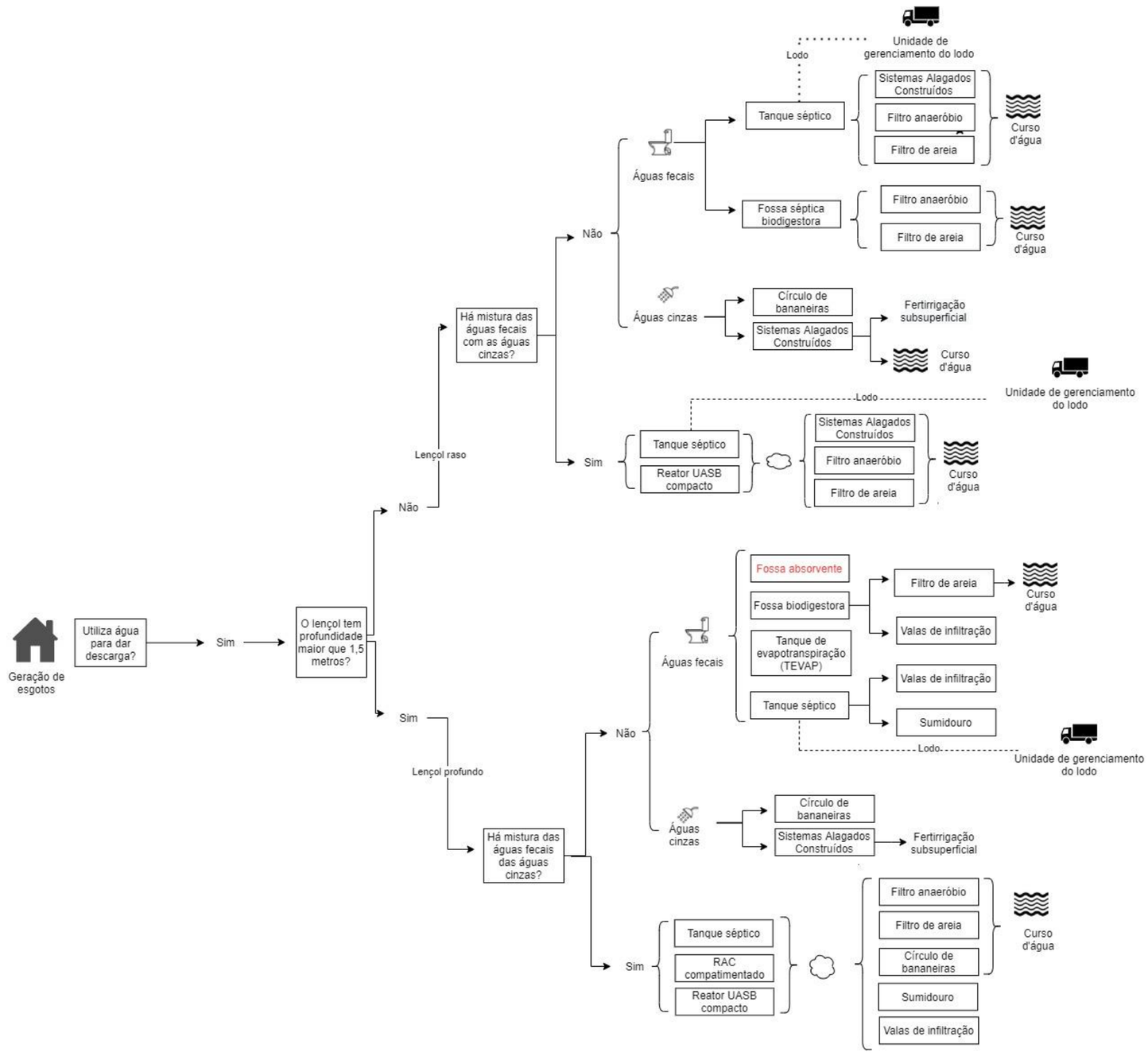
Para as soluções individuais, foram consideradas técnicas que já são utilizadas no município e as técnicas passíveis de utilização, de acordo com a realidade local. Destaca-se que deve ser promovido o diálogo com a comunidade local para verificar qual a tecnologia mais adequada à realidade da população, segundo suas condições culturais, sociais e econômicas, com os recursos necessários para o investimento.

Figura 22 – Alternativas técnicas de esgotamento sanitário para sistemas individuais sem veiculação hídrica



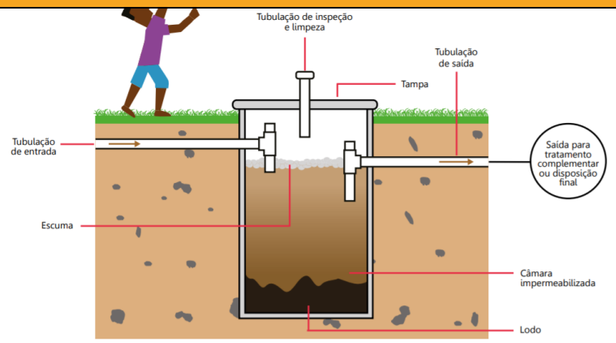
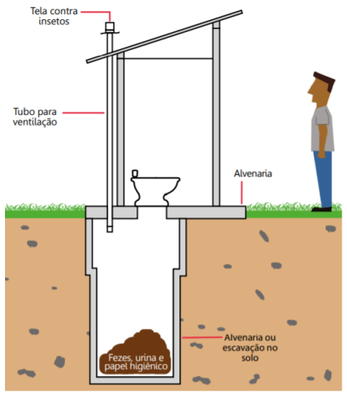
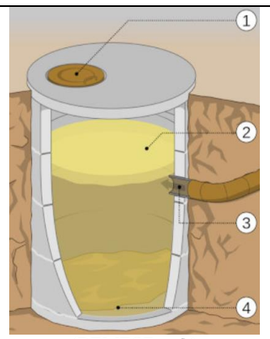
Fonte: Adaptado de Funasa 2019a; Tonetti e colaboradores, 2018

Figura 23 – Alternativas técnicas de esgotamento sanitário para sistemas individuais com veiculação hídrica

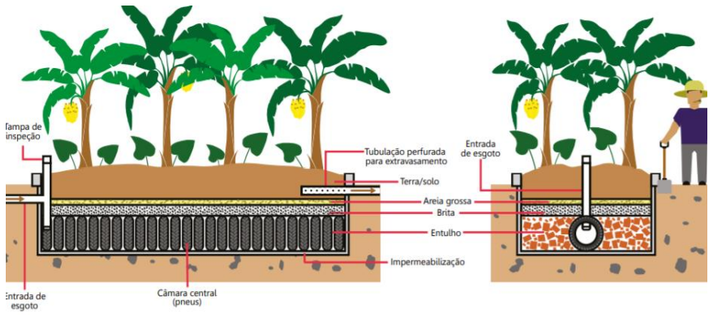
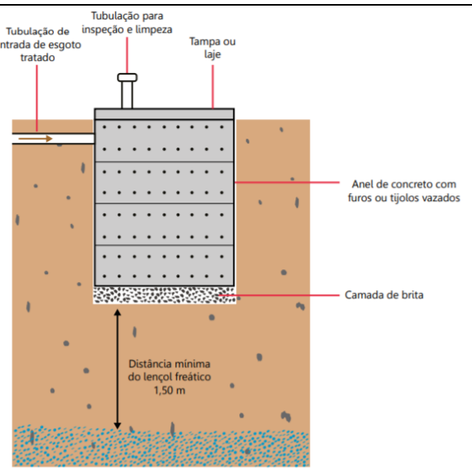
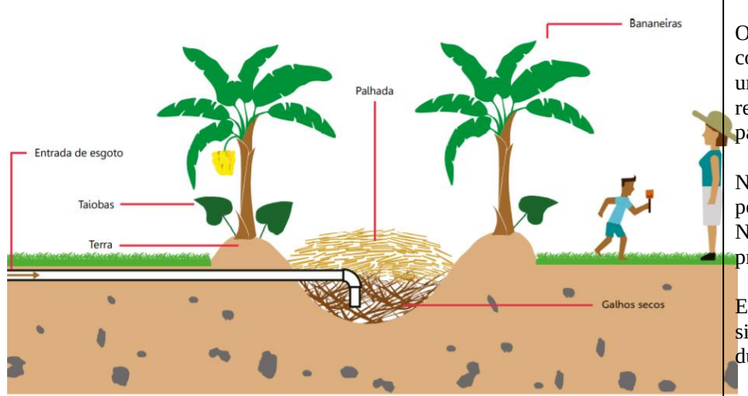


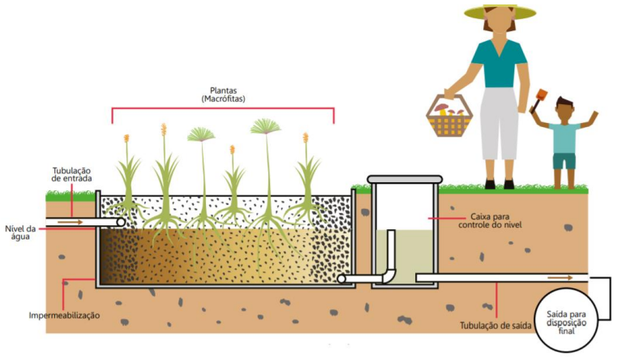
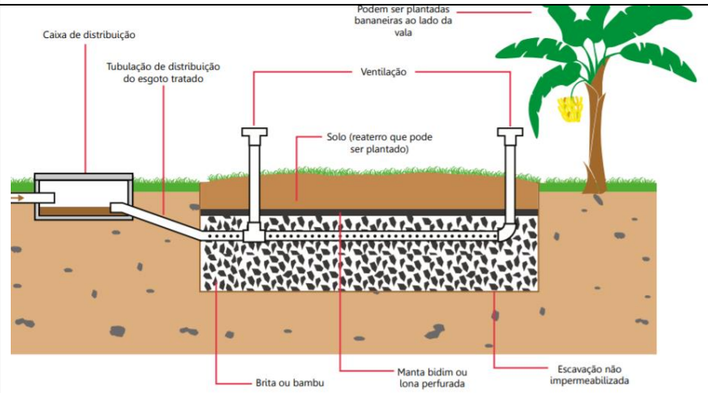
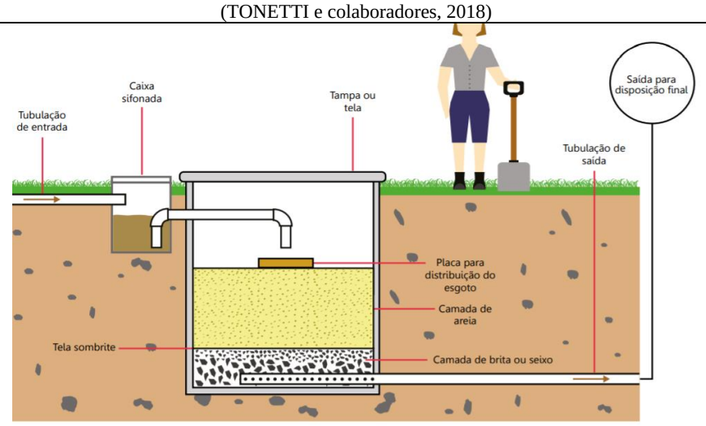
Fonte: Adaptado de Funasa 2019a; Tonetti e colaboradores, 2018

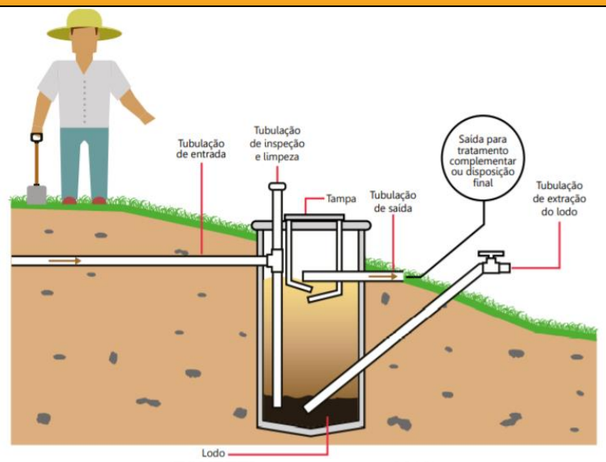
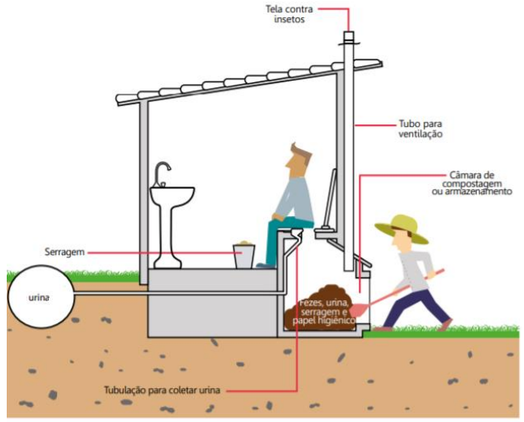
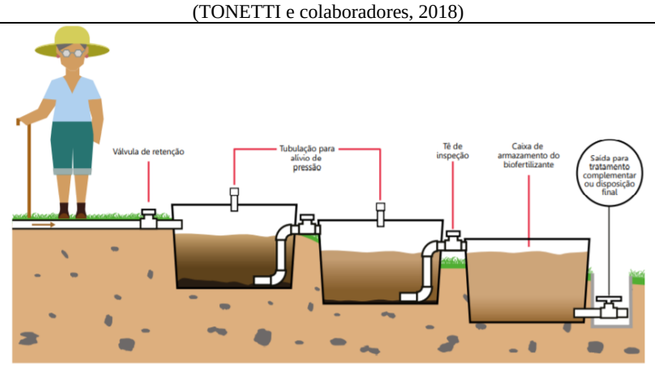
Tabela 47 – Tecnologias de tratamento de esgotos domésticos para sistemas individuais

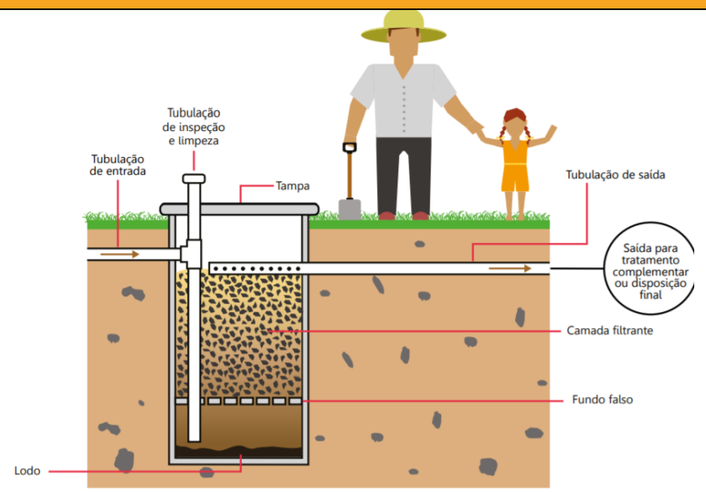
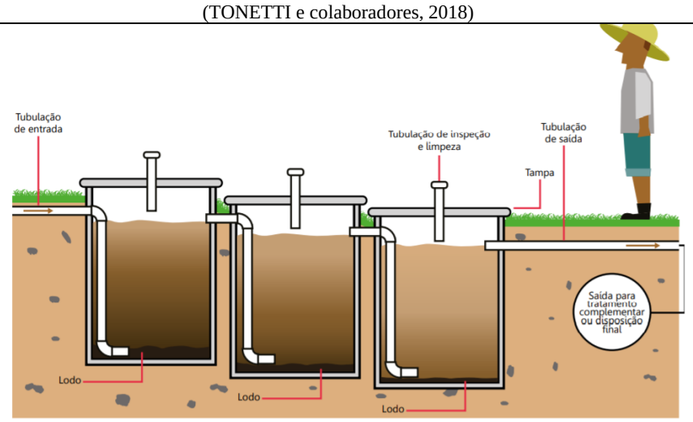
Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações de operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Tanque séptico	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O tanque séptico constitui-se de uma câmara que condiciona os sólidos à sedimentação e à digestão anaeróbia do lodo. No tocante ao aspecto construtivo, o tanque séptico é instalado em um buraco revestido com manilhas de concreto armado ou alvenaria, com impermeabilização das laterais e do fundo. Essa solução técnica é considerada uma solução simples e de fácil manutenção, apresenta custo médio e baixa frequência de manutenção (uma vez ao ano).	Deve ser realizada a remoção do lodo que se concentra no fundo do tanque séptico, por meio de sucção através da caixa de inspeção pelo caminhão limpa fossa, não havendo contato direto com as pessoas. Necessita de pós-tratamento. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; • Monitorar as condições de funcionamento das unidades; e • Remover, tratar e destinar o lodo.	Adequado para situações de lençol freático raso, em razão da impermeabilização do tanque, evitando-se a contaminação do lençol.
Privada higiênica com fossa seca	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Essa solução dispõe de uma casinha, para proteção e abrigo do usuário. A fossa seca constitui-se de uma escavação feita no solo, com ou sem revestimento, a depender da coesão do solo. No tocante ao aspecto construtivo, a privada higiênica com fossa seca é instalada em buraco revestido com manilhas de concreto armado, tijolos, madeiras, com revestimento do fundo. Essa solução técnica é considerada como de construção simples e de fácil manutenção, apresenta custo médio e média frequência de manutenção (duas a quatro vezes ao ano).	Devido aos odores da decomposição da matéria orgânica pela ação das bactérias, é indicada a utilização de tubo de ventilação e tela contra moscas. Após seu enchimento, o buraco deve ser aterrado com terra ou pedras. Essa solução não dispõe de veiculação hídrica, ou seja, sem utilização de água, apenas as fezes, urina e papel higiênico devem ser destinados na fossa seca. Se houver mau cheiro e presença de insetos, é recomendada a cobertura dos dejetos com cal, cinza ou terra. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Adicionar matéria orgânica seca, após cada uso; • Alternar o uso das câmaras, a cada seis meses, ou sempre que necessário, no caso de fossas geminadas; • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; • Monitorar as condições de funcionamento das unidades; e • Promover a limpeza, tratamento e disposição adequada dos resíduos gerados.	Construir em locais que não são susceptíveis a inundação ou enchentes e distantes dos pontos de captação de água, na parte inferior do terreno.
Fossa absorvente	 (REMESZ, s.d.)	Constitui-se de uma câmara que condiciona os sólidos à sedimentação e à digestão anaeróbia do lodo. No tocante ao aspecto construtivo, a fossa absorvente é implantada em buraco escavado em solo, com laterais de alvenaria, pedras ou concreto. Essa solução técnica é considerada como de construção simples. Não requer elevado investimento, apresenta custo baixo e média frequência de manutenção.	Por se tratar de apenas uma unidade, há riscos de o solo colmatar[18] e perder sua capacidade de infiltração, havendo, assim, necessidade de abertura de uma nova fossa absorvente. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; d • Desobstruir as caixas e tubulações; • Alternar o uso de cada unidade, a cada 12 meses ou sempre que necessário; • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; e • Monitorar as condições de funcionamento das unidades.	Adequada para solos permeáveis e estáveis, com lençol freático profundo. Distante do ponto de captação de água e de outras habitações.

[18]O processo de colmatação consiste no fenômeno acúmulo de sólido nos poros do solo, provocando o entupimento das mesmas e reduzindo, assim, a capacidade de infiltração do solo.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações de operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Tanque de evapotranspiração	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O tanque de evapotranspiração é uma vala de alvenaria com compartimento interno (câmara) e externo (filtro de material poroso). O líquido e os nutrientes restantes são consumidos pelas raízes da vegetação plantada acima da estrutura. No tocante ao aspecto construtivo, a vala do tanque de evapotranspiração deve ser impermeabilizada. A parte externa da estrutura é uma câmara composta por pneus ou outro material; a parte interna, ou meio poroso, é constituído de entulho, casca de coco e material terroso, onde são cultivadas as plantas, como bananeiras ou taiobeiras. Essa solução técnica apresenta baixa frequência de manutenção (uma vez por ano) e custo de investimento médio.	A terra que fica acima da estrutura não deve ficar exposta. É indicada a construção de tubos de inspeção e verificação. Os compostos advindos do efluente são aproveitados para o cultivo de plantas. Todavia, não são recomendáveis o plantio e consumo de hortaliças e demais plantas cujas raízes ou frutos são colhidos do solo. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Realizar a manutenção da cobertura com folhas e palha, para evitar a interferências das águas pluviais • Monitorar das condições físicas e estruturais das unidades; • Monitorar das condições de funcionamento das unidades; • Manejar as plantas; • Substituir a vegetação e meio filtrante, em caso de entupimento; e • Destinar os resíduos vegetais.	Adequado para situações de lençol freático raso em razão da impermeabilização do tanque, evitando-se a contaminação do lençol freático.
Sumidouro	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O sumidouro consiste numa escavação no terreno para a disposição do efluente do tanque séptico. No tocante ao aspecto técnico, o sumidouro é implantado em buraco revestido de tijolos com aberturas nas laterais, ou outro material que permita a infiltração do efluente no terreno. Essa solução técnica é considerada de baixo custo de implantação e operação.	O sumidouro deve ser inspecionado semestralmente para avaliar sua capacidade de absorção. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Alternar o uso de cada unidade, a cada 12 meses ou sempre que necessário; • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; e • Monitorar as condições de funcionamento das unidades.	Construção indicada em locais cuja percolação do solo é elevada e onde o lençol freático é profundo. Distante dos pontos de captação de água, na parte inferior do terreno. E com residências dispersas uma das outras.
Círculo de bananeiras	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O círculo de bananeiras é considerado um tratamento complementar no qual o efluente é encaminhado para uma vala meio circular com pedras ao fundo, troncos e restos vegetais. Na superfície é realizada a cobertura de palhas. No tocante ao aspecto construtivo, a escavação do buraco pode ser feita manualmente ou por meio de máquinas. Não deve ser impermeabilizado e deve ter formato de prato fundo. Essa solução técnica é considerada de baixo custo e de simples construção. A frequência de manutenção é de duas a quatro vezes por ano.	Indicado para o tratamento de águas cinzas, por ser uma tecnologia de simples operação e construção. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Realizar a manutenção da cobertura com folhas e palha, para evitar interferência das águas pluviais; • Colher os frutos; • Monitorar as condições físicas e estruturais da unidade; • Monitorar as condições de funcionamento da unidade; • Substituir o material de enchimento a cada três anos; e • Manejar as plantas.	Construção indicada em locais cuja percolação do solo é elevada. Distante dos pontos de captação de água, na parte inferior do terreno. E com residências dispersas uma das outras.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações de operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Sistemas alagados construídos (SAC) ou *wetlands*	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Unidade utilizada para o tratamento de águas cinzas ou esgoto doméstico previamente tratado. No tocante ao aspecto construtivo, os sistemas alagados construídos constituem-se de valas retangulares, com paredes com fundo impermeabilizado para o alagamento da área com esgoto. O tratamento é feito através da absorção da matéria orgânica e poluentes pelas plantas aquáticas ou macrófitas que são plantadas nas superfícies das valas. Essa solução técnica é considerada de alto custo. A frequência de manutenção é de duas a quatro vezes por ano.	Demanda cuidados com a entrada de sólidos grosseiros e gordura no sistema, necessitando de pré-tratamento para não ocorrer entupimentos. O nível de efluente na unidade deve ser subsuperficial para evitar empoçamento e proliferação de larvas. As espécies de plantas aquáticas escolhidas devem ser de rápido crescimento e propagação em sistemas alagados. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno da unidade; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; • Monitorar as condições de funcionamento das unidades; • Manejar as plantas; • Substituir a vegetação e meio filtrante, em caso de entupimento; e • Destinar os resíduos vegetais.	Necessitam de considerável disponibilidade de área.
Valas de infiltração	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Trata-se de valas escavadas, com inserção de tubos perfurados para percolação do efluente do tanque séptico. No tocante ao aspecto construtivo, as valas de infiltração são valas escavadas no terreno, sem impermeabilização do solo, com tubos perfurados em cima de pedras ou outro material que ofereça meio suporte. Essa solução técnica é considerada econômica e de simples construção.	Para maior eficiência do sistema e, consequentemente, do tratamento, é necessária a aplicação intermitente do efluente nos canais do sistema das valas. O plantio de árvores nas proximidades das valas deve ser evitado para que as raízes das plantas não comprometam o funcionamento adequado do sistema. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; e • Monitorar as condições de funcionamento das unidades.	Necessitam de considerável disponibilidade de área e de solos permeáveis, não sendo recomendadas em solos saturados.
Filtros de areia	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Os filtros de areia são unidades construídas sobre o solo para filtrar, em areia grossa, o efluente advindo do tanque séptico. No tocante ao aspecto construtivo, os filtros de areia podem ser de concreto ou alvenaria, podendo ser semienterrados ou enterrados. Essa solução técnica apresenta custo variável, a depender do tipo de solo e de filtro a ser implantado. A necessidade de manutenção é alta (mais de cinco vezes por ano).	Ao final do tratamento o efluente pode ser disposto no ambiente ou reaproveitado, devido à elevada remoção de matéria orgânica que o tratamento combinado consegue alcançar. Essa solução é adotada quando não há formas de utilizar valas de infiltração ou sumidouro. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; e • Limpar o filtro e destinar os resíduos removidos.	Este sistema combinado de tecnologias é indicado quando há risco de poluição do lençol freático, não sendo possível, assim, a percolação do efluente no solo.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações de operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA/ UASB) compacto	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA ou UASB, na expressão em inglês) compacto é uma unidade de tratamento de esgotos domésticos na qual o esgoto entra em uma câmara (reator) pela parte inferior, percorrendo o interior até sua saída no topo. No tocante ao aspecto construtivo, o reator UASB compacto pode ser construído com tubos plásticos, anéis de concreto (zimbras), alvenaria ou qualquer outro material que garanta a sua impermeabilização e que tenha o tamanho adequado. Há modelos econômicos sendo implantados, principalmente, no contexto unifamiliar, porém com custo da ordem de R$1.500 a R$2.500 (TONETTI e colaboradores, 2018).	Devido aos odores da decomposição das bactérias, é indicada a utilização de tubo de ventilação em razão da liberação de gases que provocam mau cheiro. Requer a instalação de caixa de gordura para evitar a entrada de excesso de gordura e sólidos sedimentáveis no tanque do reator, o que pode prejudicar seu pleno funcionamento. Necessita de pós-tratamento. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Monitorar as condições físicas e estruturais das unidades; e • Monitorar as condições de funcionamento das unidades.	Construir em locais que não são susceptíveis a inundação ou enchentes e distantes dos pontos de captação de água, na parte inferior do terreno.
Banheiro seco compostável	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Consiste no confinamento dos dejetos em câmara impermeabilizada localizada abaixo do assento de evacuação. Adiciona-se serragem para realização da compostagem do material. No tocante ao aspecto construtivo, utiliza-se, para a câmara, alvenaria impermeabilizada ou recipiente de plástico (bombona). É comum a construção de dois assentos e duas câmaras, em duplicidade. A urina pode ser coletada em um vaso separador e pode ser tratada juntamente com as águas cinzas. O custo pode variar de baixo a médio, dependendo do material a ser utilizado. A frequência de manutenção é alta (cinco vezes por ano).	As fezes nunca devem ficar expostas ao ar livre, deve ser utilizado material secante (cal, serragem, folhas secas) para sua desidratação e alcalinização. Há risco de contaminação durante o manejo, devendo ser utilizado equipamento de proteção individual (EPI), especialmente luvas. Entre os requisitos de operação, destaca-se que o material que será composto deve ser levado para uma pilha de compostagem, na qual deve ficar por seis meses para gerar composto rico em nutrientes. No caso de haver dois assentos e duas câmaras, o material já sai pronto para uso (após seis meses de armazenamento inativo).	O banheiro seco compostável pode ser construído em uma casinha separada ou no próprio domicílio.
Fossa séptica biodigestora	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	Destinada somente para tratamento de águas fecais. É composta por três caixas d'água conectadas, onde ocorre a degradação da matéria orgânica e sua transformação em biofertilizante. No tocante ao aspecto construtivo, a fossa séptica biodigestora pode ser construída com diversos materiais: caixas de fibrocimento ou fibra de vidro, anéis de concreto, caixas de polipropileno (estas não podem ser enterradas pois deformam). As tampas devem ser pintadas de preto e devem ser instalados tubos de respiros. O custo de implantação é alto. A frequência de manutenção é alta (cinco vezes por ano).	Essa solução técnica necessita de pós-tratamento. O biofertilziante deve ser manipulado com EPI e usado somente em frutíferas, não sendo possível sua utilização em hortaliças, verduras ou frutas que crescem rentes ao solo. Também não devem ser coletadas frutas do chão em áreas onde o biofertilizante foi aplicado Não deve ser jogado papel no vaso sanitário e a limpeza deve ser realizada somente com sabão neutro. Entre os requisitos de operação, destaca-se que as águas fecais da primeira caixa são conduzidas para a segunda, através de uma tubulação que se inicia no fundo da primeira caixa. O mesmo processo é repetido na segunda caixa. A terceira caixa serve de reservatório para o biofertilizante produzido, antes de ser aplicado no solo.	Necessita de disponibilidade de área. Não deve ser construída em área alagada para evitar entrada de água de chuva no sistema.

Tecnologia	Ilustração	Descrição da solução técnica	Orientações de operação da solução técnica	Indicações ou requisitos
Filtro anaeróbio	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O filtro anaeróbio é formado por uma câmara preenchida com material filtrante, que permite a fixação de microrganismos responsáveis pela degradação da matéria orgânica dissolvida. O filtro pode apresentar um compartimento inferior sem recheio (fundo falso), com a função de reter o lodo produzido, que também possui microrganismos responsáveis pelo tratamento. No tocante ao aspecto construtivo, o filtro anaeróbio pode ser construído com anéis de concreto, em alvenaria, ou qualquer outro material que garanta a impermeabilização das paredes e do fundo. Normalmente, a entrada de esgoto é realizada na parte inferior do filtro. Essa solução técnica apresenta médio custo de implantação e operação.	Todo o material filtrante deve ser mantido afogado, isto é, totalmente preenchido com esgoto para evitar a oxigenação do meio. Para o preenchimento do filtro anaeróbio, deve-se escolher um material filtrante que não apresente alterações em sua composição a longo prazo, sendo recomendado um material leve, resistente e com um tamanho uniforme alternativos. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Monitorar e garantir a eficiência das unidades; • Monitorar a produção de lodo no sistema de tratamento; • Verificar a ocorrência de empoçamento na superfície do filtro; • Verificar o sistema de drenagem de fundo da unidade e eliminar acúmulo indevido de sólidos; • Limpar o meio filtrante e substituí-lo, quando necessário; e • Tratar e destinar os resíduos removidos.	Indicado para locais com reduzida área.
Reator anaeróbio compartimentado (RAC)	 (TONETTI e colaboradores, 2018)	O RAC é muito semelhante ao tanque séptico, entretanto, possui múltiplas câmaras em série. Em cada câmara, o esgoto que entra é direcionado para o fundo do compartimento e a saída é feita sempre pela parte superior. Isso permite que o esgoto tenha um maior contato com o lodo que se acumula no fundo de cada câmara. É justamente nesse lodo que se encontram os microrganismos que degradam a matéria orgânica e purificam o esgoto. No tocante ao aspecto construtivo, o RAC pode ser construído com anéis de concreto, alvenaria, bombonas plásticas, caixas d'água ou qualquer outro material que garanta a sua impermeabilização. Essa solução técnica apresenta alto custo de implantação e operação.	O esgoto, após tratamento pelo RAC, apresenta qualidade superior ao gerado pelo tanque séptico, porém necessita de pós-tratamento. O lodo deve ser removido periodicamente. Entre os requisitos de operação, destacam-se: • Limpar a área de entorno das unidades; • Desobstruir as caixas e tubulações; • Não pode haver entrada de água de chuva no sistema; • Remover e realizar destinação adequada de lodo; e • Substituir o meio filtrante, quando necessário.	Indicado para pequenas áreas.

Fonte: Tonetti e colaboradores, 2018; Funasa, 2018; 2019a; 2019b

As soluções individuais apresentadas são propostas para populações de áreas rurais dispersas. Para as comunidades que apresentam casas mais próximas, considerando a possibilidade de doenças diarreicas, não é recomendada a construção de fossas secas (mesmo revestidas) e fossas absorventes, mas, sim, outras tecnologias apresentadas anteriormente e que não necessitam de grandes áreas.

O município de Delfinópolis possuía, em 2010, segundo o Censo do IBGE, apenas um domicílio sem instalação hidrossanitária, localizado na área urbana (IBGE, 2010). Conforme apresentado no item 3.7 do Produto C do PMSB de Delfinópolis, o município recebeu repasse da Funasa, no ano de 2000, relacionado a um convênio para a implantação de melhorias sanitárias domiciliares, com valor celebrado de R$ 39.005,40. O programa de Implantação de Melhorias Sanitárias Domiciliares - MSD da Funasa tem objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares (FUNASA, 2020).

Segundo a Prefeitura Municipal de Delfinópolis, não existe um levantamento atual da quantidade de domicílios sem banheiro ou sanitário no território municipal, contudo, com base nos relatos da população, coletados durante a etapa do diagnóstico, não existem no município domicílios sem banheiro ou sanitário.

Ainda, conforme apresentou o Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C), as residências da área rural de Delfinópolis contam principalmente com soluções individuais inadequadas de esgotamento sanitário, as fossas rudimentares, apesar de ter sido observado também o uso de diferentes soluções adequadas para o tratamento dos esgotos.

As soluções individuais são indicadas nos casos em que os domicílios são mais espaçadas e possuem disposição de área para realizar o tratamento adequado, em áreas rurais, com exceção daquelas com maior densidade populacional, para os quais são indicadas soluções coletivas descentralizadas.

5.2.1.3. Normas brasileiras

Atualmente, há inúmeras soluções técnicas no âmbito da engenharia, criadas com o intuito de tratar os esgotos. As normativas brasileiras relacionadas à concepção e dimensionamento de

projetos que auxiliam na construção de soluções usualmente adotadas nos sistemas de esgotamento sanitário são (FUNASA, 2017c):

a) NBR 9.648/1986 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;

b) NBR 9.649/1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;

c) NBR 7.367/1988 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;

d) NBR 12.207/1992 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento;

e) NBR 12.208/1992 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento;

f) NBR 12.266/1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;

g) NBR 12.587/1992 – Cadastro de sistema de esgotamento sanitário – Procedimento;

h) NBR 7.229/1993 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

i) NBR 13.969/1997 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

j) NBR 8.160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;

k) NBR 14.486/2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;

l) NBR 15.710/2009 – Sistemas de redes de coleta de esgoto sanitário doméstico a vácuo;

m) NBR 12.209/2011 – Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários;

n) Filtro de areia - Dimensionamento e detalhes de projeto NBR 11.799/1990 e NBR 13.969/1997.

5.2.2. Projeções de demanda por serviços de esgotamento sanitário

Assim como no abastecimento de água, as soluções de esgotamento sanitários diferenciam-se entre individuais e coletivas. As soluções individuais são estáticas, soluções locais que atendem uma ou poucas residências, com ou sem veiculação hídrica, conforme apresentado no item 5.2.1. Já os sistemas coletivos são dinâmicos e se caracterizam pelo afastamento dos esgotos da área servida (VON SPERLING, 2014). Assim, são abordadas no tópico seguinte a demanda por serviços de esgotamento sanitário, atual e futura, para os sistemas coletivos e soluções

individuais, considerando o horizonte de planejamento do PMSB de Delfinópolis (2022 a 2041).

5.2.2.1. Demanda para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário existentes

Conforme apresentado no item anterior, a Sede Municipal de Delfinópolis possui um sistema coletivo de esgotamento sanitário, o SES de Delfinópolis, composto pelas etapas de coleta, tratamento e destinação final do efluente, sendo a etapa de tratamento composta de tratamento preliminar, reator UASB, filtro biológico percolador e decantador secundário. No SES de Delfinópolis 100% do esgoto coletado é tratado na ETE e a coleta abrange 85,93% da população da Sede.

Além da Sede Municipal, os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra contam com estruturas coletivas de esgotamento sanitário, sendo coleta e destinação final do efluente, sem tratamento, no curso d'água.

Desta forma, neste tópico, os sistemas existentes foram avaliados com vistas a identificar se as estruturas implantadas de coleta e tratamento (quando existente) tem capacidade de atender às demandas atual e futura ou se será necessária sua ampliação. Para calcular a demanda para os sistemas coletivos de esgotamento ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos do PMSB foram utilizadas as variáveis listadas na Tabela 48. Os valores para essas variáveis foram obtidos por meio de informações fornecidas pelos prestadores de serviços (Copasa e Prefeitura Municipal), ou, em alguns casos, foram adotados valores de referência apresentados em literatura específica.

Tabela 48 – Variáveis utilizadas nos cálculos de demanda do sistema coletivo de esgotamento sanitário existente em Delfinópolis

Variável	Significado	Unidade	Fonte dos valores utilizados no PMSB e justificativa
População na área de abrangência	Toda a população inserida na área de abrangência do sistema, incluindo a que não é atendida.	Hab	Foi adotada a população, ano a ano, apresentada na projeção populacional (Capítulo 2 deste documento), considerando a localidade na qual o sistema está inserido.
População atendida (P)	População atualmente atendida pelo sistema.	%	Os dados referentes à população atendida foram repassados pelos prestadores de serviço (Copasa e Prefeitura Municipal), sendo utilizado como base o ano de 2020 ou foram compatibilizados com as metas de atendimento para coleta e tratamento de esgotos (item 2.1.1), no caso dos sistemas.
Consumo per capita (qpc)	Consumo médio, já considerando todos os usuários do sistema (domésticos, públicos, comerciais e industriais).	L/(hab.dia)	Os consumos médios per capita utilizados foram os mesmos utilizados nos cálculos para os serviços de abastecimento de água (apresentados no item 4.1). Para o potencial sistema a ser implementado, foi utilizado o consumo per capita médio para Minas Gerais, obtido no Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil, (ANA, 2019). Conforme o Manual, a estimativa de consumo per capita na área rural, para o estado de Minas Gerais, corresponde a 125 L/(hab.dia), obtida em estudos anteriores (ONS, 2003; ONS 2005 citados por ANA, 2019).
Coeficiente de retorno (R)	Fração da água fornecida que adentra a rede coletora na forma de esgoto.	%	Segundo dados da literatura, os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 40 a 100%. Na impossibilidade de obtenção de valores locais, o usualmente adotado é 80% (0,8). Este foi o valor considerado para o SES de Delfinópolis. Para os demais sistemas, foi adotado o valor de 0,6, considerando que em pequenas comunidades, com pequena área ocupada do lote e com conexão à rede coletora apenas das bacias sanitárias (VON SPERLING, 2014).
Taxa de infiltração	Quantidade de água infiltrada na rede coletora, que depende de fatores como: extensão da rede coletora, diâmetro da tubulação, área servida, tipo de solo, profundidade do lençol freático, topografia e densidade populacional.	L/s.km	Pode variar de 0,05 a 1,0 L/s.km. Para valores de taxa de infiltração, quando não se tem dados disponíveis usualmente são utilizados os valores propostos na Tabela 49 para a estimativa inicial. (CRESPO, 1997 apud VON SPERLING, 2014; ABNT, 1986). Para o PMSB de Delfinópolis optou-se por utilizar o valor médio, equivalente a 0,1 L/s.km.
Extensão de rede por habitante	Taxa que descreve qual a extensão da rede coletora necessária para atender um habitante	km/hab	Os dados foram repassados pelos prestadores dos serviços (Copasa e Prefeitura Municipal).
Capacidade instalada de tratamento	Capacidade que o sistema tem de tratar os esgotos sanitários.	L/s	Considerou-se a capacidade máxima de tratamento da ETE de Delfinópolis, única existente no município, conforme repassado pela prestadora de serviços (Copasa).

Fonte: Libânio e colaboradores, 2016; von Sperling, 2014; Além Sobrinho e Tsutiya, 1999

Tabela 49 – Valores aproximados de taxas de infiltração em sistemas de esgotamento

Diâmetro do tubo (mm)	Tipo de junta	Nível de lençol subterrâneo	Permeabilidade do solo	Coeficiente de infiltração (L/s.km)
< 400	Elástica	Abaixo das tubulações	Baixa	0,05
			Alta	0,10
		Acima das tubulações	Baixa	0,15
			Alta	0,30
	Não elástica	Abaixo das tubulações	Baixa	0,05
			Alta	0,5
		Acima das tubulações	Baixa	0,5
			Alta	1,0
> 400	-	-	-	1,0

Fonte: Crespo, 1997 apud von Sperling, 2014

Na Tabela 50 são sistematizados os valores adotados para a realização do prognóstico do sistema coletivo de esgotamento sanitário existente no município de Delfinópolis.

Tabela 50 – Principais valores adotados para a realização do prognóstico do sistema coletivo de esgotamento sanitário existente no município de Delfinópolis

Sistema	Prestadora	Consumo per capita (L/(hab.dia))	Coeficiente de retorno (%)	Taxa de infiltração (L/s.km)	Extensão da rede (km)	Capacidade de tratamento (L/s)
Delfinópolis (Sede)	Copasa	160,50	0,8	0,10	20,04	11,58
Distrito de Babilônia	Prefeitura Municipal	150,00	0,6	0,10	7,313	Tratamento inexistente
Distrito de Olhos D'Água da Canastra	Prefeitura Municipal	150,00	0,6	0,10	6,605	Tratamento inexistente

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Por meio das variáveis consideradas, foi realizado o cálculo para verificar a demanda de tratamento ao longo de 20 anos. Assim, foi primeiramente calculada a vazão doméstica média de contribuição ($Q_{méd}$), de acordo com a população no ano de referência, o consumo per capita (qpc) e o coeficiente de retorno (R), conforme a seguinte equação:

$$Q\ méd\ (L/s) = \frac{P\ (hab) x\ qpc(L/hab.d)\ x\ R}{86400\ (s/d)}$$

Como a taxa de infiltração é expressa em unidade de vazão por extensão de rede, foi preciso estimar, ao longo dos anos, a extensão da rede coletora para calcular a vazão de infiltração, por meio da equação:

$$Extensão\ rede(km) = extensão\ de\ rede\ por\ habitante(km/hab) x\ P(hab)$$

A extensão da rede é necessária para obter a vazão de infiltração no sistema, que é calculado multiplicando a extensão da rede pela taxa de infiltração, como observado na equação a seguir:

$$Q\ inf(L/s) = extensão\ da\ rede\ (m) x\ taxa\ de\ infiltração\ (L/s\,.km)$$

Assim a vazão a ser tratada se caracteriza pela soma da vazão média doméstica e a vazão de infiltração, como na equação:

$$Q\ (L/s) = Q\ méd(L/s)\ +\ Qinf\ (L/s)$$

Ao calcular a vazão a ser tratada, é possível verificar se existe saldo ou déficit de tratamento, comparando-a com a capacidade instalada de tratamento na ETE. Este cálculo é realizado pela diferença entre a capacidade instalada de tratamento e a vazão a ser tratada, como apresentado na equação:

$$Saldo\ ou\ deficit\ de\ tratamento\ (L/s) = capacidade\ instalada\ (L/s) -\ Q(L/s)$$

❖ Avaliação das demandas do sistema existente

Nas Tabela 51, Tabela 52 e Tabela 53 são apresentados se as estruturas atualmente instaladas na Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra conseguirão atender satisfatoriamente às demandas da população atual e futura nas áreas de abrangências desses sistemas, conforme projeção populacional elaborada e apresentada no item 2.2.

Tabela 51 – Avaliação de demandas para os serviços de esgotamento sanitário, projetadas de 2022 a 2041, para o Sistema de Esgotamento Sanitário de Delfinópolis

SISTEMA DELFINÓPOLIS (SEDE MUNICIPAL)												
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por coleta		População atendida por tratamento		Vazão média de contribuição (L/s)	Extensão estimada da rede (Km)	Taxa de infiltração (L/s.km)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão a ser tratada (L/s)	Capacidade instalada de tratamento (L/s)	Saldo ou déficit de tratamento (L/s)
		%	(hab)	%	(hab)							
2022	4010	85,9	3.446	85,9	3.446	5,12	19,23	0,10	1,92	6,32	11,58	5,26
2023	4009	85,9	3.444	85,9	3.444	5,12	19,22	0,10	1,92	6,32	11,58	5,26
2024	4009	89,0	3.568	89,0	3.568	5,30	19,91	0,10	1,99	6,71	11,58	4,87
2025	4008	93,0	3.727	93,0	3.727	5,54	20,80	0,10	2,08	7,23	11,58	4,35
2026	4001	95,0	3.801	95,0	3.801	5,65	21,21	0,10	2,12	7,49	11,58	4,09
2027	3994	97,0	3.874	97,0	3.874	5,76	21,62	0,10	2,16	7,75	11,58	3,83
2028	3987	99,0	3.947	99,0	3.947	5,87	22,02	0,10	2,20	8,01	11,58	3,57
2029	3980	100,0	3.980	100,0	3.980	5,91	22,21	0,10	2,22	8,13	11,58	3,45
2030	3973	100,0	3.973	100,0	3.973	5,90	22,17	0,10	2,22	8,12	11,58	3,46
2031	3983	100,0	3.983	100,0	3.983	5,92	22,23	0,10	2,22	8,14	11,58	3,44
2032	3992	100,0	3.992	100,0	3.992	5,93	22,28	0,10	2,23	8,16	11,58	3,42
2033	4000	100,0	4.000	100,0	4.000	5,94	22,32	0,10	2,23	8,17	11,58	3,41
2034	4006	100,0	4.006	100,0	4.006	5,95	22,35	0,10	2,24	8,19	11,58	3,39
2035	4011	100,0	4.011	100,0	4.011	5,96	22,38	0,10	2,24	8,20	11,58	3,38
2036	4015	100,0	4.015	100,0	4.015	5,97	22,40	0,10	2,24	8,21	11,58	3,37
2037	4018	100,0	4.018	100,0	4.018	5,97	22,42	0,10	2,24	8,21	11,58	3,37
2038	4019	100,0	4.019	100,0	4.019	5,97	22,43	0,10	2,24	8,21	11,58	3,37
2039	4019	100,0	4.019	100,0	4.019	5,97	22,43	0,10	2,24	8,21	11,58	3,37
2040	4018	100,0	4.018	100,0	4.018	5,97	22,42	0,10	2,24	8,21	11,58	3,37
2041	4016	100,0	4.016	100,0	4.016	5,97	22,41	0,10	2,24	8,21	11,58	3,37

Legenda:	Imediata	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Tabela 52 - Avaliação de demandas para os serviços de esgotamento sanitário, projetadas de 2022 a 2041, para o distrito de Babilônia

SISTEMA DE BABILÔNIA												
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por coleta		População atendida por tratamento		Vazão média de contribuição (L/s)	Extensão estimada da rede (Km)	Taxa de infiltração (L/s.km)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão a ser tratada (L/s)	Capacidade instalada de tratamento (L/s)	Saldo ou déficit de tratamento (L/s)
		%	(hab)	%	(hab)							
2022	1279	90,0	1.151	-	-	1,20	6,58	0,10	0,66	-	Tratamento inexistente	-
2023	1279	90,0	1.151	-	-	1,20	6,58	0,10	0,66	-	-	-
2024	1278	90,0	1.150	-	-	1,20	6,58	0,10	0,66	-	-	-
2025	1278	90,0	1.150	20,0	256,0	1,20	6,58	0,10	0,66	0,90	-	-
2026	1276	90,0	1.148	30,0	383,0	1,20	6,57	0,10	0,66	1,02	-	-
2027	1274	94,0	1.197	40,0	509,0	1,25	6,85	0,10	0,68	1,18	-	-
2028	1271	97,0	1.233	50,0	636,0	1,28	7,05	0,10	0,71	1,35	-	-
2029	1269	100,0	1.269	60,0	761,0	1,32	7,26	0,10	0,73	1,96	-	-
2030	1267	100,0	1.267	70,0	887,0	1,32	7,25	0,10	0,72	2,04	-	-
2031	1270	100,0	1.270	80,0	1.016,0	1,32	7,26	0,10	0,73	2,05	-	-
2032	1273	100,0	1.273	85,0	1.082,0	1,33	7,28	0,10	0,73	2,06	-	-
2033	1275	100,0	1.275	93,0	1.186,0	1,33	7,29	0,10	0,73	2,06	-	-
2034	1277	100,0	1.277	100,0	1.277,0	1,33	7,30	0,10	0,73	2,06	-	-
2035	1279	100,0	1.279	100,0	1.279,0	1,33	7,32	0,10	0,73	2,06	-	-
2036	1280	100,0	1.280	100,0	1.280,0	1,33	7,32	0,10	0,73	2,06	-	-
2037	1281	100,0	1.281	100,0	1.281,0	1,33	7,33	0,10	0,73	2,06	-	-
2038	1282	100,0	1.282	100,0	1.282,0	1,34	7,33	0,10	0,73	0,73	-	-
2039	1282	100,0	1.282	100,0	1.282,0	1,34	7,33	0,10	0,73	0,73	-	-
2040	1281	100,0	1.281	100,0	1.281,0	1,33	7,33	0,10	0,73	0,73	-	-
2041	1281	100,0	1.281	100,0	1.281,0	1,33	7,33	0,10	0,73	0,73	-	-

Legenda:	Imediata	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Tabela 53 - Avaliação de demandas para os serviços de esgotamento sanitário, projetadas de 2022 a 2041, para o distrito de Olhos D'Água da Canastra

SISTEMA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA												
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por coleta		População atendida por tratamento		Vazão média de contribuição (L/s)	Extensão estimada da rede (Km)	Taxa de infiltração (L/s.km)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão a ser tratada (L/s)	Capacidade instalada de tratamento (L/s)	Saldo ou déficit de tratamento (L/s)
		%	(hab)	%	(hab)							
2022	1012	90,0	911	-	-	0,95	6,48	0,10	0,65	-	Tratamento inexistente	-
2023	1012	90,0	910	-	-	0,95	6,47	0,10	0,65	-	-	-
2024	1011	90,0	910	-	-	0,95	6,47	0,10	0,65	-	-	-
2025	1011	90,0	910	20,0	202,0	0,95	6,47	0,10	0,65	0,84	-	-
2026	1009	90,0	909	30,0	303,0	0,95	6,46	0,10	0,65	0,94	-	-
2027	1008	94,0	947	40,0	403,0	0,99	6,73	0,10	0,67	1,07	-	-
2028	1006	97,0	976	50,0	503,0	1,02	6,94	0,10	0,69	1,20	-	-
2029	1004	100,0	1.004	60,0	602,0	1,05	7,14	0,10	0,71	1,34	-	-
2030	1002	100,0	1.002	70,0	702,0	1,04	7,12	0,10	0,71	1,44	-	-
2031	1005	100,0	1.005	80,0	804,0	1,05	7,15	0,10	0,71	1,55	-	-
2032	1007	100,0	1.007	85,0	856,0	1,05	7,16	0,10	0,72	1,61	-	-
2033	1009	100,0	1.009	93,0	938,0	1,05	7,17	0,10	0,72	1,70	-	-
2034	1011	100,0	1.011	100,0	1.011,0	1,05	7,19	0,10	0,72	1,77	-	-
2035	1012	100,0	1.012	100,0	1.012,0	1,05	7,20	0,10	0,72	1,77	-	-
2036	1013	100,0	1.013	100,0	1.013,0	1,06	7,20	0,10	0,72	1,78	-	-
2037	1014	100,0	1.014	100,0	1.014,0	1,06	7,21	0,10	0,72	1,78	-	-
2038	1014	100,0	1.014	100,0	1.014,0	1,06	7,21	0,10	0,72	1,78	-	-
2039	1014	100,0	1.014	100,0	1.014,0	1,06	7,21	0,10	0,72	1,78	-	-
2040	1014	100,0	1.014	100,0	1.014,0	1,06	7,21	0,10	0,72	1,78	-	-
2041	1013	100,0	1.013	100,0	1.013,0	1,06	7,20	0,10	0,72	1,78	-	-

Legenda:	Imediata	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Em relação à capacidade instalada do SES de Delfinópolis, conforme a Tabela 51, este apresenta capacidade de tratamento suficiente (11,58 L/s) para o atendimento da demanda da população total da Sede Municipal do início ao final do horizonte de planejamento deste PMSB. Já em relação à extensão da rede coletora existente (20,04 km), observa-se que esta encontra-se menor que a extensão de rede estimada (22,43 km) para o atendimento para o atendimento da população total da Sede Municipal.

Sobre o distrito de Babilônia, que atualmente conta apenas a coleta dos esgotos, conforme apresentado na Tabela 52, estima-se que seja necessária uma capacidade instalada de tratamento igual a 2,06 L/s e uma rede coletora com extensão estimada máxima de 7,33 km para o atendimento da população total de Babilônia. Em relação à extensão da rede coletora existente (7,31 km), observa-se que esta encontra-se próxima a extensão de rede estimada (7,33 km) para o atendimento para o atendimento da população total de Babilônia.

Para o distrito de Olhos D'Água da Canastra, que também conta apenas com a coleta dos esgotos, conforme apresentado na Tabela 53, estima-se que seja necessária uma capacidade instalada de tratamento igual a 1,61 L/s e uma rede coletora com extensão estimada máxima de 6,55 km para o atendimento da população total do distrito. Em relação à extensão da rede coletora existente (6,605 km), observa-se que esta encontra-se próxima a extensão de rede estimada (6,55 km) para o atendimento para o atendimento da população total de Babilônia.

É importante ressaltar que não cabe a este PMSB apresentar soluções definitivas de concepção para o serviço de esgotamento sanitário, mas, sim, avaliar as disponibilidades (capacidade instalada) e necessidades desse serviço para a população (demanda), propondo alternativas para compatibilizá-las. Ainda, com a ausência de informações para estimar algumas variáveis, foram utilizados dados teóricos da literatura. Assim, não é possível realizar o dimensionamento de sistemas por meio dos dados aqui listados, sendo imprescindível elaborar projetos específicos que trabalhem com os dados obtidos dos respectivos locais.

5.2.2.2.Demanda para localidades com potencial de implantação de sistemas coletivos

Com base no Diagnóstico do PMSB identificou-se que existe no município a comunidade de Bela Mansão que, em razão das características locais, a exemplo do número de domicílios e da proximidade entre eles, pode vir a ser atendido por um sistema coletivo de esgotamento sanitário. Atualmente os munícipes utilizam soluções individuais inadequadas de esgotamento sanitário, as fossas sépticas.

Assim, para a comunidade de Bela Mansão foi calculada a demanda por sistema de esgotamento sanitário. Cabe destacar que não é escopo do PMSB elaborar um projeto para estes sistemas de esgotamento sanitário, somente apresentar a demanda destes locais. No Produto E – Programas, Projetos e Ações, serão propostos estudos para identificação da viabilidade técnico-econômica do desenvolvimento de projetos e implantação de soluções coletivas nesses locais.

O cálculo de demandas seguiu a mesma metodologia de cálculo apresentada no item anterior, utilizando-se as mesmas equações ora apresentadas. Os resultados para os cálculos realizados estão apresentados na Tabela 54.

Tabela 54 – Demandas pelos serviços de esgotamento sanitário, projetadas de 2022 a 2041, para a comunidade de Bela Mansão

POTENCIAL SISTEMA DE BELA MANSÃO										
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por coleta		População atendida por tratamento		Vazão média de contribuição (L/s)	Extensão estimada da rede (Km)	Taxa de infiltração (L/s.km)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão a ser tratada (L/s)
		%	(hab)	%	(hab)					
2022	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	103	40,0	41	40,0	41	0,04	0,14	0,15	0,02	0,06
2026	103	50,0	51	50,0	51	0,04	0,18	0,15	0,03	0,07
2027	103	60,0	62	60,0	62	0,05	0,22	0,15	0,03	0,08
2028	102	70,0	72	70,0	72	0,06	0,25	0,15	0,04	0,10
2029	102	81,2	83	93,0	95	0,07	0,29	0,15	0,04	0,11
2030	102	84,7	86	84,7	86	0,07	0,30	0,15	0,05	0,12
2031	102	88,1	90	88,1	90	0,08	0,32	0,15	0,05	0,13
2032	103	91,6	94	91,6	94	0,08	0,33	0,15	0,05	0,13
2033	103	95,0	98	95,0	98	0,08	0,34	0,15	0,05	0,13
2034	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2035	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2036	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2037	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2038	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2039	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2040	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14
2041	103	100,0	103	100,0	103	0,09	0,36	0,15	0,05	0,14

Legenda: Imediata | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Conforme observado na Tabela 54, o possível sistema coletivo de esgotamento sanitário a ser implantado na comunidade de Bela Mansão deverá ser projetado para atender à demanda média de 0,09 L/s no final de plano, devendo ser construída uma rede coletora com extensão máxima estimada de 0,36 km.

5.2.2.3. Demanda potenciais por soluções individuais

Conforme apresentado no item referente à projeção populacional (item 2.2), observa-se, no município de Delfinópolis, um aumento populacional inexpressivo ao longo do horizonte do PMSB, tanto na área urbana quanto na área rural. O esvaziamento ou menor crescimento das populações rurais, em comparação com as populações urbanas, é um fenômeno que os municípios brasileiros têm enfrentado atualmente. Esse cenário somado ao baixo adensamento e/ou distanciamento das residências aponta para a implantação de soluções individuais, em razão da inviabilidade financeira e operacional de um sistema coletivo.

As soluções individuais não constituem serviço público de saneamento (BRASIL, 1997, artº 5). Entretanto, o PSBR (FUNASA, 2019b) recomenda a superação da autogestão, principalmente nas áreas rurais, inclusive para soluções individuais. Este modelo não é raro, no qual a população assume a provisão e, consequentemente, a gestão dos serviços, em função da pouca participação do poder público, ou até mesmo sua omissão diante do que lhe é atribuído legalmente como dever (BRASIL, 1998). O PSBR ainda ressalta:

> "Deve-se, pois, reconhecer a relevância da participação da população no exercício de práticas rotineiras fundamentais à viabilidade das ações, seja no papel de usuários sensíveis aos seus deveres, seja no papel de operadores domiciliares cientes de suas obrigações, para juntamente com os demais agentes, colaborarem para o funcionamento adequado das soluções de saneamento. Entende-se que a gestão dos serviços de saneamento envolva e esteja envolvida em processos multiescalares, onde cada setor da sociedade, do usuário ao Poder Público Federal, detém responsabilidades sobre ações e políticas desenvolvidas. Assim, as técnicas individuais necessitam de apoio da gestão municipal, estadual e nacional, além de ações de educação e participação social" (FUNASA, 2019b, p.116).

Nesse sentido, para fins de cálculo da demanda necessária nas áreas em que as soluções individuais podem se mostrar mais apropriadas, aplicou-se a equação de vazão média de contribuição apresentada no item 5.2.2.1. Para a variável população, foi subtraída da população total do município (7258 habitantes) a população atendida e com potencial de atendimento por sistema coletivo (6404 pessoas), conforme apresentado nos itens 5.2.2.1 e 5.2.2.2, sendo esse cálculo realizado para os 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB (Tabela 55).

Tabela 55 – Vazão média de contribuição de esgotos para a população atendida por soluções individuais em Delfinópolis

Ano	População (hab.)	População atendida por rede coletora ou fossa séptica		Vazão média de contribuição (L/s)
		(%)	(hab.)	
2022	854	-	-	-
2023	854	5,0	43	0,04
2024	854	10,0	85	0,07
2025	853	20,0	171	0,15
2026	852	40,0	341	0,30
2027	850	60,0	510	0,44
2028	849	75,0	637	0,55
2029	847	81,2	688	0,60
2030	846	84,7	716	0,62
2031	848	88,1	747	0,65
2032	850	91,6	778	0,68
2033	852	95,0[2]	809	0,70
2034	853	100,0	853	0,74
2035	854	100,0	854	0,74
2036	855	100,0	855	0,74
2037	855	100,0	855	0,74
2038	856	100,0	856	0,74
2039	856	100,0	856	0,74
2040	856	100,0	856	0,74
2041	855	100,0	855	0,74

[2]Valor adotado conforme a média de médio prazo do indicador ES3.

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

É possível observar na Tabela 55 que ao longo do horizonte de planejamento a população rural atendida com coleta e tratamento de esgotos por meio de soluções individuais deverá aumentar gradualmente até atingir a meta de 100%, em 2034. Dessa forma, a vazão média de contribuição passaria de 0,04 L/s no ano de 2022 para 0,74 L/s no ano de 2041 para atender a população da área rural de Delfinópolis. Destaca-se que o tratamento adequado para os esgotos gerados nestas áreas é primordial para promover a melhoria da saúde da população e manter o equilíbrio do meio ambiente.

5.2.3. Estimativas de carga e concentração de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e coliformes termotolerantes

5.2.3.1. Demanda bioquímica de oxigênio (DBO)

Os esgotos domésticos são constituídos de matéria orgânica diluída em água e microrganismos presentes, principalmente, no trato gastrointestinal humano. Em elevadas concentrações, a

matéria orgânica desequilibra a dinâmica dos cursos d'água, uma vez que as bactérias decompositoras de matéria orgânica consomem o oxigênio dissolvido em água e liberam nutrientes no meio, favorecendo o surgimento de algas. A queda na concentração do oxigênio dissolvido afeta a fotossíntese de outros seres e torna o ambiente inviável para a sobrevivência da fauna aquática. Por fim, na ausência de oxigênio há o surgimento de bactérias anaeróbias, responsáveis pela decomposição de matéria orgânica sem oxigênio, gerando acidez e gases com maus odores (gás metano e gás sulfídrico) (VON SPERLING, 2014).

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é uma forma de se medir, de maneira indireta, a quantidade de matéria orgânica disponível nos corpos hídricos. Neste método, é mensurada a quantidade de oxigênio demandada por bactérias aeróbias para a estabilização bioquímica da matéria orgânica. Dessa forma, quanto maior for a DBO, maior será a poluição por esgotos no corpo d'água. Outro método adotado para a mensuração do consumo de oxigênio é a demanda química de oxigênio (DQO). Diferentemente da DBO, em que a estabilização é realizada por bactérias, na DQO a oxidação é feita com auxílio de um oxidante químico (FUNASA, 2014).

O cálculo de carga orgânica foi realizado para cada um dos sistemas descritos no item 5.2.2– Projeções de demanda por serviços de esgotamento sanitário. Dessa forma, será apresentado o cálculo de carga orgânica para os sistemas de Delfinópolis (Sede), que conta com estruturas de tratamento instaladas, distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra e comunidade de Bela Mansão, que não contam com estruturas de tratamento instaladas e, para as soluções individuais (comunidade rurais).

A carga orgânica gerada após o tratamento dependerá da tecnologia adotada, visto que a eficiência de remoção de carga orgânica irá variar. As tecnologias apresentadas na Tabela 56 e na Tabela 57 foram embasadas nos sistemas apresentados nas alternativas técnicas apresentadas no item 5.2.1 (FUNASA, 2019a; FUNASA 2019b; TONETTI e colaboradores, 2018; VON SPERLING, 2014). Na Tabela 56, foram apresentadas somente as soluções individuais que possuem eficiências de remoção de DBO descritas por Tonetti e colaboradores (2018); na Tabela 57, foram apresentadas somente as soluções coletivas descritas por von Sperling (2014).

Tabela 56 – Eficiências teóricas de remoção de DBO adotadas para soluções individuais

Tratamento	Disponibilidade hídrica	Tipo de esgoto tratado	Eficiência de remoção de DBO adotada (%)
Tanque séptico	Com água	Águas cinzas e fecais	50 a 80
Fossa séptica biodigestora	Com água	Águas fecais	
Reator de filtro anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA/ UASB) unifamiliar	Com água	Águas fecais e águas cinzas	
Biodigestor	Com água	Águas fecais e águas cinzas	
Reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) compacto	Com água	Águas fecais e águas cinzas	
Tanque de evapotranspiração	Com água	Águas fecais	80 ou mais
Tanque séptico + sistema alagado construído	Com água	Águas cinzas e fecais	
Tanque séptico + filtro anaeróbio	Com água	Águas fecais e águas cinzas	
Tanque séptico + filtro de areia	Com água	Águas cinzas e fecais	
Filtro anaeróbio + filtro de areia	Com água	Águas cinzas e fecais	
Fossa seca	Sem água	Excretas	Não se aplica[1]
Fossa absorvente	Com água	Águas fecais	
Banheiro seco	Sem água	excretas	Não se aplica[2]
Círculo de bananeiras	Sem ou com água	Águas cinzas	Não se aplica[3]
Sumidouro	Com água	águas cinzas e esgoto pré-tratado	
Vala de infiltração	Com água	Águas cinzas e esgoto pré-tratado	

[1]Não há qualquer remoção da matéria orgânica.
[2]A matéria orgânica é utilizada como composto na agricultura.
[3]São formas de dispor o efluente no solo, após o efluente passar por processos anteriores de tratamento.

Fonte: Tonetti e colaboradores, 2018

Tabela 57 – Eficiências teóricas de remoção de DBO adotadas para soluções coletivas

Sistema de tratamento	Eficiência na remoção de DBO adotada para o cálculo de carga remanescente (%)
Tratamento primário convencional	30 a 35
Reator anaeróbio compartimentado (RAC)	50 a 80
Reator UASB	60 a 75
Lagoa facultativa	75 a 85
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa	
UASB + filtro anaeróbio	75 a 87
Tanque séptico + filtro anaeróbio	80 a 85
Escoamento superficial	80 a 90
Sistemas alagados construídos / *Wetlands*	
UASB + lagoas de polimento	77 a 87
UASB + escoamento superficial	77 a 90
UASB + filtro biológico percolador alta carga	80 a 93
Lagoa anaeróbia + lagoa facultativa + lagoa de maturação	80 a 95
Infiltração rápida	85 a 98
Tanque séptico + infiltração	90 a 98
Fertirrigação/ infiltração lenta	90 a 99

Fonte: Von Sperling, 2014

Para a realização dos cálculos, utilizou-se a projeção populacional, apresentada no item 2.2, para os 20 anos de duração do PMSB, de acordo com o crescimento da população na área urbana e rural.

Para a definição do índice de ampliação do acesso às soluções coletivas e individuais adequadas às áreas urbanas e rurais do município de Delfinópolis, foram utilizadas as metas propostas para o indicador ES2 e ES3, respectivamente. Como apresentado no item 2.2, estimativa dos dados para o município foram calculadas tomando como referência os percentuais de crescimento de cada indicador, no período de 2010 a 2017, sendo considerados os valores da região Sudeste, na qual o município está inserido. Assim, as taxas de crescimento dos indicadores para a região Sudeste no período mencionado foram aplicadas sobre os valores do município no ano de 2010, obtendo-se as estimativas desses indicadores para o ano-base de 2017. Ainda, foram calculadas as metas para os anos de 2024, 2029, 2033 e 2041, equivalentes aos prazos imediato, curto, médio e longo, respectivamente, conforme apresentado no item 2.1.

A quantificação de poluentes é realizada por meio do cálculo de carga, unidade expressa em termos de massa por unidade de tempo, segundo a equação:

$$Carga\ (Kg/dia) = População(hab) x\ carga\ per\ capita\ (Kg/hab\,.dia)$$

Para determinar as estimativas de carga per capita, isto é, a contribuição de cada indivíduo por unidade de tempo, foi adotado o valor correspondente a 0,054 kg DBO/dia (VON SPERLING, 2014).

A partir da equação apresentada para o cálculo de carga e a partir da meta definida para o ano de análise, foi quantificada a parcela de carga orgânica gerada ou DBO afluente para:

a) população sem tratamento;
b) população conectada à rede coletora (sistema coletivo) ou com solução individual adequada.

A partir dos dados de carga orgânica gerada ou DBO afluente, é necessário verificar a carga de DBO remanescente (ou DBO efluente) para cada situação e de acordo com a eficiência de tratamento adotada, por meio da equação:

$$DBOefl = 1 - \left(\frac{E}{100}\right) x\ DBO\ e$$

Onde:

E = eficiência do tratamento na remoção de DBO, em %
DBO_e = DBO do esgoto afluente ao tratamento (esgoto bruto), em mg/L
DBO_{efl} = DBO do efluente do tratamento, em mg/L

Destaca-se que a eficiência varia de acordo com o tratamento (Tabela 56 e Tabela 57), podendo variar de 50 a 80% ou mais para as soluções individuais e de 30 (tratamento primário convencional) a 99 % para as soluções coletivas.

Dessa forma, foi realizado o demonstrativo da DBO gerada sem tratamento e da DBO efluente do sistema de tratamento para eficiências distintas, de diferentes tipos de sistema existentes, a fim de auxiliar no processo de decisão de escolha do tratamento a ser utilizado nas localidades do município. A Tabela 58, Tabela 59, Tabela 60 e Tabela 61 apresentam as estimativas de carga orgânica para os sistemas da Sede, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão, respectivamente (sistemas coletivos) e a Tabela 62 apresenta as estimativas para as soluções individuais (comunidades rurais).

Tabela 58 – Estimativa de carga orgânica para o SES Delfinópolis (sistema já existente)

SISTEMA DE DELFINÓPOLIS					
Ano	**População na área de abrangência do sistema (hab.)**	**População atendida por tratamento (%)**	**Carga de DBO sem tratamento (kg DBO/dia)**	**Carga de DBO antes do tratamento – DBO afluente (kg DBO/dia)**	**Carga de DBO depois do tratamento – DBO efluente (kg DBO/dia) 80 – 93 % de remoção**
2022	4.010	85,93	30,5	186,1	37,22 - 9,3
2023	4.009	85,9	30,5	186,0	37,2 - 9,3
2024	4.009	89	23,8	192,7	38,53 - 9,63
2025	4.008	93	15,1	201,3	40,26 - 10,06
2026	4.001	95	10,8	205,2	41,05 - 10,26
2027	3.994	97	6,5	209,2	41,84 - 10,46
2028	3.987	99	2,2	213,1	42,63 - 10,66
2029	3.980	100	0	214,9	42,98 - 10,75
2030	3.973	100	0	214,5	42,91 - 10,73
2031	3.983	100	0	215,1	43,02 - 10,75
2032	3.992	100	0	215,6	43,11 - 10,78
2033	4.000	100	0	216,0	43,2 - 10,8
2034	4.006	100	0	216,3	43,26 - 10,82
2035	4.011	100	0	216,6	43,32 - 10,83
2036	4.015	100	0	216,8	43,36 - 10,84
2037	4.018	100	0	216,9	43,39 - 10,85
2038	4.019	100	0	217,0	43,41 - 10,85
2039	4.019	100	0	217,0	43,41 - 10,85
2040	4.018	100	0	217,0	43,4 - 10,85
2041	4.016	100	0	216,9	43,37 - 10,84

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Tabela 59 – Estimativa de carga orgânica para o SES de Babilônia (etapa de tratamento a ser implantada)

SISTEMA DE BABILÔNIA													
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por tratamento (%)	Carga de DBO sem tratamento (kg DBO/dia)	Carga de DBO antes do tratamento – DBO afluente (kg DBO/dia)	Carga de DBO depois do tratamento – DBO efluente (kg DBO/dia) – Soluções coletivas								
					30 - 35%	60 – 75%	75 – 85%	80 – 85%	80 – 90%	77 – 90%	80 – 95%	85 – 98%	90 – 99%
2022	1.151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	1.151	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	1.150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	1.150	20,0	49,7	12,4	8,69 - 8,07	4,97 - 3,11	3,11 - 1,86	2,48 - 1,86	2,48 - 1,24	2,86 - 1,24	2,48 - 0,62	1,86 - 0,25	1,24 - 0,12
2026	1.148	30,0	43,4	18,6	13,02 - 12,09	7,44 - 4,65	4,65 - 2,79	3,72 - 2,79	3,72 - 1,86	4,28 - 1,86	3,72 - 0,93	2,79 - 0,37	1,86 - 0,19
2027	1.197	40,0	38,8	25,9	18,1 - 16,81	10,34 - 6,46	6,46 - 3,88	5,17 - 3,88	5,17 - 2,59	5,95 - 2,59	5,17 - 1,29	3,88 - 0,52	2,59 - 0,26
2028	1.233	50,0	33,3	33,3	23,3 - 21,64	13,32 - 8,32	8,32 - 4,99	6,66 - 4,99	6,66 - 3,33	7,66 - 3,33	6,66 - 1,66	4,99 - 0,67	3,33 - 0,33
2029	1.269	60,0	27,4	41,1	28,78 - 26,73	16,45 - 10,28	10,28 - 6,17	8,22 - 6,17	8,22 - 4,11	9,46 - 4,11	8,22 - 2,06	6,17 - 0,82	4,11 - 0,41
2030	1.267	70,0	20,5	47,9	33,52 - 31,13	19,16 - 11,97	11,97 - 7,18	9,58 - 7,18	9,58 - 4,79	11,02 - 4,79	9,58 - 2,39	7,18 - 0,96	4,79 - 0,48
2031	1.270	80,0	13,7	54,9	38,4 - 35,66	21,95 - 13,72	13,72 - 8,23	10,97 - 8,23	10,97 - 5,49	12,62 - 5,49	10,97 - 2,74	8,23 - 1,1	5,49 - 0,55
2032	1.273	85,0	10,3	58,4	40,9 - 37,98	23,37 - 14,61	14,61 - 8,76	11,69 - 8,76	11,69 - 5,84	13,44 - 5,84	11,69 - 2,92	8,76 - 1,17	5,84 - 0,58
2033	1.275	93,0	4,8	64,0	44,82 - 41,62	25,61 - 16,01	16,01 - 9,6	12,81 - 9,6	12,81 - 6,4	14,73 - 6,4	12,81 - 3,2	9,6 - 1,28	6,4 - 0,64
2034	1.277	100,0	0,0	69,0	48,27 - 44,82	27,58 - 17,24	17,24 - 10,34	13,79 - 10,34	13,79 - 6,9	15,86 - 6,9	13,79 - 3,45	10,34 - 1,38	6,9 - 0,69
2035	1.279	100,0	0,0	69,1	48,35 - 44,89	27,63 - 17,27	17,27 - 10,36	13,81 - 10,36	13,81 - 6,91	15,89 - 6,91	13,81 - 3,45	10,36 - 1,38	6,91 - 0,69
2036	1.280	100,0	0,0	69,1	48,38 - 44,93	27,65 - 17,28	17,28 - 10,37	13,82 - 10,37	13,82 - 6,91	15,9 - 6,91	13,82 - 3,46	10,37 - 1,38	6,91 - 0,69
2037	1.281	100,0	0,0	69,2	48,42 - 44,96	27,67 - 17,29	17,29 - 10,38	13,83 - 10,38	13,83 - 6,92	15,91 - 6,92	13,83 - 3,46	10,38 - 1,38	6,92 - 0,69
2038	1.282	100,0	0,0	69,2	48,46 - 45	27,69 - 17,31	17,31 - 10,38	13,85 - 10,38	13,85 - 6,92	15,92 - 6,92	13,85 - 3,46	10,38 - 1,38	6,92 - 0,69
2039	1.282	100,0	0,0	69,2	48,46 - 45	27,69 - 17,31	17,31 - 10,38	13,85 - 10,38	13,85 - 6,92	15,92 - 6,92	13,85 - 3,46	10,38 - 1,38	6,92 - 0,69
2040	1.281	100,0	0,0	69,2	48,42 - 44,96	27,67 - 17,29	17,29 - 10,38	13,83 - 10,38	13,83 - 6,92	15,91 - 6,92	13,83 - 3,46	10,38 - 1,38	6,92 - 0,69
2041	1.281	100,0	0,0	69,2	48,42 - 44,96	27,67 - 17,29	17,29 - 10,38	13,83 - 10,38	13,83 - 6,92	15,91 - 6,92	13,83 - 3,46	10,38 - 1,38	6,92 - 0,69

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Tabela 60 – Estimativa de carga orgânica para o SES de Olhos D'Água da Canastra (etapa de tratamento a ser implantada)

SISTEMA DE OLHOS D'ÁGUA DA CANASTRA													
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por tratamento (%)	Carga de DBO sem tratamento (kg DBO/dia)	Carga de DBO antes do tratamento – DBO afluente (kg DBO/dia)	Carga de DBO depois do tratamento – DBO efluente (kg DBO/dia) – Soluções coletivas								
					30 - 35%	60 – 75%	75 – 85%	80 – 85%	80 – 90%	77 – 90%	80 – 95%	85 – 98%	90 – 99%
2022	1.012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	1.012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	1.011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	1.011	20,0	43,7	10,9	7,64 - 7,1	4,37 - 2,73	2,73 - 1,64	2,18 - 1,64	2,18 - 1,09	2,51 - 1,09	2,18 - 0,55	1,64 - 0,22	1,09 - 0,11
2026	1.009	30,0	38,2	16,4	11,45 - 10,63	6,54 - 4,09	4,09 - 2,45	3,27 - 2,45	3,27 - 1,64	3,76 - 1,64	3,27 - 0,82	2,45 - 0,33	1,64 - 0,16
2027	1.008	40,0	32,6	21,8	15,24 - 14,15	8,71 - 5,44	5,44 - 3,26	4,35 - 3,26	4,35 - 2,18	5,01 - 2,18	4,35 - 1,09	3,26 - 0,44	2,18 - 0,22
2028	1.006	50,0	27,2	27,2	19,01 - 17,65	10,86 - 6,79	6,79 - 4,07	5,43 - 4,07	5,43 - 2,72	6,25 - 2,72	5,43 - 1,36	4,07 - 0,54	2,72 - 0,27
2029	1.004	60,0	21,7	32,5	22,77 - 21,15	13,01 - 8,13	8,13 - 4,88	6,51 - 4,88	6,51 - 3,25	7,48 - 3,25	6,51 - 1,63	4,88 - 0,65	3,25 - 0,33
2030	1.002	70,0	16,2	37,9	26,52 - 24,63	15,16 - 9,47	9,47 - 5,68	7,58 - 5,68	7,58 - 3,79	8,71 - 3,79	7,58 - 1,89	5,68 - 0,76	3,79 - 0,38
2031	1.005	80,0	10,9	43,4	30,39 - 28,22	17,37 - 10,85	10,85 - 6,51	8,68 - 6,51	8,68 - 4,34	9,99 - 4,34	8,68 - 2,17	6,51 - 0,87	4,34 - 0,43
2032	1.007	85,0	8,2	46,2	32,36 - 30,05	18,49 - 11,56	11,56 - 6,93	9,25 - 6,93	9,25 - 4,62	10,63 - 4,62	9,25 - 2,31	6,93 - 0,92	4,62 - 0,46
2033	1.009	93,0	3,8	50,7	35,47 - 32,94	20,27 - 12,67	12,67 - 7,6	10,14 - 7,6	10,14 - 5,07	11,66 - 5,07	10,14 - 2,53	7,6 - 1,01	5,07 - 0,51
2034	1.011	100,0	0,0	54,6	38,21 - 35,48	21,83 - 13,64	13,64 - 8,19	10,92 - 8,19	10,92 - 5,46	12,55 - 5,46	10,92 - 2,73	8,19 - 1,09	5,46 - 0,55
2035	1.012	100,0	0,0	54,6	38,25 - 35,52	21,86 - 13,66	13,66 - 8,2	10,93 - 8,2	10,93 - 5,46	12,57 - 5,46	10,93 - 2,73	8,2 - 1,09	5,46 - 0,55
2036	1.013	100,0	0,0	54,7	38,29 - 35,56	21,88 - 13,68	13,68 - 8,21	10,94 - 8,21	10,94 - 5,47	12,58 - 5,47	10,94 - 2,74	8,21 - 1,09	5,47 - 0,55
2037	1.014	100,0	0,0	54,7	38,32 - 35,58	21,9 - 13,68	13,68 - 8,21	10,95 - 8,21	10,95 - 5,47	12,59 - 5,47	10,95 - 2,74	8,21 - 1,09	5,47 - 0,55
2038	1.014	100,0	0,0	54,8	38,33 - 35,59	21,9 - 13,69	13,69 - 8,21	10,95 - 8,21	10,95 - 5,48	12,59 - 5,48	10,95 - 2,74	8,21 - 1,1	5,48 - 0,55
2039	1.014	100,0	0,0	54,8	38,33 - 35,59	21,9 - 13,69	13,69 - 8,21	10,95 - 8,21	10,95 - 5,48	12,59 - 5,48	10,95 - 2,74	8,21 - 1,1	5,48 - 0,55
2040	1.014	100,0	0,0	54,7	38,32 - 35,58	21,9 - 13,69	13,69 - 8,21	10,95 - 8,21	10,95 - 5,47	12,59 - 5,47	10,95 - 2,74	8,21 - 1,09	5,47 - 0,55
2041	1.013	100,0	0,0	54,7	38,3 - 35,57	21,89 - 13,68	13,68 - 8,21	10,94 - 8,21	10,94 - 5,47	12,58 - 5,47	10,94 - 2,74	8,21 - 1,09	5,47 - 0,55

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Tabela 61 – Estimativa de carga orgânica para o SES de Bela Mansão (sistema potencial)

SISTEMA DE BELA MANSÃO												
Ano	População na área de abrangência do sistema (hab.)	População atendida por tratamento (%)	Carga de DBO sem tratamento (kg DBO/dia)	Carga de DBO antes do tratamento – DBO afluente (kg DBO/dia)	Carga de DBO depois do tratamento – DBO efluente (kg DBO/dia) – Soluções coletivas								
					30 - 35%	60 – 75%	75 – 85%	80 – 85%	80 – 90%	77 – 90%	80 – 95%	85 – 98%	90 – 99%
2022	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2024	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2025	103	40,0	3,3	2,2	1,56 - 1,44	0,89 - 0,56	0,56 - 0,33	0,44 - 0,33	0,44 - 0,22	0,51 - 0,22	0,44 - 0,11	0,33 - 0,04	0,22 - 0,02
2026	103	50,0	2,8	2,8	1,94 - 1,8	1,11 - 0,69	0,69 - 0,42	0,55 - 0,42	0,55 - 0,28	0,64 - 0,28	0,55 - 0,14	0,42 - 0,06	0,28 - 0,03
2027	103	60,0	2,2	3,3	2,33 - 2,16	1,33 - 0,83	0,83 - 0,5	0,66 - 0,5	0,66 - 0,33	0,76 - 0,33	0,66 - 0,17	0,5 - 0,07	0,33 - 0,03
2028	102	70,0	1,7	3,9	2,71 - 2,52	1,55 - 0,97	0,97 - 0,58	0,77 - 0,58	0,77 - 0,39	0,89 - 0,39	0,77 - 0,19	0,58 - 0,08	0,39 - 0,04
2029	102	81,2	1,0	4,5	3,14 - 2,91	1,79 - 1,12	1,12 - 0,67	0,9 - 0,67	0,9 - 0,45	1,03 - 0,45	0,9 - 0,22	0,67 - 0,09	0,45 - 0,04
2030	102	84,7	0,8	4,7	3,26 - 3,03	1,87 - 1,17	1,17 - 0,7	0,93 - 0,7	0,93 - 0,47	1,07 - 0,47	0,93 - 0,23	0,7 - 0,09	0,47 - 0,05
2031	102	88,1	0,7	4,9	3,41 - 3,16	1,95 - 1,22	1,22 - 0,73	0,97 - 0,73	0,97 - 0,49	1,12 - 0,49	0,97 - 0,24	0,73 - 0,1	0,49 - 0,05
2032	103	91,6	0,5	5,1	3,55 - 3,29	2,03 - 1,27	1,27 - 0,76	1,01 - 0,76	1,01 - 0,51	1,17 - 0,51	1,01 - 0,25	0,76 - 0,1	0,51 - 0,05
2033	103	95,0	0,3	5,3	3,69 - 3,42	2,11 - 1,32	1,32 - 0,79	1,05 - 0,79	1,05 - 0,53	1,21 - 0,53	1,05 - 0,26	0,79 - 0,11	0,53 - 0,05
2034	103	100,0	0,0	5,6	3,89 - 3,61	2,22 - 1,39	1,39 - 0,83	1,11 - 0,83	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,83 - 0,11	0,56 - 0,06
2035	103	100,0	0,0	5,6	3,89 - 3,62	2,22 - 1,39	1,39 - 0,83	1,11 - 0,83	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,83 - 0,11	0,56 - 0,06
2036	103	100,0	0,0	5,6	3,9 - 3,62	2,23 - 1,39	1,39 - 0,84	1,11 - 0,84	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,84 - 0,11	0,56 - 0,06
2037	103	100,0	0,0	5,6	3,9 - 3,62	2,23 - 1,39	1,39 - 0,84	1,11 - 0,84	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,84 - 0,11	0,56 - 0,06
2038	103	100,0	0,0	5,6	3,9 - 3,62	2,23 - 1,39	1,39 - 0,84	1,11 - 0,84	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,84 - 0,11	0,56 - 0,06
2039	103	100,0	0,0	5,6	3,9 - 3,62	2,23 - 1,39	1,39 - 0,84	1,11 - 0,84	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,84 - 0,11	0,56 - 0,06
2040	103	100,0	0,0	5,6	3,9 - 3,62	2,23 - 1,39	1,39 - 0,84	1,11 - 0,84	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,84 - 0,11	0,56 - 0,06
2041	103	100,0	0,0	5,6	3,9 - 3,62	2,23 - 1,39	1,39 - 0,84	1,11 - 0,84	1,11 - 0,56	1,28 - 0,56	1,11 - 0,28	0,84 - 0,11	0,56 - 0,06

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Tabela 62 – Estimativa de carga orgânica para as soluções individuais (comunidades rurais)

Ano	População rural (hab.)	População atendida por tratamento (%)	Carga de DBO sem tratamento (kg DBO/dia)	Carga de DBO antes do tratamento – DBO afluente (kg DBO/dia)	Carga de DBO depois do tratamento – DBO efluente (kg DBO/dia)	
					50 - 80% de remoção	80% ou mais de remoção
2022	854	-	-	-	-	-
2023	854	5	43,8	2,3	1,15 - 0,46	≤ 0,46
2024	854	10	41,5	4,6	2,3 - 0,92	≤ 0,92
2025	853	20	36,9	9,2	4,61 - 1,84	≤ 1,84
2026	852	40	27,6	18,4	9,2 - 3,68	≤ 3,68
2027	850	60	18,4	27,6	13,78 - 5,51	≤ 5,51
2028	849	75	11,5	34,4	17,19 - 6,88	≤ 6,88
2029	847	81,2	8,6	37,2	18,58 - 7,43	≤ 7,43
2030	846	84,65	7,0	38,7	19,33 - 7,73	≤ 7,73
2031	848	88,1	5,4	40,3	20,17 - 8,07	≤ 8,07
2032	850	91,55	3,9	42,0	21,01 - 8,4	≤ 8,4
2033	852	95	2,3	43,7	21,84 - 8,74	≤ 8,74
2034	853	100	0,0	46,1	23,03 - 9,21	≤ 9,21
2035	854	100	0,0	46,1	23,06 - 9,22	≤ 9,22
2036	855	100	0,0	46,2	23,08 - 9,23	≤ 9,23
2037	855	100	0,0	46,2	23,1 - 9,24	≤ 9,24
2038	856	100	0,0	46,2	23,1 - 9,24	≤ 9,24
2039	856	100	0,0	46,2	23,11 - 9,24	≤ 9,24
2040	856	100	0,0	46,2	23,1 - 9,24	≤ 9,24
2041	855	100	0,0	46,2	23,09 - 9,23	≤ 9,23

Legenda: Prazo imediato | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo

Fonte: Projeto SanBas/ UFMG, 2022

Conforme descrito anteriormente, na Sede é adotado um sistema de tratamento composto por reator UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário. A eficiência típica desse sistema para remoção de carga orgânica, está entre 80 e 95%, conforme expresso na Tabela 58. Dessa forma, observa-se na Tabela 58 que ao final de plano, espera-se que carga orgânica gerada de 216,9 Kg DBO/dia reduza para valores entre 43,37 e 10,84 Kg DBO/dia após o tratamento.

Para os sistemas com etapa de tratamento a ser implantada em Babilônia e Olhos D'Água da Canastra e para o sistema potencial de Bela Mansão (Tabela 59, Tabela 60 e Tabela 61, respectivamente), como não é possível afirmar qual será o sistema de tratamento a ser adotado, calculou-se a remoção de carga orgânica de acordo com eficiências típicas dos sistemas mais usuais. Assim, os valores apresentados podem servir de referência na escolha sistema mais adequado, entretanto, destaca-se que existem ainda outros fatores que devem ser levados em consideração na concepção do projeto do esgotamento sanitário.

Para a área rural, com a possibilidade de implantação de soluções individuais adequadas espera-se uma redução da carga orgânica de 46,2 Kg DBO/dia para valores inferiores a 23,09 Kg DBO/dia, no final de plano (Tabela 62).

5.2.3.2. Coliformes termotolerantes

Os esgotos domésticos gerados nos domicílios causam malefícios à saúde humana em razão da presença de microrganismos patogênicos (agentes transmissores de doenças). A contaminação causada por tais microrganismos ocorre por ingestão, contágio pela pele com água contaminada, contato de pessoa para pessoa, por doenças que se propagam por insetos que nascem na água, ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo. Os microrganismos patógenos são divididos em: bactérias, vírus, protozoários e helmintos (VON SPERLING, 2014).

A contaminação dos corpos d'água por excretas de animais e humanos introduz um risco de infecção àqueles que usam a água para beber, preparar alimentos, realizar a higiene pessoal e para recreação. As crianças, pessoas debilitadas, com imunodeficiências adquiridas, doentes e pessoas de idade avançada são mais susceptíveis a contrair doenças de veiculação hídrica. Eles necessitam de doses mais baixas de organismos patogênicos para desenvolverem doenças do que a população adulta em geral (EISENBERG e colaboradores, 2001, citado por FERREIRA

e PÁDUA, 2016). A Tabela 63 apresenta a relação de doenças de transmissão hídrica e via fecal-oral.

Tabela 63 – Doenças de transmissão hídrica e via fecal-oral

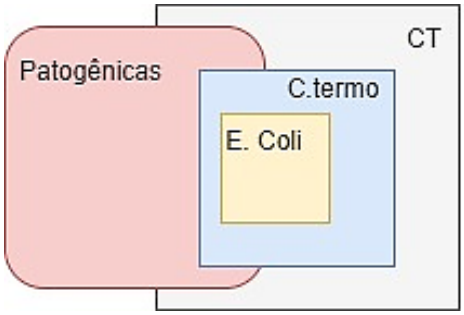
Organismo	Doença	Agente causal	Sintomas/manifestação
Bactérias	Disenteria bacilar	*Shigella dysenteriae*	Forte diarreia
	Enterite por *Campylobacter*	*Campylobacter jejuni, Campylobacter coli*	Diarreia, dor abdominal, indisposição, febre, náusea, vomito
	Cólera	*Vibrio cholare*	Diarreia extremamente forte, desidratação, alta taxa de mortalidade
	Gastroenterite	*Escherichia coli* – enteropatogênica	Diarreia
	Leptospirose	*Leptospira* (várias espécies)	Icterícia, febre
	Febre paratifoide	*Salmonella* (várias espécies)	Febre, diarreia, indisposição, dor de cabeça, aumento do baço, envolvimentos dos tecidos linfáticos e intestinos
	Salmonella	*Salmonella* (várias espécies)	Febre, náusea, diarreia
	Febre tifoide	*Salmonella tiphi*	Febre elevada, diarreia, ulceração do intestino delgado
Vírus	Hepatite A	Vírus hepatite A	Icterícia, febre
	Doenças respiratórias	Adenovírus	Doenças respiratórias
	Gastroenterite	Enterovírus, Norwalk, rotavírus	Diarreia leve a forte, vômito
	Meningite	Enterovírus	Febre, vômito, enrijecimento do pescoço
	Poliomielite	*Poliomyelitis virus*	Paralisia, atrofia
Protozoários	Desenteria amebiana	*Entamoeba histolytica*	Diarreia prolongada, com sangramento, abcessos no fígado e intestino
	Giardíase	*Giargia lamblia*	Diarreia leve a forte, náusea, indigestão, flatulência
	Criptosporidiose	*Cryptosporidium*	Diarreia
	Balantidíase	*Balantidium coli*	Diarreia, disentereria
Helmintos	Ascaridíase	*Ascaris lumbricoides*	Manifestações pulmonares, deficiência nutricional, obstrução intestinal e de outros órgãos
	Tricuríase	*Trichuris trichiura*	Diarreia, fezes com sangramento, prolapso retal

Fonte: Von Sperling, 2014

Para verificar se a água está contaminada pela presença de fezes humanas ou de animais e, consequentemente, sua potencialidade para transmitir doenças, utilizam-se bactérias do grupo coliforme como organismos indicadores de contaminação fecal, sendo os coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Echerichia coli* os indicadores mais comumente utilizados, devido à rapidez e economia para detecção (VON SPERLING, 2014). Dentre os indicadores de contaminação fecal, destacam-se os coliformes fecais, organismos originários predominantemente do trato intestinal humano e de outros animais. Tais organismos são

mensurados por meio de testes com altas temperaturas, eliminando, assim, aqueles que não são de origem fecal. Todavia, alguns organismos conseguem resistir ao teste, dificultando a identificação da análise de contaminação fecal. Por isso, optou-se por alterar a nomenclatura de coliformes fecais para coliformes termotolerantes, em virtude da capacidade de resistência das bactérias, não necessariamente fecais, a elevadas temperaturas. O principal indicador de contaminação exclusivamente fecal, do grupo de coliformes tolerantes, é a bactéria *Escherichia coli* (Figura 24) (VON SPERLING, 2014).

Figura 24 – Representação esquemática das bactérias e dos indicadores de contaminação fecal



Legenda: CT – Coliformes totais; C. termo – Coliformes termotolerantes; *E. coli – Escherichia coli.*

Fonte: Adaptado de Von Sperling, 2014

A utilização de coliformes como organismos indicadores de contaminação por patógenos tem limitações, pois não se detecta a presença de vírus, cistos e oocistos de protozoários e ovos de helmintos, mais resistentes que as bactérias. Portanto, a água pode não apresentar coliformes termotolerantes, mas pode conter outros patógenos. Os mecanismos de remoção dos coliformes presentes nos corpos d'água, pelas estações de tratamento de água e de esgotos, são os mesmos de outros grupos de bactérias e, de certa forma, de alguns vírus, ocorrendo por meio do processo de desinfecção. Já os protozoários e helmintos, microrganismos de maior peso e tamanho, são removidos por meio dos processos de decantação e filtração (FERREIRA e PÁDUA, 2016; VON SPERLING, 2014).

Os coliformes não são diretamente utilizados como indicadores da eficiência de tratamento de esgotos pela legislação brasileira. No entanto, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, estabelece que os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor[1] características de qualidade em desacordo com as metas do seu enquadramento (CONAMA, 2011). Ressalta-se que, no Brasil, não é usual tratar os esgotos ao nível de deixá-los livres de patógenos, sendo que a remoção efetiva dos patógenos comumente é realizada durante o processo de tratamento da

água para consumo humano, a fim de evitar contaminação da população. O controle da remoção de patógenos no tratamento de esgotos pode ser realizado indiretamente pela verificação da presença de coliformes termotolerantes na mistura do esgoto tratado com as águas do corpo receptor, considerando os limites máximos de padrão de qualidade do corpo d'água, estabelecidos pela Resolução Conama nº 357/2005, de acordo com sua classe de enquadramento, conforme apresentado na Tabela 64.

Tabela 64 – Padrão de qualidade da água estabelecido pela Resolução Conama nº 357/2005 para o parâmetro coliformes termotolerantes, conforme a classe de enquadramento do corpo d'água

Parâmetro	Unidade	Padrão do corpo d'água (água doce)				
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Padrão de lançamento
Coliformes termotolerantes	NMP[1]/100 mL	200	1.000	4.000	Não há	Não há

[1]Número mais provável

Fonte: Von Sperling, 2014

Para calcular a concentração de coliformes termotolerantes na mistura de esgoto com o curso d'água e, consequentemente, calcular a eficiência de remoção de coliformes necessária ao tratamento de esgotos para não deteriorar a qualidade da água do corpo receptor e, portanto, atender ao disposto na Resolução Conama nº 357/2005, utilizam-se as seguintes equações:

$$N_o = \frac{Q_r \times N_r + Q_e \times N_e}{Q_r + Q_e}$$

$$N_{ep} = \frac{N_{op} \times (Q_r + Q_e) - Q_r \times N_r}{Q_e}$$

$$E = \frac{N_e - N_{ep}}{N_e}$$

Onde:

N_o = concentração de coliformes no ponto de mistura, em NMP/100mL

N_{op} = concentração máxima permissível de coliformes no ponto de mistura, em função da legislação ambiental, em NMP/100mL

Q_r = vazão do rio, à montante do lançamento, em m³/s

Q_e = vazão de esgotos, em m³/s

N_r = concentração de coliformes no rio, à montante do lançamento, em NMP/100mL

N_e = concentração de coliformes nos esgotos, em NMP/100mL

N_{ep} = concentração máxima permissível de coliformes nos esgotos, em NMP/100mL

E = Eficiência requerida para a remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgotos, em %

Observa-se que o resultado de eficiência demanda informação relativa à concentração de coliformes termotolerantes no curso d'água receptor dos efluentes tratados, à montante do ponto de lançamento (N_r). Não tendo sido possível obter essa informação, no âmbito do PMSB de Delfinópolis, cabe adotar as eficiências típicas de remoção de coliformes, obtidos por diferentes sistemas de tratamentos, a nível primário e secundário, amplamente adotados no Brasil, conforme apresentado na Tabela 65.

Tabela 65 – Eficiências típicas (valores de projeto) de diferentes sistemas de tratamento de esgotos na remoção de coliformes

Tipo de tratamento	Sistema de tratamento	Eficiência na remoção de coliformes (%)
Primário	Tratamento primário	30 – 40
Lagoa de estabilização	Lagoa facultativa	90 – 99
	Lagoa anaeróbia-lagoa facultativa	90 – 99,9
	Lagoa aerada facultativa	90 – 95
	Lagoa aerada de mistura completa-lagoa de decantação	90 – 99
	Lagoa + lagoa de maturação	90 – 99,999
	Lagoa + lagoa de alta taxa	90 – 99,9
	Lagoa + remoção de algas	80 – 99
Lodos ativados	Lodos ativados convencional	85 – 99
	Aeração prolongada	85 – 99
	Lodos ativados + filtração	99 – 99,9
Reatores aeróbios com biofilmes	Filtro biológico (baixa carga)	70 – 90
	Filtro biológico (alta carga)	70 – 90
	Biodisco	75 – 90
	Biofiltro aerado submerso	75 – 90
	Reator com biofilme + filtração	99 – 99,9
Reatores anaeróbios	Reator anaeróbio de manta de lodo	70 – 90
	Fossa séptica-filtro anaeróbio	70 – 90
	Reator anaeróbio de manta de lodo + pós-tratamento	Variável[1]
Disposição controlada no solo	Infiltração lenta no solo[2]	> 99
	Infiltração rápida no solo	> 99
	Infiltração subsuperficial no solo	> 99
	Escoamento superficial no solo	90 – 99
	Sistemas alagados construídos (*wetlands*)	90 – 99

[1]Reator UASB + pós-tratamento: praticamente todos os processos listados acima podem ser utilizados como pós tratamento. Pelo fato de se ter mais unidades em série na fase líquida, a eficiência global (reator UASB + pós-tratamento) pode ser ligeiramente superior à do processo selecionado para o pós-tratamento, caso este estivesse tratando esgotos brutos. Por exemplo, a eficiência do sistema UASB + lodo ativado pode ser ligeiramente superior à do sistema de lodos ativados tratando esgotos brutos.

[2]Os processos de infiltração no solo não geram efluentes superficiais, já que se infiltram no terreno. Medições no subsolo, próximos ao local de infiltração, usualmente indicam elevadas eficiências de remoção, superiores a 99%. Das variantes de infiltração no solo, a mais eficiente é a infiltração lenta.

Fonte: Von Sperling, 2014

O tratamento dos esgotos domésticos é composto por quatro níveis: preliminar, primário, secundário e terciário (Tabela 66). Cada etapa é responsável pela remoção de partes de compostos orgânicos e inorgânicos, aumentando a eficiência na remoção na unidade de tratamento seguinte.

Tabela 66 – Níveis de tratamento do sistema de esgotamento sanitário

Nível do tratamento	Características do tratamento	Principais tecnologias utilizadas
Preliminar	Responsável pela remoção de sólidos grosseiros e excesso de areia.	• Grade; • Desarenador.
Primário	Objetiva a remoção de sólidos em suspensão sedimentáveis e estabilização da matéria orgânica. Esta etapa ocorre anaerobicamente.	• Decantador primário; • Flotador simples; • Tanque séptico.
Secundário	Visa a remoção da matéria orgânica fina e sólidos não sedimentáveis dissolvidos, não removidos no tratamento primário. Nessa etapa os processos ocorrem por mecanismos biológicos.	• Reator UASB; • Filtro anaeróbio; • Lagoa anaeróbia; • Lagoa aerada; • Sistemas alagados construídos (*wetlands*); • Escoamento superficial; • Filtro biológico percolador; • Lodos ativados.
Terciário	Responsável pelo polimento do efluente, removendo os organismos patogênicos ou poluentes não biodegradáveis remanescentes dos demais processos de tratamento.	• Lagoa de maturação com ozonização; • Processos oxidativos avançados (POAs); • Filtração com membranas.

Fonte: Adaptado de Funasa, 2019b

Os processos adotados no Brasil, predominantemente de nível primário e secundário, normalmente são insuficientes para remoção dos organismos patogênicos. Os tratamentos com eficiência elevada, acima de 90%, não são suficientes para alcançar baixas concentrações de coliformes nos corpos d'água, em razão da elevada presença desses organismos no esgoto bruto brasileiro. Assim, necessita-se de um processo que alcance a remoção acima de 99,99% (VON SPERLING, 2014). Dessa forma, para um tratamento adequado para remoção de coliformes termotolerantes são indicados tratamentos como: lagoa de maturação, infiltração no solo ou algum processo artificial, como cloração, ozonização, radiação ultravioleta ou filtração em membranas, listados na Tabela 67.

Tabela 67 – Principais processos para a remoção de organismos patogênicos no tratamento de esgotos

Tipo	Processo	Aspectos
Natural	Lagoa de maturação e polimento	Promovem alta mortandade (inativação) de bactérias e vírus; cistos e ovos de helmintos tendem a sedimentar; custo baixo e grande simplicidade, mas requerem grandes áreas.
	Infiltração no solo	Dependendo do tipo de aplicação de esgotos, deve-se atentar para possíveis contaminações dos vegetais cultivados; requer grandes áreas.
Artificial	Cloração	Requer grandes dosagens, o que aumenta o custo; pode ocorrer a geração de subprodutos tóxicos; em cursos d'água, deve-se ter a preocupação com a toxicidade causada pelo cloro residual.
	Ozonização	Eficaz, mas caro, está se tornando mais competitivo.
	Radiação ultravioleta	Não há geração de subprodutos, o efluente deve ser clarificado para que a radiação possa penetrar bem na massa líquida; é um processo cada vez mais competitivo e vantajoso do que a cloração.
	Membranas	Constitui-se de uma barreira física aos microrganismos patogênicos; não introduz produtos químicos nos líquidos, custos ainda são elevados.

Fonte: Adaptado de Von Sperling, 2014

A adoção de níveis terciários de tratamento, do tipo artificial, deve considerar maiores custos de implantação, operação e manutenção, cabendo ao município a decisão pela escolha desse nível de tratamento, observando-se as normas e padrões vigentes para emissão de efluentes de tratamento de esgotos em cursos d'água. Em razão do elevado custo, esses tratamentos podem se tornar inviáveis para municípios de pequeno porte.

Deve-se ter atenção aos requisitos necessários para implantação dos processos de infiltração no solo e lagoas de maturação e polimento, pois, apesar de possuírem baixo custo e manutenção simplificada, requerem grandes extensões de área. Além disso, com as técnicas de infiltração de esgotos no solo, é necessário atentar-se para evitar a salinização do solo, contaminação do solo e das plantas por metais pesados, efeitos prejudiciais à estrutura do solo, contaminação dos mananciais, e principalmente, contaminação dos seres humanos e animais por agentes patogênicos presentes (MATOS e MATOS, 2017). Para utilização das técnicas de infiltração do solo, deve-se seguir as taxas de aplicação determinadas por um técnico responsável e demais normas vigentes, além de realizar o cercamento da área para evitar qualquer contato e possível contaminação por agentes patogênicos.

5.2.4. Comparação das alternativas de tratamento dos esgotos sanitários

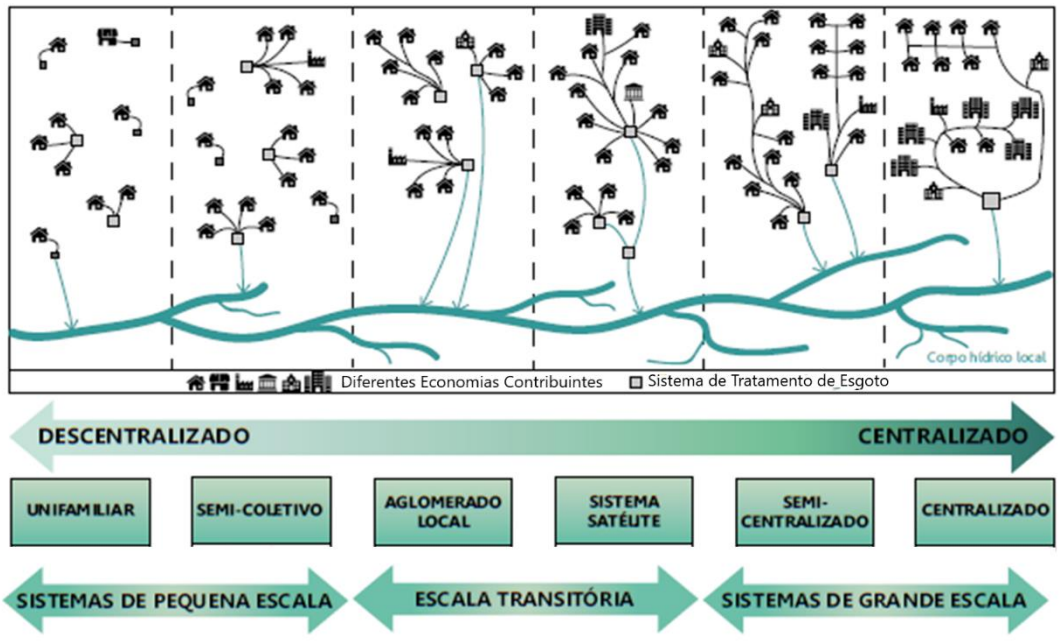
Os sistemas coletivos convencionais de esgotamento sanitário são denominados sistemas centralizados. A partir do elevado adensamento de residências, as alternativas individuais não são mais adequadas para o tratamento e disposição final dos esgotos. A densidade demográfica possibilita a viabilidade econômica do conjunto de unidades e equipamentos do denominado

sistema de esgotamento sanitário centralizado ou convencional. Trata-se da implantação de rede coletora de esgotos sanitários, interceptores, emissários, estação elevatória de esgotos e Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) (FUNASA, 2019b).

No âmbito local, os sistemas individuais coletam, tratam e realizam a disposição final próximo ao local de geração. Tonetti e colaboradores (2018, p. 35) explicam que os sistemas descentralizados são sistemas que coletam, tratam e realizam a disposição final ou reuso do esgoto "em local próximo à sua geração (...) que atendem um ou dois domicílios próximos ou podem ser projetados para pequenos aglomerados, como vilas, escolas rurais, igrejas, afins". Desse modo, os *sistemas de tratamento descentralizado de esgotos* são sistemas intermediários entre o tratamento *in loco* e o centralizado (TCHOBANOGLOUS e CRITES, 1998).

Segundo Rodríguez (2009), as tecnologias de tratamento descentralizado são usualmente empregadas em locais com população inferior a 2.000 habitantes, entretanto, podem ser utilizadas em populações superiores. De acordo com Tonetti e colaboradores (2018), pode ser realizada a distinção entre seis gradientes de sistemas de tratamento de esgoto, conforme seu nível de centralização ou descentralização (Figura 25).

Figura 25 – Classificação dos tipos de sistemas de esgotamento sanitário

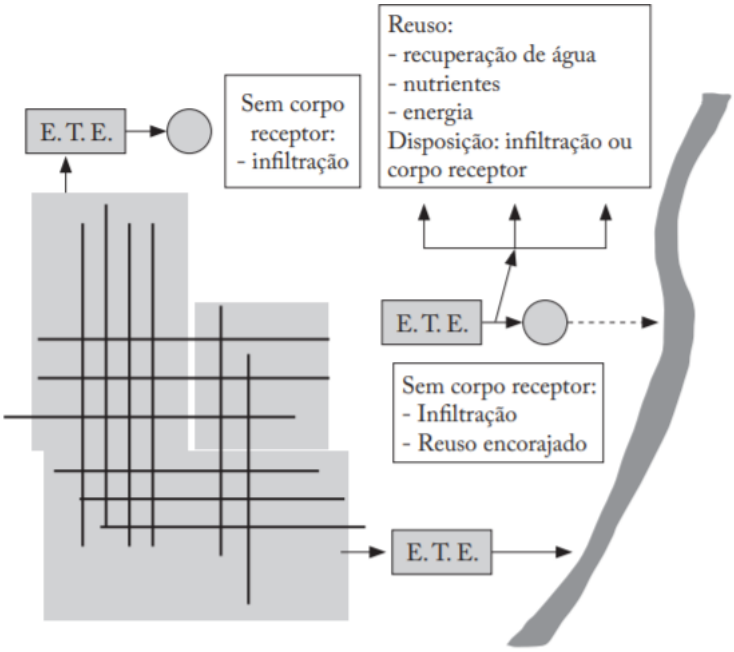


Fonte: Tonetti e colaboradores, 2018

As redes coletoras de esgotos, implantadas para direcionar os esgotos às ETEs centralizadas, percorrem grandes distâncias do local de geração dos esgotos – dos centros urbanos para locais periféricos, tornando o custo de implantação de uma ETE significativamente elevado, podendo

chegar a 60% do custo total (OLIVEIRA JÚNIOR, 2013; MASSOUD e colaboradores, 2009). Assim, as ETEs descentralizadas tentam reduzir os custos com a rede coletora, tratando os esgotos próximos ao local de geração, podendo ser implantadas por sub-bacias ou em diversos arranjos, e permitem, ainda, a disposição final realizada em corpo receptor ou no solo, conforme ilustrado na Figura 26.

Figura 26 – Estações de tratamento de esgotos descentralizadas



Fonte: Oliveira Jr., 2013

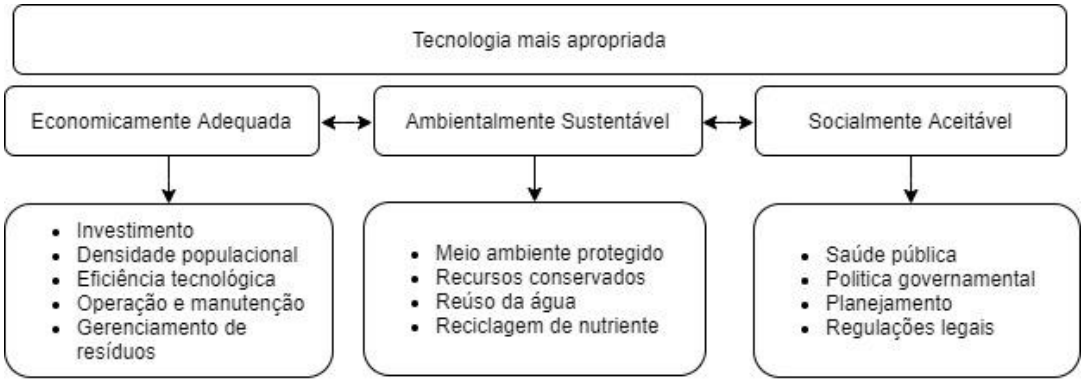
Moreira e colaboradores (2020), em nota técnica elaborada no âmbito do Projeto SanBas, elucidam que, no contexto do planejamento municipal, podem ser construídas ETEs sustentáveis decentralizadas, como uma oportunidade de trazer benefícios econômicos e sociais. Dessa maneira, os subprodutos gerados no tratamento de esgotos podem ser aproveitados, por exemplo: "i) o efluente tratado, que pode ser usado como água de reuso para diversos fins, a depender da sua qualidade; ii) o lodo, que pode ser aproveitado para condicionar o solo ou como fertilizante agrícola e; iii) o biogás, que pode ser recuperado para geração de energia" (SOARES e colaboradores, 2019 citado por MOREIRA e colaboradores, 2020).

Assim, são processos simples e de fácil manutenção e operação, pautados no conceito de econômica circular, no qual é fechado um ciclo, reduzindo os resíduos do processo, inclusive, podendo contribuir para o desenvolvimento e melhoria da economia em seu entorno. Um estudo de caso, como exemplo, é apresentado por Moreira e colaboradores (2020), no qual o lodo, após ser higienizado, foi utilizado na agricultura, o biogás foi utilizado na higienização térmica do

lodo e o remanescente de energia do biogás foi utilizado para cocção ou aquecimento de água para banho.

Massoud e colaboradores (2009) apresentam que, para as comunidades rurais, locais com menor densidade populacional, os fatores para a escolha da tecnologia mais apropriada são igualmente observados, como a sustentabilidade econômica da tecnologia empregada, as demandas para preservação do meio ambiente para as futuras gerações e a aceitação social, de acordo com fatores culturais e sociais da comunidade, além da saúde pública local (Figura 27).

Figura 27 – Fatores para escolha da tecnologia mais apropriada de tratamento de esgotos para áreas rurais



Fonte: Adaptado de Massoud e colaboradores, 2009

Massoud e colaboradores (2009) e Philippi (2000) ressaltam, ainda, a integração da comunidade para uma gestão participativa, na qual os cidadãos assumam uma maior responsabilidade quanto à definição das tecnologias mais adequadas para a realidade socioeconômica local e para as condições específicas da comunidade, criando condições para o desenvolvimento da mão de obra local.

Contudo, no panorama do emprego de soluções de tratamento descentralizadas de esgoto, é comum encontrar baixo desempenho das unidades de tratamento, bem como, diversas vezes, são consideradas soluções temporárias, além de se verificar a ausência de programa de gerenciamento que garanta o monitoramento e a inspeção regulares desses sistemas (VIANNA e colaboradores, 2019).

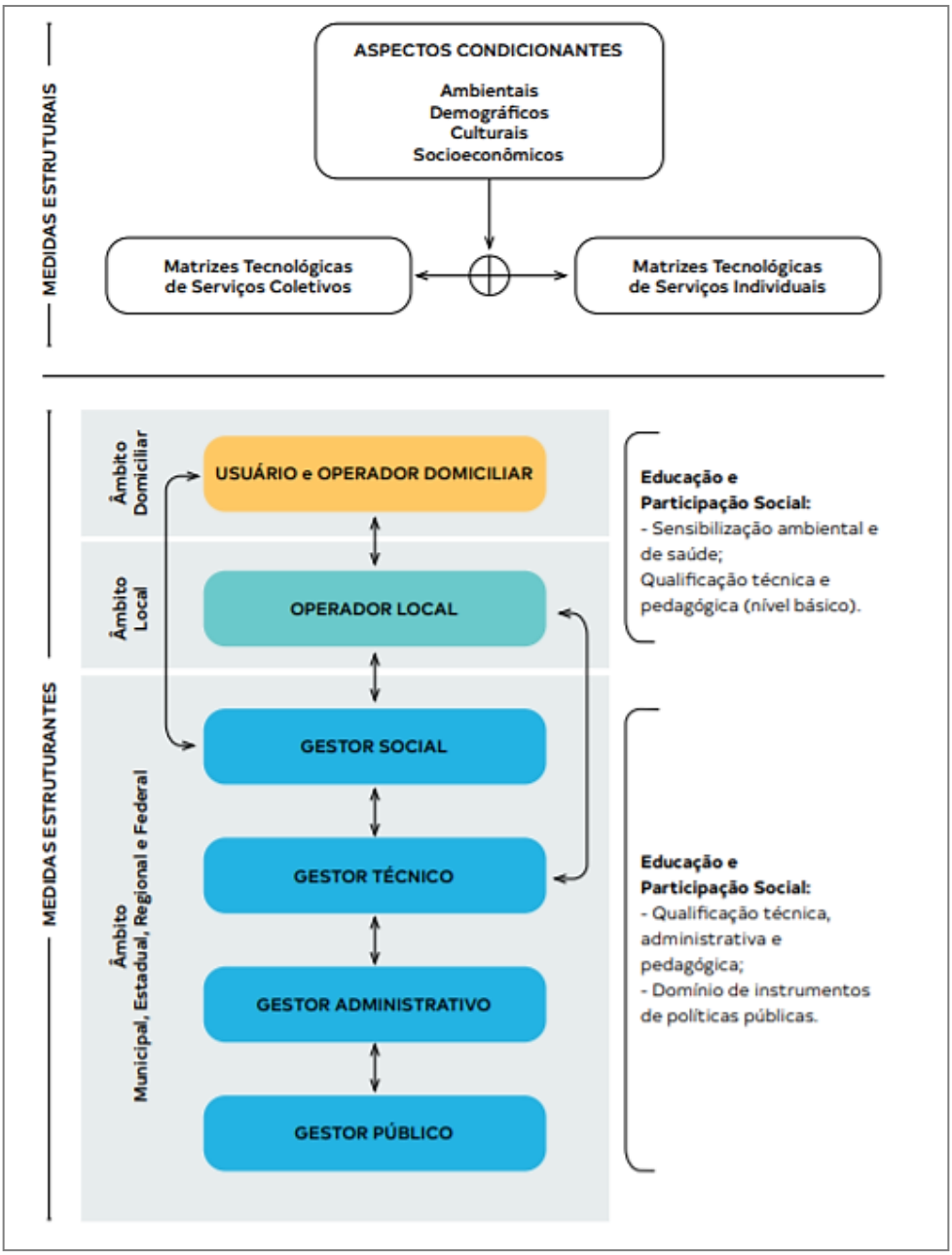
Desse modo, uma abordagem descentralizada vai ao encontro das diretrizes determinadas no PSBR (FUNASA, 2019b), já apresentadas, além da gestão multiescalar, para superação da

autogestão[19], mas a participação popular se dá nos níveis domiciliar e local. Enquanto no nível domiciliar os usuários arcam com a operação e manutenção rotineiras do sistema individual adotado, no nível local arcam com as atividades rotineiras da solução tecnológica decentralizada empregada para a comunidade, e o Poder Público Municipal arca com a responsabilidade de organizar ou prestar os serviços, com apoio técnico-financeiro nos níveis regionais estudais e federais.

O PMSB deve favorecer o cenário de discussão com a população sobre as vantagens e desvantagens dos sistemas centralizados e descentralizados; para tanto, é apresentada a integração estratégica do PSBR (FUNASA, 2019b) para os diversos atores envolvidos, com requisitos e atribuições necessárias (Figura 28).

[19]Autogestão é "definida como arranjo de gestão visando à operação e manutenção dos sistemas individuais ou coletivos de saneamento básico em uma comunidade, que ocasiona transferência de responsabilidade do poder público para a sociedade e, portanto, sobrecarga para o morador ou pequeno grupo de responsáveis voluntários, e não dispõe de apoio financeiro, assessoria técnica e corretiva, nem consultoria gerencial por parte dos governos municipais e estadual" (FUNASA, 2019b, p. 115).

Figura 28 – Interação dos três eixos estratégicos do saneamento básico nas áreas rurais e suas respectivas atribuições, requisitos e meios educacionais, para os diversos atores sociais



Fonte: Funasa, 2019b

Diante do exposto, é necessária uma construção participativa para as tecnologias apresentadas no âmbito do PMSB para sistemas coletivos centralizados e descentralizados de esgotamento sanitário no município, além da adoção de soluções individuais que visem à proteção do meio ambiente e à saúde da população.

5.2.5. Cobrança pelos serviços prestados de esgotamento sanitário com base nos requisitos legais sobre sustentabilidade econômico-financeira

Sobre a cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário, a redação alterada da Lei 11.445/2007 em razão da promulgação da Lei 14026/2020 traz inovações no sentido de promover a obrigatoriedade de conexão às redes implantadas. Com destaque para os seguintes parágrafos do Capítulo VII - DOS ASPECTOS TÉCNICOS do referido marco legal:

> Art. 45. As deficiencies Permanente's urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> [...]
> § 4º Quando disponibilizada rede pública de esgotamento sanitário, o usuário estará sujeito aos pagamentos previstos no **caput** deste artigo, sendo-lhe assegurada a cobrança de um valor mínimo de utilização dos serviços, ainda que a sua edificação não esteja conectada à rede pública. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 4º-A O pagamento de taxa ou de tarifa, na forma prevista no § 3º-A, não isenta o usuário da obrigação de conectar-se à rede pública de esgotamento sanitário e o descumprimento da obrigação sujeita o usuário ao pagamento de multa e às demais sanções previstas na legislação. (Incluído pela Medida Provisória nº 868, de 2018) (Vigência encerrada)
> § 5º O pagamento de taxa ou de tarifa, na forma prevista no **caput** deste artigo, não isenta o usuário da obrigação de conectar-se à rede pública de esgotamento sanitário, e o descumprimento dessa obrigação sujeita o usuário ao pagamento de multa e demais sanções previstas na legislação, ressalvados os casos de reúso e de captação de água de chuva, nos termos do regulamento. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 6º A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverão estabelecer prazo não superior a 1 (um) ano para que os usuários conectem suas edificações à rede de esgotos, onde disponível, sob pena de o prestador do serviço realizar a conexão mediante cobrança do usuário. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 7º A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá, sob pena de responsabilidade administrativa, contratual e ambiental, até 31 de dezembro de 2025, verificar e aplicar o procedimento previsto no § 6º deste artigo a todas as edificações implantadas na área coberta com serviço de esgotamento sanitário. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 8º O serviço de conexão de edificação ocupada por família de baixa renda à rede de esgotamento sanitário poderá gozar de gratuidade, ainda que os serviços públicos de saneamento básico sejam prestados mediante concessão, observado, quando couber, o reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 9º Para fins de concessão da gratuidade prevista no § 8º deste artigo, caberá ao titular regulamentar os critérios para enquadramento das famílias de baixa renda, consideradas as peculiaridades locais e regionais. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)
> § 10. A conexão de edificações situadas em núcleo urbano, núcleo urbano informal e núcleo urbano informal consolidado observará o disposto na Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Importante observar que a não adesão às redes de esgotamento sanitário é um fenômeno recorrente na área de saneamento, tendo sido observado em mais de um dos municípios que compõem o Projeto SanBas, conforme apresentado na Nota Técnica n° 55/2017 da ARSAE-MG. Segundo essa nota, um dos motivos para a baixa adesão ao sistema de esgotamento sanitário é a baixa disponibilidade de pagamento pelo serviço. Na resolução também é apresentado que outro motivo para a baixa adesão é a utilização de outras soluções, pré-existentes à rede de esgoto, nas residências. Sob o ponto de vista do usuário do serviço de esgotamento sanitário, a solução do afastamento dos esgotos gerados no domicílio muitas vezes se mostra suficiente, não tendo relevância a questão ambiental. Assim, em localidades em que soluções como a fossa (seja séptica, infiltrante ou rudimentar) atendem bem à população, há maiores dificuldades para que o prestador eleve a adesão ao sistema coletivo dinâmico.

5.3. Serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

O manejo das águas pluviais e drenagem consistem em um componente do saneamento básico com especificidades quanto à sua gestão, diferenciando-o dos demais componentes. Isto porque não há uma diversidade de modelo de gestão atuando na prestação destes serviços nos municípios brasileiros, ficando sob responsabilidade geralmente, da prefeitura municipal, mais especificamente, do setor de obras. Destaca-se, ainda, a falta de recursos próprios, visto que, praticamente em todos os municípios brasileiros não se efetua a cobrança pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, bem como há dificuldade em se ter recursos humanos especializados e exclusivos para a prestação destes serviços. A partir desta realidade, nota-se um cenário desafiador para a efetivação de medidas estruturais e estruturantes relacionadas a este componente do saneamento básico nos municípios, que pode ser superado por meio do planejamento adequado da drenagem e manejo de águas pluviais, incluindo-se aqui a escolha de soluções tecnológicas compatíveis com a realidade local, orçamento econômico-financeiro do município e busca por financiamentos para obras estruturais mais onerosas. Ressalta-se também que a administração pública precisa entender a integralidade deste componente com os outros do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza pública), as interferências e consequências da inexistência ou ineficácia de um que pode refletir negativamente no outro, prejudicando, portanto, a qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Ademais, a prestação dos serviços de manejo de águas pluviais está intimamente relacionada com o ordenamento do uso do solo nos municípios. Desta forma, um município que tenha leis específicas relacionadas ao tema, bem como efetue a implantação e fiscalização destas, provavelmente realizará um melhor planejamento deste componente do saneamento. Entre elas, se destacam as leis de Uso e Ocupação do Solo, Códigos de Obras, Códigos de Posturas, o Plano Diretor e o Plano Diretor de Drenagem. Conforme apresentado no Produto C do PMSB de Delfinópolis, atualmente o município dispõe Lei Orgânica, Código de Obras, Plano Diretor e Código de Posturas, contudo não possui Plano Diretor de Drenagem. Portanto, destaca-se a importância da elaboração dessas leis no município para o planejamento e gestão municipal, especialmente no âmbito do manejo de águas pluviais e drenagem.

5.3.1. Plano Diretor de Drenagem e o PMSB

O Plano Diretor de Drenagem consiste em um instrumento técnico relevante para o planejamento adequado da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, abrangendo programas de ações, prevendo medidas estruturais e estruturantes, bem como estabelecendo o cronograma de implantação e mecanismos de monitoramento (FUNASA, 2019b).

O Plano Diretor de Drenagem deve priorizar também as medidas não-estruturantes, incluir a participação pública, ser definido por bacia e sub-bacias. Objetiva ser o instrumento orientador do poder executivo não só nas questões pontuais como inundações, mas também nas medidas de macrodrenagem como contenções de encostas e cabeceiras. A sua elaboração consiste nas seguintes diretrizes:

- estudar a bacia hidrográfica como um todo, com o cadastro da macrodrenagem e inventário das ocorrências de inundações, controle de erosão, controle de vetores causadores de doenças;
- estabelecer normas e critérios de projeto uniformes para toda a bacia hidrográfica;
- identificar áreas que possam ser preservadas ou adquiridas pelo Poder Público;
- elaborar o zoneamento dos fundos de vale e das várzeas de inundação;
- valorizar o curso d'água com sua integração na paisagem urbana e fonte de lazer;
- estabelecer critérios para implantação de medidas necessárias de acordo com os recursos disponíveis;

- ❖ articular com os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistema viário;
- ❖ envolver a comunidade na discussão dos problemas e soluções propostas;
- ❖ adotar medidas preventivas e não somente corretivas (FCTH,1999).

As ações e medidas estruturais e estruturantes de controle definidas para o PMSB de Delfinópolis podem ser incorporadas ao se elaborar um Plano Diretor de Drenagem para o município, ao mesmo tempo que este último pode atuar como um instrumento complementar ao PMSB de Delfinópolis, no âmbito do planejamento desse componente do saneamento básico. Os estudos de viabilidade técnica e econômica para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem estão previstos na tabela de ações no item 3 deste produto e as ações propostas já estão em consonância com as diretrizes de um Plano Diretor de Drenagem.

Conforme exposto, o planejamento dos serviços públicos de manejo de águas pluviais deve considerar as características da bacia hidrográfica onde o município está inserido, no caso de Delfinópolis é um dos 16 municípios inseridos na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Afluentes do Médio Rio Grande (UPGRH GD7).

O item 2.4.3.1. do Produto C deste PMSB apresenta sobre os recursos hídricos e sobre a bacia hidrográfica em que Delfinópolis está inserido. É importante apresentar, para uma visão macro da importância da drenagem pluvial, aspectos gerais do ciclo hidrológico e bacia hidrográfica.

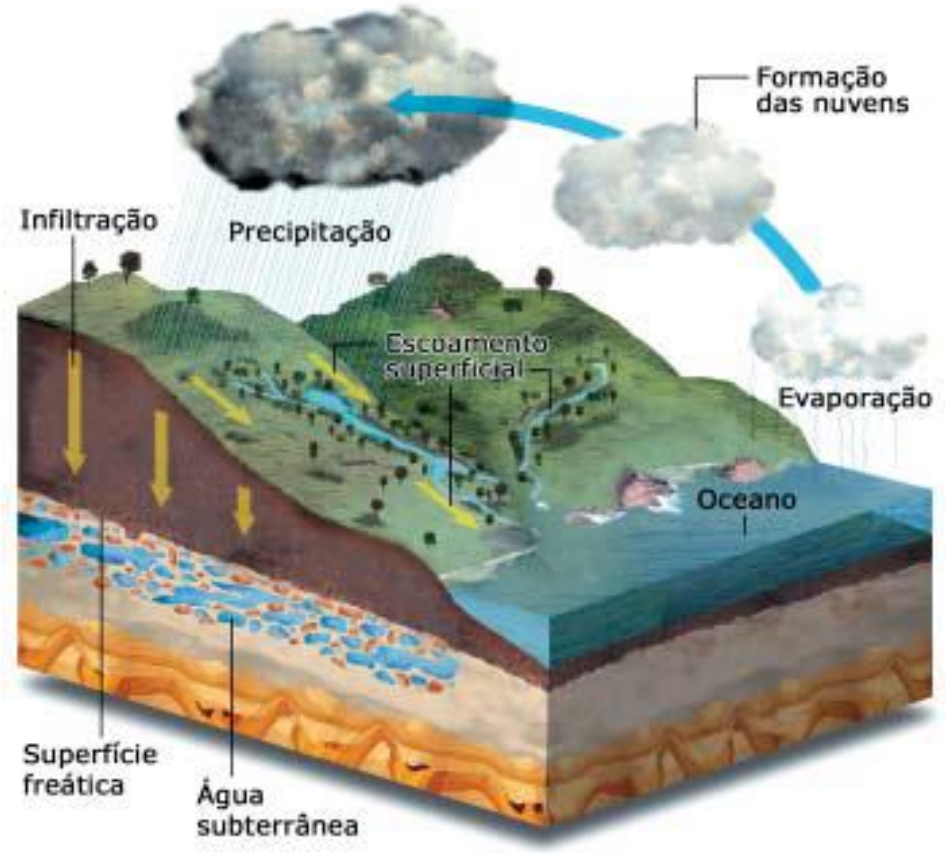
5.3.2. Ciclo hidrológico

As águas na natureza circulam e se transformam no interior das três unidades componentes do nosso planeta: a atmosfera, o solo e a hidrosfera - rios, lagos e mares. Para entender o ciclo hidrológico, deve-se partir do momento em que a água se evapora dos oceanos e da superfície da terra (vegetação importante nessa etapa) e passa a integrar a atmosfera na forma de vapor d'água. Em determinadas condições surgem gotículas que, pela ação da gravidade, formam a precipitação pluviométrica, ou seja, a chuva (Figura 29).

Desse ponto em diante, a água pode seguir basicamente por dois caminhos: parte infiltra através dos vazios do solo, abastecendo os reservatórios subterrâneos - lençol freático e aquíferos - e outra parte forma o escoamento superficial. Saliente-se que, quanto maior for a retenção e a infiltração das águas de chuva, menor será o escoamento superficial e, consequentemente, menor a chance de ocorrer inundações. As águas armazenadas nos reservatórios subterrâneos

fluem lentamente na chamada descarga base para os corpos d'água e, por meio da evaporação, inicia-se novamente o ciclo hidrológico (FEAM, 2006).

Figura 29 – Ilustração do ciclo hidrológico



Fonte: Feam, 2006

Portanto, considerar as etapas do ciclo hidrológico e como se comportam em uma bacia hidrográfica é importante para definir ações na escala municipal. Ao se considerar soluções que aumentam a infiltração das águas pluviais conforme será apresentado posteriormente neste capítulo, o escoamento superficial diminuirá e consequentemente evitará alagamentos e enchentes, além de contribuir para a recarga de aquíferos que por sua vez vão alimentar os corpos d'água superficiais que estão na bacia hidrográfica. Salientando a importância da vegetação que influi diretamente no ciclo hidrológico seja na infiltração das águas pluviais, na redução de assoreamento e na evaporação que forma as nuvens de precipitação.

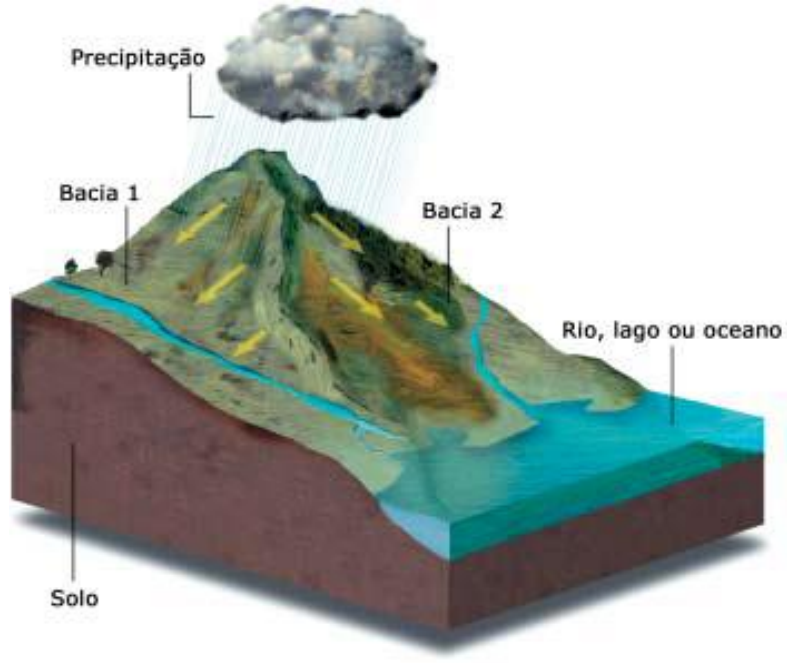
5.3.3. Bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica pode ser entendida como um conjunto de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes. A noção de bacia hidrográfica inclui naturalmente a existência de cabeceiras ou nascentes, divisores d'água, cursos d'água principais, afluentes, subafluentes, etc. Em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede hídrica. O conceito de bacia hidrográfica inclui, também, noção de dinamismo, devido às modificações que ocorrem nas linhas divisórias de água sob o efeito dos agentes erosivos, alargando ou diminuindo a área da bacia. As características geomorfológicas e geológicas possibilitam a determinação da parcela de chuva que escoa sobre a superfície do solo, a qual deve ser captada e conduzida ao seu destino final pelas canalizações pluviais. Outras variáveis que influenciam o comportamento das chuvas e da bacia são:

- cobertura vegetal - quando a cobertura é densa, como nas matas e gramados, tende a favorecer a infiltração rápida, protegendo o solo contra as erosões. O efeito da cobertura do solo pode ser até mais importante que o tipo de solo;
- uso da terra - o solo revestido de quadras habitadas, ruas, estradas - consequência da urbanização - acarreta a impermeabilização progressiva do terreno, reduzindo, sensivelmente, a capacidade de infiltração do solo. Desse modo, deve-se estudar o efeito produzido pela impermeabilização no aumento da parcela de escoamento superficial.

A Figura 30 apresenta uma ilustração de bacias não urbanizadas.

Figura 30 – Bacias não urbanizadas

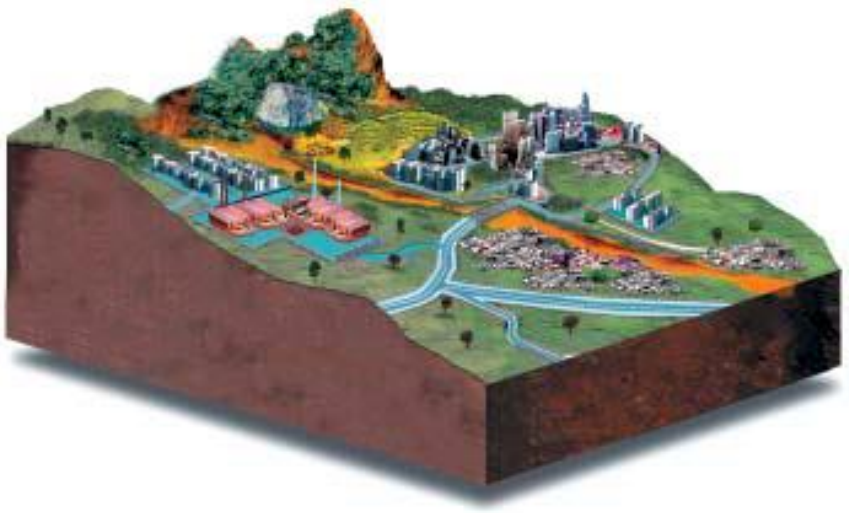


-

Fonte: Feam, 2006

Essas características são completamente individualizadas para cada bacia contribuinte, sendo necessário, portanto, conhecer as diversas influências e, consequentemente, a se determinarem as vazões geradas (FEAM, 2006). A Figura 31 apresenta uma ilustração de uma bacia urbanizada.

Figura 31 – Bacia urbanizada



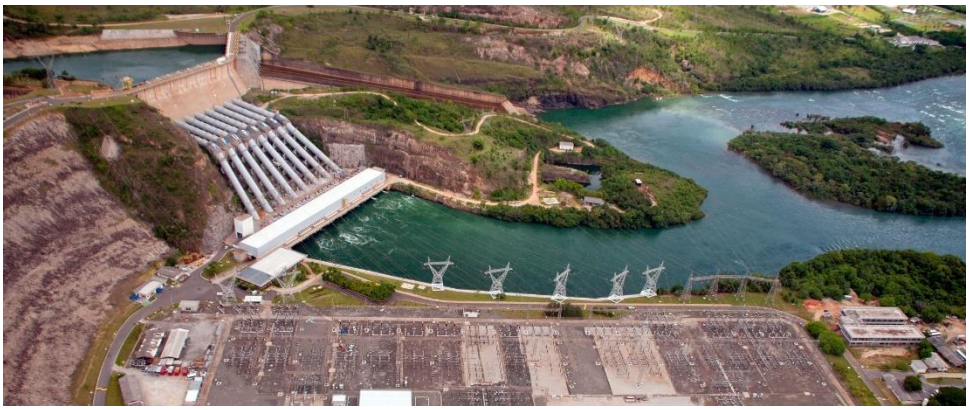
Fonte: Feam, 2006

Os sistemas de drenagem são sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais aos cursos d'água. A enchente é um fenômeno natural do regime do rio, e todo rio tem sua área de inundação. As inundações passam a ser um problema para o homem quando ele deixa de respeitar os limites naturais dos rios, ocupando suas áreas marginais. As inundações urbanas podem ser:

- em áreas ribeirinhas: os rios possuem dois leitos - o leito menor em que a água escoa na maioria do tempo e o leito maior. Este último costuma ser inundado pelo menos uma vez a cada dois anos;
- devido à urbanização: o aumento da densidade de ocupação por edificações e obras de infraestrutura viária resulta em maiores áreas impermeáveis e, como consequência, o incremento das velocidades de escoamento superficial e a redução de recarga subterrânea. A recarga do aquífero se processa através das águas de chuva ou pelas águas de um rio, quando este percorre um leito poroso. O aquífero subterrâneo é o responsável pelo abastecimento de toda nascente d'água e a impermeabilização do solo poderá eliminá-las e, consequentemente, os rios desaparecerão. Em áreas urbanas é comum a inundação localizada devido ao estrangulamento do curso d'água por pilares de pontes, adutoras, aterros e rodovias que reduzem a seção de escoamento do rio. Um sistema de drenagem eficiente é o que drena os escoamentos sem produzir impactos nem no local nem a jusante.

O município de Delfinópolis está inserido na bacia hidrográfica do Rio Grande, onde está localizada a usina hidrelétrica de maior relevância para a região Sudeste, a Usina de Furnas (Figura 32). O município é integrante do circuito turístico Nascentes das Gerais, e possui aproximadamente 150 cachoeiras registradas em seu território. Portanto, o adequado manejo das águas pluviais do município tem impacto direto na qualidade das águas do Rio Grande, que possui grande relevância econômica, social, e ambiental para diversos municípios, conforme detalhado no item 2.2.6 do Produto C do PMSB de Delfinópolis, que abrange as informações relacionadas à hidrografia do município.

Figura 32 – Vista área da usina hidrelétrica de Furnas no Rio Grande



Fonte: Furnas, 2020

A estratégia utilizada para os problemas de drenagem esteve, durante anos, voltada para a retificação dos rios, córregos e o revestimento de suas calhas, com graves consequências ambientais, destacando-se: aumento das velocidades de escoamento e, consequentemente, a transferência de inundação para jusante; eliminação de ecossistemas aquáticos; processos erosivos nas margens dos cursos d'água e elevados custos para o município, sem, necessariamente, obter resultados efetivos. Atualmente, o sistema de drenagem urbana aponta para a preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das várzeas de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares (FEAM, 2006), exemplos serão apresentados ainda neste tópico.

5.3.4. Bacias urbanas compartilhadas

Muitas cidades possuem, entretanto, bacias hidrográficas em comum com outros municípios, apresentando o seguinte cenário: um município a montante de outro e o curso d'água dividindo-os. Nesse caso, o controle institucional da drenagem pode ser realizado por meio de legislação municipal adequada para cada município. A cidade é um dos usuários dos recursos hídricos na bacia hidrográfica, retirando água para abastecimento e lançando seus efluentes. Os impactos exportados pela cidade para o sistema de rios da bacia hidrográfica – como enchentes e contaminação dos efluentes a jusante nos corpos hídricos, por exemplo, rios, lagos e reservatórios – são resultantes das ações dentro da cidade, que são transferidas para o restante da bacia. Para seu controle podem ser estabelecidos padrões a serem atingidos, regulados por legislação ambiental e de recursos hídricos (TUCCI, 2012).

A gestão desse controle é estabelecida por medidas desenvolvidas dentro da cidade por meio de legislação municipal ou distrital e ações estruturais específicas. Dessa forma, cabe ao município a gestão nesse espaço. A gestão das ações dentro do ambiente urbano pode ser definida de acordo com a relação de dependência da água por meio da bacia hidrográfica ou da jurisdição administrativa da cidade, do estado ou da nação. A gestão pode ser realizada de acordo com a definição do espaço geográfico externo e interno à cidade. Os principais problemas relacionados ao uso do solo que resultam em impactos diretos sobre os recursos hídricos podem ser resumidos nos seguintes pontos:

- A expansão irregular sobre as áreas de mananciais de abastecimento humano, comprometendo a sustentabilidade hídrica das cidades.
- A população de baixa renda tende a ocupar as áreas de risco de encostas e de áreas de inundações ribeirinhas, devido à falta de planejamento e fiscalização.
- Aumento da densidade habitacional, com consequente aumento da demanda de água e do aumento da carga de poluentes sem tratamento de esgoto, lançados nos rios próximos às cidades.
- O planejamento urbano tem levado a uma excessiva impermeabilização das áreas públicas; canalização dos rios urbanos que, posteriormente, são ainda cobertos por concretos e avenidas, produzindo inundações em diferentes locais da drenagem.

As consequências da falta de sustentabilidade da expansão urbana tem sido a perda de mananciais, a redução da cobertura de água segura para a população, o aumento da frequência de inundação, a deteriorização da qualidade da água nos rios e a perda de qualidade de vida da população. As principais causas são:

- Contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos com os efluentes urbanos, como, por exemplo, o esgoto sanitário e os resíduos sólidos.
- Disposição inadequada dos esgotos sanitários, águas pluviais e resíduos sólidos nas cidades.
- Inundações nas áreas urbanas devido à impermeabilização das superfícies urbanas e canalização do escoamento pluvial.
- Erosão e sedimentação gerando áreas degradadas.

- ❖ Ocupação de áreas ribeirinhas, com risco de inundações e de áreas de grandes inclinações, como, por exemplo, morros urbanos, sujeitos a deslizamento após período chuvoso (TUCCI, 2012).

5.3.5. Diretrizes/medidas de controle e estratégias para os serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais

As diretrizes/medidas de controle e estratégias para os serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais estão contempladas como objetivos, estratégias, ações e descrições destas ações na Tabela 22 do item 3.2 (Objetivos, estratégias e metas para as potencialidades e fragilidades identificadas no Diagnóstico e Prognóstico) do presente documento, e, também, no item 2.2 do Produto E do PMSB de Delfinópolis.

Conforme já exposto, é importante ressaltar a contemplação dos critérios de integralidade – quando uma ação implementada em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico – e intersetorialidade – quando uma ação implementada em um componente de saneamento básico impacta positivamente em outro componente –, ambos descritos no TR da Funasa (2018, p. 163).

Ações relacionadas à infiltração da água de chuva, por exemplo, corroboram para a recarga dos aquíferos, aumentando a disponibilidade hídrica, que por sua vez podem solucionar problemas de escassez hídrica, equacionando um problema referente a outro componente do saneamento básico (abastecimento de água). As ações para a redução do lançamento de esgotos na rede pluvial, por sua vez, podem equacionar problemas de contaminação ambiental e dos recursos hídricos, impactando positivamente a política de meio ambiente do município. Por fim, as ações para reduzir o descarte de resíduos sólidos de maneira ambientalmente inadequada contribuem para a redução do acúmulo de resíduos nas bocas de lobo e outros equipamentos de drenagem pluvial, evitando a proliferação de vetores de doenças e ocorrência de uma série de situações indesejadas nos períodos chuvosos, como o entupimento das redes de águas pluviais, impactando positivamente a saúde pública e equacionado problemas relacionados ao manejo de águas pluviais.

5.3.6. Soluções tecnológicas de drenagem e manejo de águas pluviais

Conforme abordado por Silva e Moura (2020), citando Baptista e colaboradores (2011), historicamente, o manejo das águas pluviais tem sido baseado na abordagem higienista que preconiza o escoamento das águas pluviais rapidamente para jusante, de preferência por via

subterrânea e por gravidade, através dos sistemas clássicos de drenagem. Tal abordagem tem resultado sistematicamente na canalização, retificação e cobertura de rios e córregos, com progressivo desaparecimento dos cursos d'água da paisagem urbana (BAPTISTA e colaboradores, 2011; MIGUEZ e colaboradores, 2016; SOUZA e colaboradores, 2012). Porém, a urbanização intensa observada a partir dos anos de 1950 evidenciou as limitações de soluções clássicas de drenagem. Entre os problemas advindos da evacuação de águas pluviais para jusante há a ocorrência de inundações mais frequentes, acarretando a necessidade de construção de novas obras, muitas vezes onerosas (BAPTISTA e colaboradores, 2011).

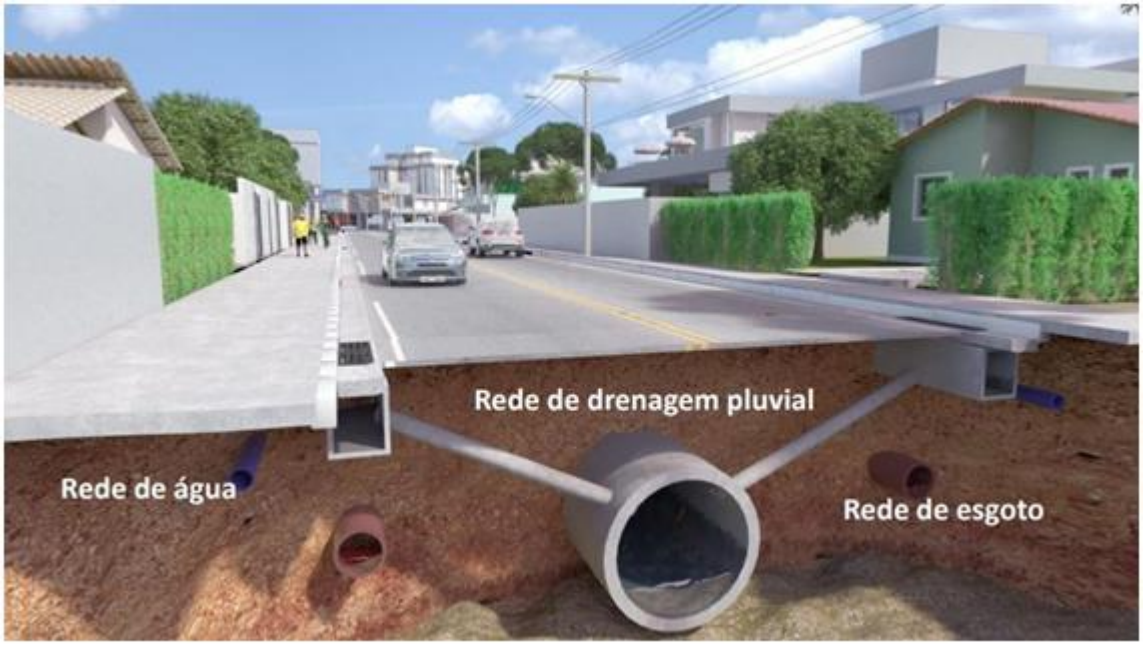
Dentro dos sistemas clássicos de drenagem, temos as estruturas de micro e macrodrenagem, descritos a seguir.

5.3.6.1. Microdrenagem

A Figura 33 apresenta um corte esquemático de como as redes de drenagem e as de água e esgoto devem ser instaladas. As estruturas de microdrenagem são: pavimentos das ruas com as guias para auxiliar no direcionamento do fluxo de água; as sarjetas, responsáveis por efetuar o transporte das águas superficiais nas ruas (Figura 34); as bocas de lobo (**Figura 35**) para a captação dessas águas quando a capacidade de vazão é superada; e os condutos, usualmente enterrados como a rede, poços de visita (Figura 36), interceptores, coletores, destinados ao transporte dessas águas até deságue. Quando bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que advém das inundações e das interferências de enxurradas.

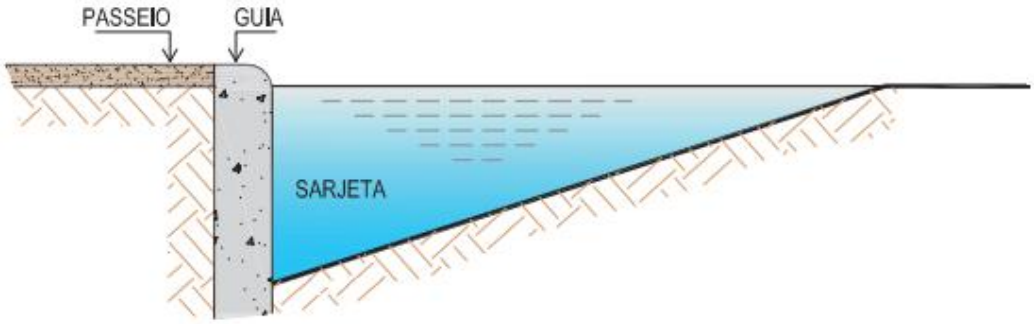
Ressalta-se a importância de se implantar e/ou substituir os sistemas unificados por sistemas separadores das redes de esgotamento sanitário e drenagem pluvial. Como apresentado na seção 6 do Produto C do presente PMSB, no município de Delfinópolis existe sistema de microdrenagem subterrânea, sendo informado pela Prefeitura Municipal que não existem ligações clandestinas de rede de esgoto na rede de drenagem. Porém foi informado pela prestadora dos serviços de Esgotamento Sanitário que há ligações clandestinas da rede de drenagem na rede de esgoto, questão que é detalhada no item 5 do Produto C. Ressalta-se que, ao dar continuidade a implantação das redes de drenagem no município, deve-se optar pela utilização de um sistema separador.

Figura 33 – Corte transversal de esquema de redes de infraestrutura de saneamento básico



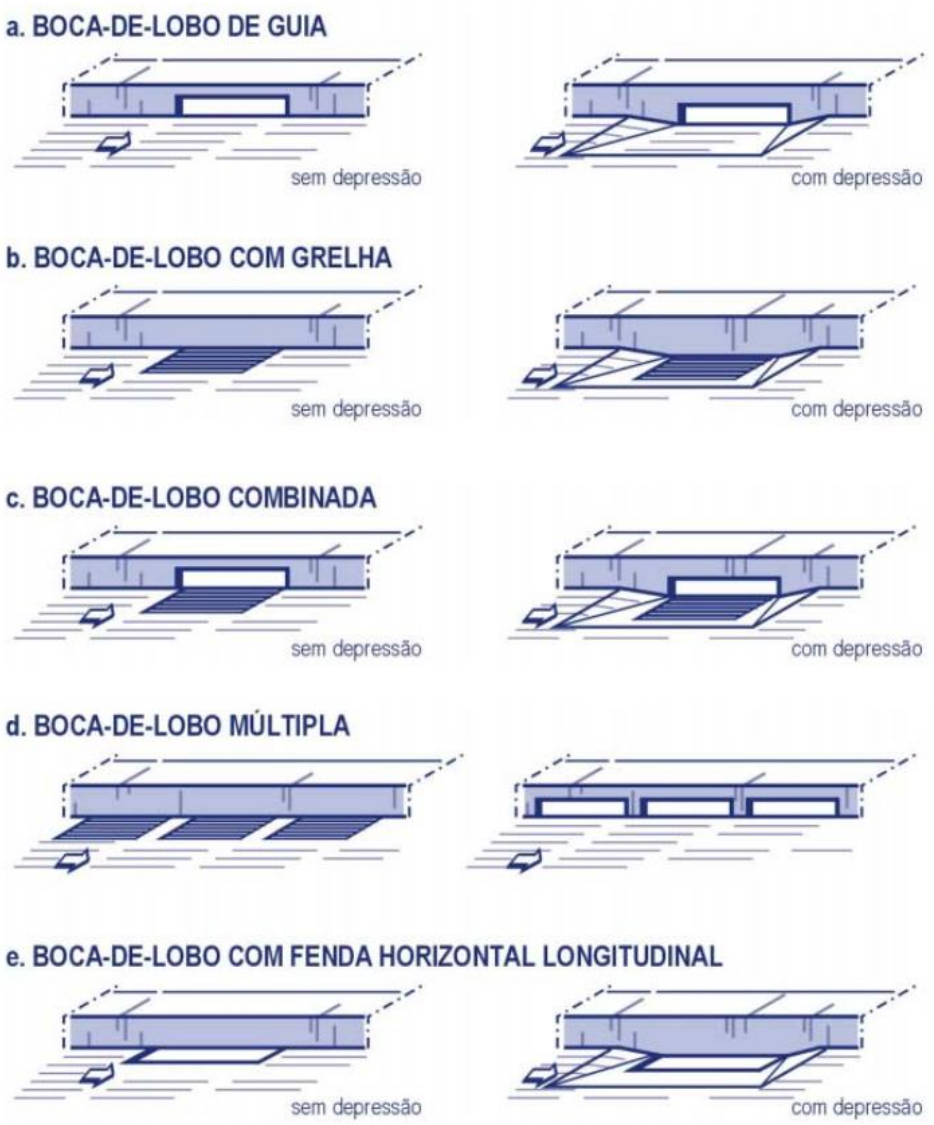
Fonte: KNAPIK, 2017

Figura 34 – Exemplo de sarjeta: sarjeta triangular



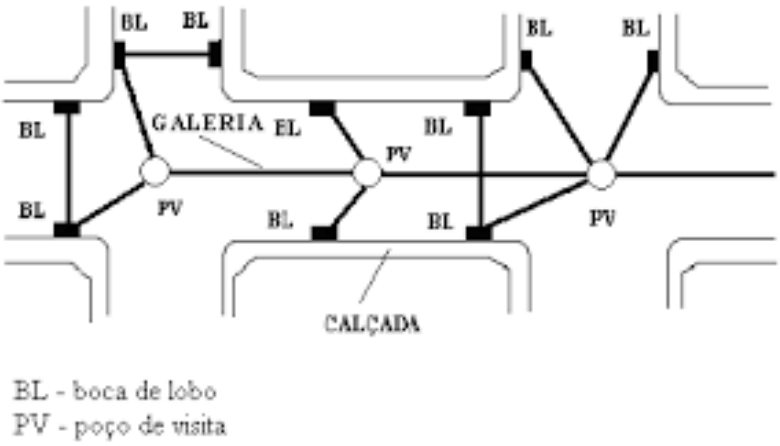
Fonte: Funasa, 2019

Figura 35 – Tipos de bocas de lobo



Fonte: Paraná, 2002

Figura 36 – Esquema de rede de microdrenagem



Fonte: Menezes Filho e Costa, 2012

O município de Delfinópolis possui redes de microdrenagem com sarjetas, meio fio, bocas de lobo e galerias instaladas na maioria dos bairros da Sede. Alguns exemplos de bocas de lobo são mostrados na Figura 37. Porém, conforme observado durante as visitas técnicas e informado pela Prefeitura Municipal, não há um cadastro ou mapeamento dos dispositivos existentes. Foram verificados vários tipos diferentes de bocas de lobo, em concreto armado e ferro fundido, não havendo padronização dos dispositivos instalados. Além disso foram identificados muitos dispositivos danificados ou obstruídos.

Figura 37 – Bocas de lobo na sede de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

5.3.6.2. Macrodrenagem

Já as estruturas de macrodrenagem são os canais abertos (Figura 38) e galerias – condutos enterrados de porte significativo (Figura 39), além de outras obras complementares, como bueiros (Figura 40), dissipadores de energia e estações elevatórias de águas pluviais. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica. Esses sistemas encaixam-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base o enfoque orientado para o aumento da condutividade hidráulica do sistema de drenagem.

Figura 38 – Canal aberto



Fonte: Baptista e colaboradores, 2005

Figura 39 – Galeria de drenagem



Fonte: Baptista e colaboradores, 2005

Figura 40 – Exemplo de bueiro: bueiro celular duplo de seção quadrada



Fonte: Funasa, 2019

O sistema de macrodrenagem que compõem a sede municipal de Delfinópolis é formado pelo rio Grande, mais precisamente pela área de inundação da represa de Peixoto, que se encontra próximo a região da Sede municipal, sendo responsável por receber grande parte das águas pluviais que escoam no território urbano. Não há canais de macrodrenagem construídos no município.

5.3.6.3. Soluções baseadas na natureza

A partir da década de 1970, soluções alternativas à abordagem higienista para a drenagem urbana passaram a ser consideradas, em um primeiro momento no meio acadêmico e, posteriormente entre gestores e demais atores envolvidos no manejo das águas pluviais. Abordagens de caráter mais holístico, com múltiplos objetivos e visando o planejamento, operação e manutenção de sistemas de drenagem mais sustentáveis têm sido desenvolvidas e adotadas em todo o mundo (SILVA e MOURA, 2020).

No contexto de novas abordagens do manejo de águas pluviais, surgem as Soluções Baseadas na Natureza (SBNs), que aproveitam características e processos complexos existentes na natureza para, por exemplo, reduzir o risco de desastre, promover formas sustentáveis de urbanização, melhorar o bem-estar humano e a qualidade de vida (EUROPEAN UNION, 2015; HERZOG; ROZADO, 2019). É importante frisar que este tema foi objeto de nota técnica específica elaborada no âmbito do Projeto SanBas, em 2020, pelas professoras da UFMG Talita Silva e Priscilla Moura (SILVA e MOURA, 2020).

Conforme destacado na referida nota técnica, para serem efetivas, essas soluções devem ser adaptadas às condições locais e contar com participação e engajamento social em seu processo de concepção, implantação e operação (EUROPEAN UNION, 2015; HERZOG e ROZADO, 2019).

Técnicas como telhados e fachadas verdes, pomares e hortas em terraço, aproveitamento de águas pluviais são exemplos de soluções baseadas na natureza na escala do terreno ou peridomicílio, ao passo que pavimentos permeáveis, renaturalização de áreas abandonadas, parques e florestas urbanos são exemplos de soluções baseadas na natureza aplicadas na escala da cidade. Essas estratégias aplicadas em conjunto têm potencial para minimizar, por exemplo, o efeito de ilhas de calor, reduzir o escoamento superficial, criar *habitat*, ampliar as possibilidades de lazer da população e até mesmo criar oportunidades de emprego (SILVA e MOURA, 2020).

Entre as soluções baseadas na natureza pode-se citar também os jardins de chuva, valetas para biorretenção, trincheiras e poços de infiltração, corredores ecológicos, parques lineares, reflorestamento, arborização de vias, proteção e recuperação de nascentes, áreas de recarga de aquífero e ecossistemas litorâneos (mangue, restinga), renaturalização de rios e córregos, recuperação da qualidade da água de lagos e reservatórios, trilhas ecológicas para ciclismo, criação de viveiros para produção e distribuição de mudas, hortas e jardins comunitários, biodigestores, jardins filtrantes e lagoas de estabilização para tratamento de (pequenos volumes) águas residuais, compostagem de resíduos orgânicos. Essa é uma enumeração não exaustiva, de caráter apenas ilustrativo, de soluções baseadas na natureza (SILVA e MOURA, 2020).

A adoção de soluções baseadas na natureza pode trazer diversos benefícios para o manejo de águas pluviais, sendo alguns deles (SILVA e MOURA, 2020):

- Restabelecimento de processos do ciclo hidrológico;
- Melhoria da qualidade da água do escoamento superficial;
- Aumento da infiltração e recarga de aquíferos;
- Supressão de focos de alagamento e empoçamentos;
- Redução do escoamento superficial.

Não foram identificadas soluções tecnológicas baseadas na natureza para manejo de águas pluviais no município de Delfinópolis. Recomenda-se o incentivo à adoção destas tecnologias construtivas nos novos empreendimentos e edificações.

5.3.6.4. Alternativas tecnológicas

As alternativas tecnológicas apresentadas nesse tópico são, também, uma retomada das proposições contidas no Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), no capítulo referente ao Eixo Tecnologia, componente Manejo de Águas Pluviais.

A proposição de soluções tecnológicas de manejo de águas pluviais tem como objetivo eliminar ou reduzir os efeitos adversos provocados pela inexistência ou inadequação de técnicas aplicadas ao controle das águas pluviais. O PSBR aborda os problemas decorrentes da inadequação de serviços públicos nas seguintes escalas (PSBR, 2019):

- Peridomicílio: compreende a residência do indivíduo e o terreno que a circunda – tanto em áreas urbanas quanto em áreas rurais do território municipal.

- ❖ Sistema viário interno: compreende as vias internas dos bairros, distritos, comunidades rurais, e outras localidades de aglomerados.
- ❖ Sistema viário externo: compreende as vias que dão acesso aos aglomerados (estradas vicinais). No município de Delfinópolis, são exemplos de sistema viário externo as estradas que dão acesso aos bairros/localidades rurais.
- ❖ Ambientes naturais: correspondem às áreas de campo, florestas, cerrado e corpos de água.
- ❖ Setor agrícola: áreas destinadas à agricultura.

As medidas estruturais representam interferências nas características do escoamento. São responsáveis pelo direcionamento e controle do fluxo das águas pluviais, por meio de novas estruturas e consistem na implantação de obras que modificam o sistema natural para a retenção ou detenção do escoamento, como, por exemplo, a construção de reservatórios, diques e canalizações abertas e fechadas (FUNASA, 2019). Já as medidas estruturantes (não estruturais) são de caráter legal e institucional e procuram disciplinar a urbanização de forma a minimizar os seus efeitos no regime hídrico das bacias. Tem por objetivo, sem alterar a morfologia, reduzir os impactos com a aplicação de medidas e princípios que visam reduzir o risco hidrológico e as interferências causadas por ações antrópicas. Em suma, são ações que integram a gestão das águas pluviais nas sub-bacias hidrográficas que compõem o território urbano de uma cidade (FUNASA, 2019). Essas e outras ações deverão compor a atuação intersetorial da Prefeitura Municipal, envolvendo secretarias com competências nas áreas de meio ambiente, agricultura, recursos hídricos, obras e transporte, entre outras áreas afins à proteção da bacia hidrográfica do Rio Grande, inclusive estabelecendo ações intermunicipais por meio de consórcios públicos.

As ações estruturais estão fundamentadas em alternativas tecnológicas. Entre os fatores condicionantes da escolha da solução tecnológica de manejo de águas pluviais, o PSBR (2019, p. 116-117) considera relevantes[20]:

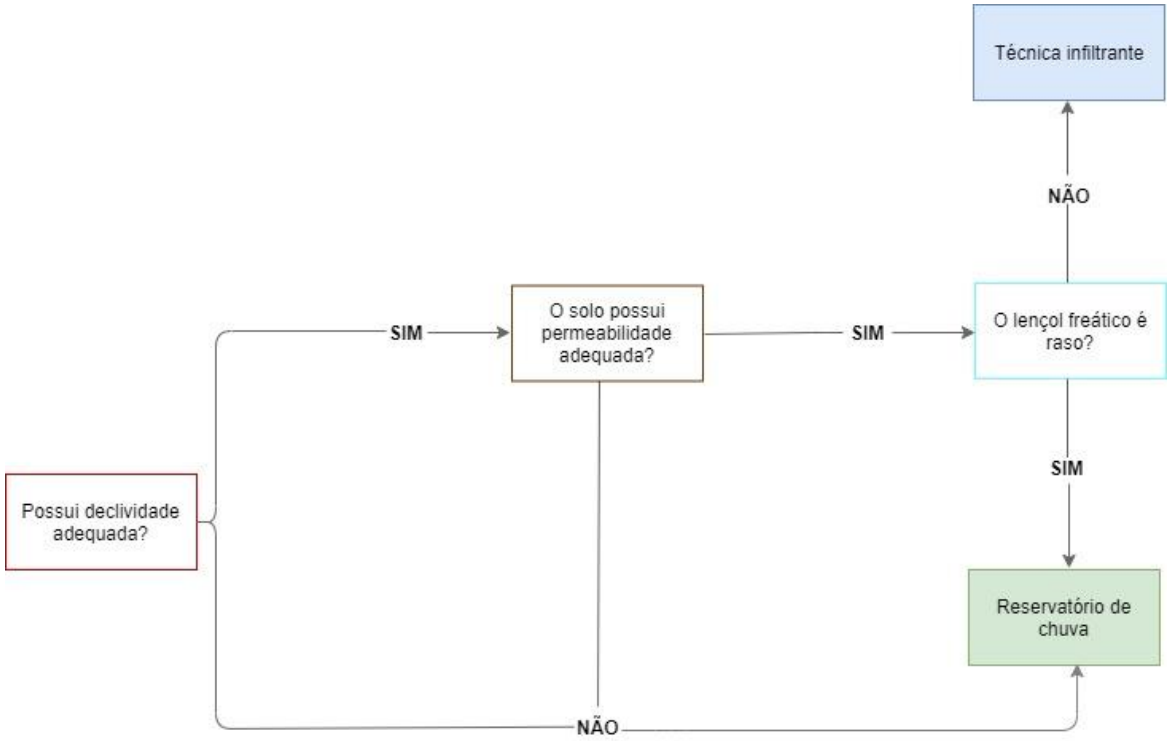
- ❖ disponibilidade fundiária, diretamente correlacionada à densidade demográfica local;
- ❖ fatores ambientais:
  - o tipo de solo, fator relacionado à capacidade de infiltração da água no terreno;
  - o profundidade do lençol freático;

[20]O PSBR indica, ainda, que fatores climáticos irão interferir no dimensionamento das estruturas, mas não forçosamente na escolha da solução a ser adotada.

- declividade do terreno.

A seguir são exemplificadas soluções tecnológicas que podem ser aplicadas no município tanto na escala de terreno/peridomícilio quanto na escala de cidade/sistemas viários. De forma geral, as técnicas apresentadas baseiam-se, essencialmente, na retenção e na infiltração das águas precipitadas, visando o rearranjo temporal das vazões e, eventualmente, a diminuição do volume escoado, reduzindo a possibilidade de inundações (BAPTISTA e colaboradores, 2011). A seleção de qual técnica é a mais adequada depende de fatores diversos, como por exemplo, a declividade do terreno, a permeabilidade do solo e o nível freático do lençol (Figura 41) e precisa de estudos, projetos e análises com profissionais, os gestores municipais e população.

Figura 41 – Soluções tecnológicas de manejo de águas pluviais para a escala peridomicílio



Fonte: Adaptado de PSBR-Funasa, 2019b

a) Trincheiras de infiltração

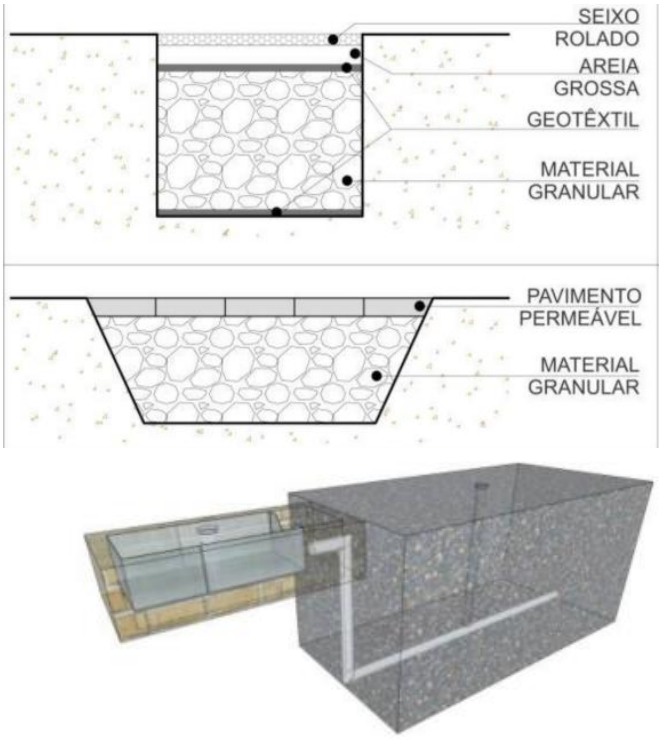
As trincheiras de infiltração são dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura e à profundidade) que recolhem o excesso superficial para concentrá-lo e promover sua infiltração no solo natural (SILVEIRA, 2002).

A trincheira é escavada no solo e preenchida com brita uniforme. Podem estar descobertas ou cobertas com grama ou com um revestimento permeável. As paredes e o topo são revestidos

por um filtro geotêxtil para evitar penetração de sedimentos. A água recolhida infiltra pelas paredes e o fundo e exige que o solo tenha taxa de infiltração nem muito baixa, para que o tempo de esvaziamento não seja elevado, nem muito alta a ponto de contaminar o freático, por falta de filtragem no solo. A trincheira de infiltração tem, portanto, a função principal de amortecer as vazões de pico de um escoamento superficial e promover a recarga do aquífero, mas outra importante função é a de promover o tratamento do escoamento pela infiltração no solo (SILVEIRA, 2002).

As trincheiras devem ser longas e estreitas e sua utilização não é recomendada em áreas industriais ou comerciais em função do perigo de contaminação com substâncias químicas, pesticidas e derivados de petróleo. Nem devem ser posicionadas próximas a captações de água de poços (SILVEIRA, 2002). A Figura 42 e a Figura 43 apresentam exemplos de trincheiras de infiltração.

Figura 42 – Exemplos de trincheiras de infiltração



Fonte: Lucas e colaboradores 2013; Chahar e colaboradores, 2012

Figura 43 – Trincheira de infiltração em passeios



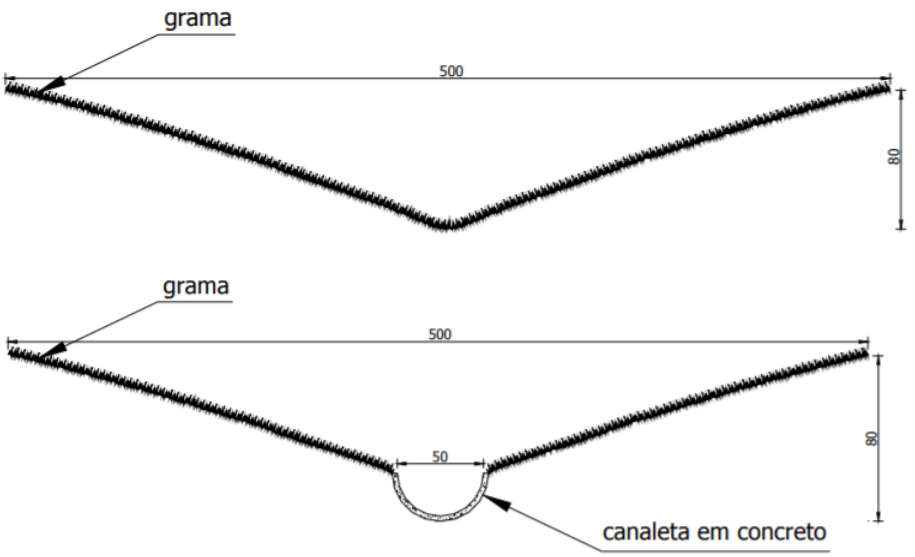
Fonte: Moura, 2004

b) Valas de infiltração

As valas de infiltração são depressões lineares gramadas do terreno concebidas para funcionar como pequenos canais onde o escoamento pluvial é desacelerado e infiltrado parcialmente no percurso, com o excesso destinado a uma rede pluvial convencional. A vala de infiltração pode incorporar pequenas barragens de desaceleração favorecedoras de infiltração (SILVEIRA, 2002).

Os efeitos esperados das valas só são significativos para declividades menores de 5%, visto que em terreno muito declivosos a alta velocidade de escoamento pode dificultar significativamente a infiltração. Em locais com altas intensidades de chuva, essa técnica pode não ser adequada, visto que o solo poderá saturar rapidamente e promover escoamentos maiores em volume e velocidade, anulando seu efeito. Para chuvas menos intensas, porém frequentes, pode haver desconforto e perigos sanitários pela constante presença de água nas valas (SILVEIRA, 2002). A Figura 44 e a Figura 45 apresentam exemplos de valas de infiltração.

Figura 44 – Exemplos de valas de infiltração



Fonte: Azzout e colaboradores, 1994 citado por Moura, 2004

Figura 45 – Vala de infiltração com canaleta de concreto



Fonte: Moura, 2004

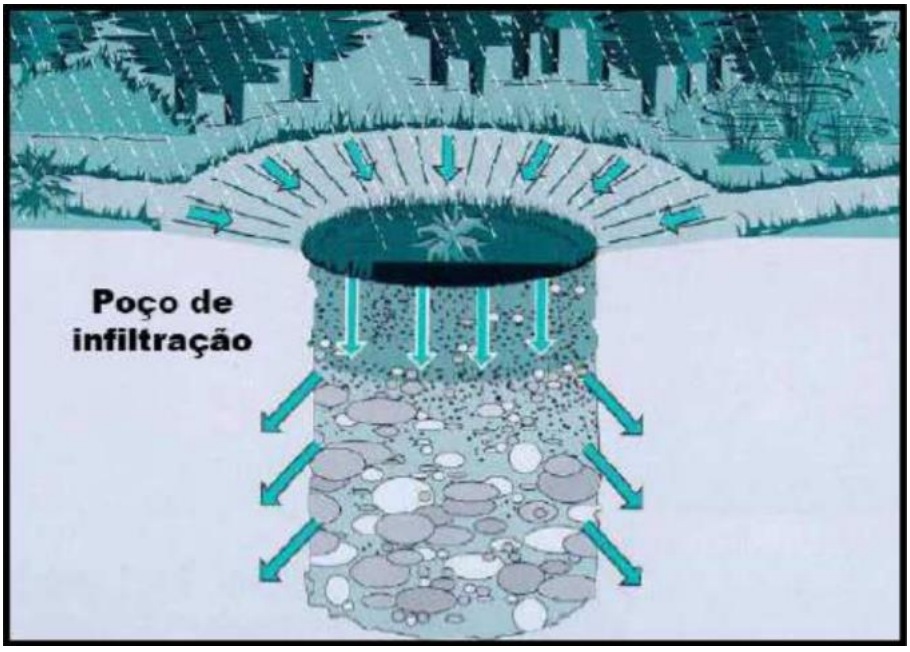
c) Poço de infiltração

Os poços de infiltração são dispositivos pontuais que permitem a evacuação do escoamento superficial para dentro do solo. Construtivamente podem estar estruturados por um preenchimento com brita (meio poroso) ou por um revestimento estrutural fixando a parede interna e possibilitando o interior vazio (SILVEIRA, 2002).

Representando uma técnica alternativa de redução e amortecimento de picos de escoamento superficial de uma área, os referidos poços integram-se muito bem às soluções urbanísticas pois ocupam pouco espaço e podem mesmo passar despercebidos se isto for uma escolha do projetista (SILVEIRA, 2002).

A característica pontual faz dos poços de infiltração permite uma economia significativa na construção de redes pluviais convencionais. Entretanto, é preciso estar-se ciente da relativamente pequena capacidade volumétrica de armazenamento dos poços. Em compensação associam-se muito bem a outras medidas de controles. Como toda medida de controle de infiltração, os poços não toleram grandes cargas de sedimentos e poluentes. Estes escoamentos muito poluídos devem ser desviados ou tratados previamente em estruturas especiais (com decantadores e filtros) (SILVEIRA, 2002). A Figura 46 e a Figura 47 apresentam exemplos de poços de infiltração.

Figura 46 – Fluxo de água em um poço de infiltração



Fonte: Baptista e colaboradores, 2005

Figura 47 – Poço de infiltração Campus UFSCAR



Fonte: Santos e colaboradores, 2016

d) Telhado reservatório/telhado verde

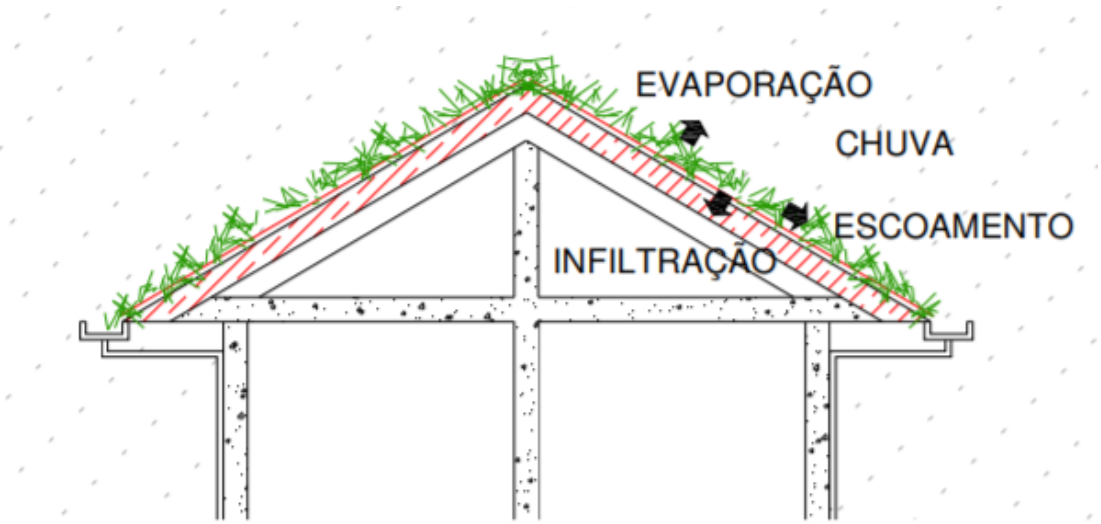
O telhado reservatório é uma medida de controle compensatória da impermeabilização inevitável gerada pela cobertura de uma edificação. Age no sentido de reter na própria estrutura de cobertura o escoamento pluvial nela gerado. Funciona como um reservatório que armazena provisoriamente a água das chuvas e a libera gradualmente para a rede pluvial, através de um dispositivo de regulação específico. Os telhados pouco inclinados são mais apropriados a este tipo de técnica, mas também há arranjos para telhados inclinados (SILVEIRA, 2002).

O mais adequado é projetar o telhado reservatório no momento do projeto arquitetônico da edificação, mas nada impede uma adaptação em obras existentes, basta fazer uma averiguação de cargas estruturais e resolver eventuais problemas de impermeabilização do teto (SILVEIRA, 2002).

Os telhados verdes são conhecidos por converter a superfície de um telhado convencional em um espaço multifuncional, utilizando, para isso, a vegetação. De acordo com Hydrotec Membrane Corporation (2007), os telhados verdes podem ser concebidos com diferentes

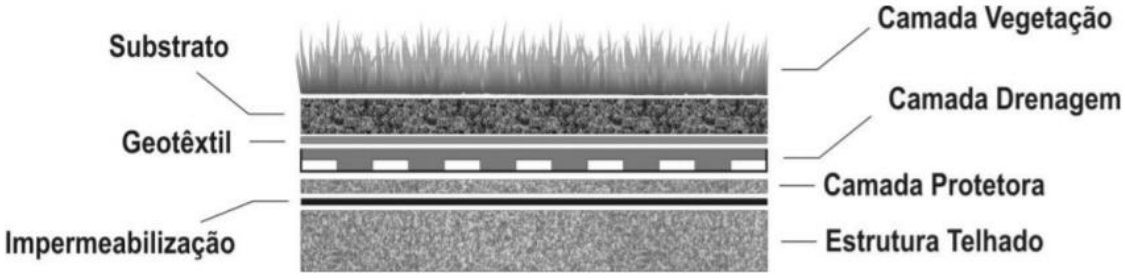
conceitos, com relação ao tipo de uso previsto e de vegetação que vai comportar. Costuma-se separar os diferentes tipos de telhados verdes em duas grandes categorias: os sistemas extensivos e sistemas intensivos. Os sistemas extensivos são coberturas leves, projetadas para comportar plantas resistentes a situações climáticas severas. Nos telhados verdes intensivos, a profundidade do solo é mais significativa que no extensivo, o que permite a utilização de plantas de maior porte, podendo ser empregados arbustos e até mesmo árvores (TASSI e colaboradores, 2013). A Figura 48 e a Figura 49 apresentam esquemas para telhado verde.

Figura 48 – Esquema de um telhado verde



Fonte: Kobayashi e colaboradores, 2008

Figura 49 – Camadas que compõem um telhado verde



Fonte: Tassi e colaboradores, 2013

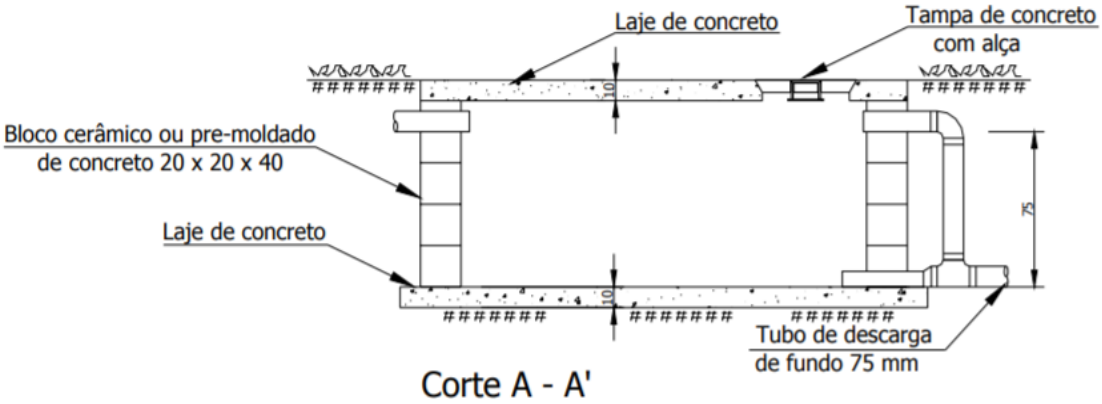
e) Microrreservatórios

Referem-se a pequenos reservatórios construídos para promover o recolhimento do escoamento superficial, provocando um amortecimento das vazões ao longo do tempo. Em geral, são estruturas simples na forma de caixas de concreto, alvenaria ou outro material, ou são escavados no solo, preenchidos com brita, e isolados do solo por tecido geotêxtil (semelhante a uma trincheira). Os microrreservatórios podem ser de detenção, tendo neste caso um dispositivo de

saída tipo orifício, que restringe a vazão efluente até um limite, ou de infiltração no solo (SILVEIRA, 2002).

No aspecto sanitário, é preciso cuidado especial no projeto (Figura 50) e na limpeza dos microrreservatórios de detenção de forma a evitar acúmulos de água e sujeiras por longo tempo, favorecendo o desenvolvimento de vetores de doenças (SILVEIRA, 2002).

Figura 50 – Projeto tipo de um microrreservatório



Fonte: Belo Horizonte, 2000 citado por Moura, 2004

Um instrumento importante no estabelecimento das diretrizes para o planejamento das ações do componente de manejo de águas pluviais e drenagem, corresponde ao incentivo e desconto ao Imposto Predial Territorial Urbano, denominado IPTU VERDE, cujo objetivo é fomentar medidas que preservem, protejam e recuperem o meio ambiente, mediante a concessão de benefício tributário ao contribuinte. Recomenda-se este a aplicação deste tipo de incentivo à população, para difusão de alternativas tecnológicas de manejo de águas pluviais no município.

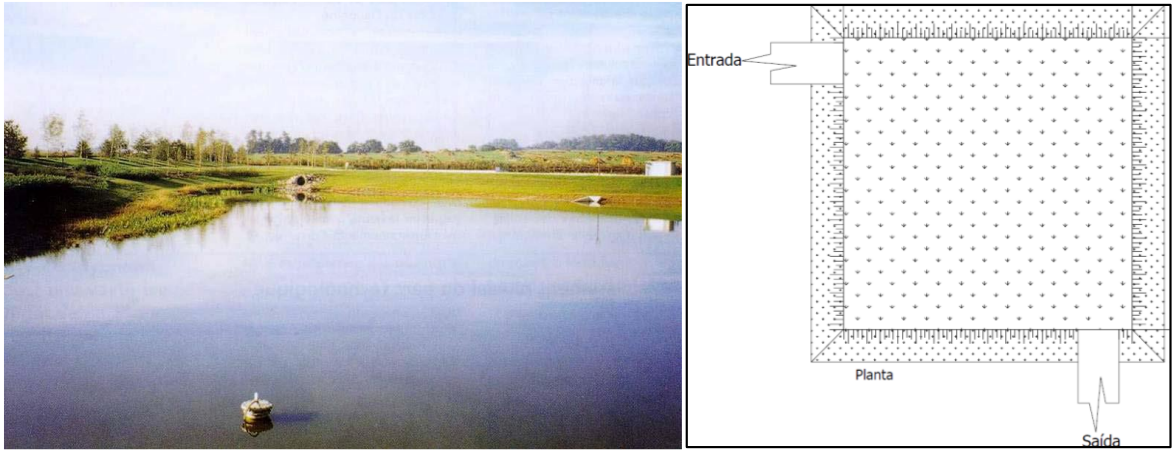
f) Bacia de detenção

A bacia de detenção corresponde à estrutura de macrodrenagem que pode ter diferentes dimensões, conforme seu posicionamento no sistema de drenagem local. Trata-se de reservatório mantido seco nos períodos de estiagem e que, durante as chuvas, terá a finalidade de receber as águas que escoam superficialmente. Dessa maneira, ela cumpre a função de regular o volume do escoamento superficial, uma vez que concentra as águas oriundas de picos chuvosos e as libera lentamente.

Sendo assim, a bacia de detenção pode ser feita a partir do escavamento ou de um barramento realizado diretamente na terra ou constituído de concreto. Além disso, é necessário que a montante sejam instalados dispositivos de decantação e gradeamentos, para evitar a entrada de

sedimentos e lixo. Para a liberação das águas, são necessárias estruturas de tomada e tubulações, bem como um extravasor de emergência para verter vazões acima da de projeto (SILVEIRA, 2002). Essas estruturas podem ser vistas na Figura 51, que mostra uma fotografia e um esquema de uma bacia de detenção gramada.

Figura 51 – Imagem e planta de uma bacia de detenção



Fonte: Moura, 2004

As bacias de detenção também podem ser elaboradas para a infiltração, e não necessariamente para o escoamento. Elas são denominadas bacias de infiltração e devem ser feitas em solos propensos para esta função ou artificialmente construídas em uma sequência de terra e cascalho que permitam que a água infiltre. De qualquer maneira, tanto as bacias de detenção quanto as de infiltração não podem receber esgotos, assim como, devem ser concebidas para secarem em um tempo inferior ao ciclo reprodutivo das espécies locais de mosquitos, a fim de evitar focos de proliferação de doenças. Tendo isso em vista, a bacia de detenção não é uma solução ideal para locais com longos períodos chuvosos, uma vez que ela tenderia a se manter cheia (SILVEIRA, 2002).

Não foram identificadas nenhuma das alternativas tecnológicas descritas no município de Delfinópolis. Porém as opções acima, principalmente aquelas passíveis de serem adotadas a nível residencial, devem ser incentivadas na área urbana do município. É recomendado que o município incentive a adoção destas práticas, para reduzir a vazão de escoamento do sistema pluvial, principalmente na área da sede. Já nas áreas rurais do município de Delfinópolis foi observada a instalação das barraginhas e outras estruturas de drenagem, como parte do serviço de manutenção de estradas vicinais. As barraginhas possuem como finalidade a destinação e infiltração das águas pluviais que escoam pelas estradas de terra, a fim de evitar problemas de empoçamentos e erosão.

g) Bacia de retenção

As bacias de retenção assemelham-se às bacias de detenção, exercendo a função de receber as águas oriundas do escoamento superficial e controlar o volume liberado. Contudo, diferentemente das bacias de detenção, elas são desenvolvidas para manterem um nível constante de água, ou seja, para não secarem. Dessa maneira, permite-se um constante processo de sedimentação, que melhora a qualidade das águas liberadas.

Assim como as bacias de detenção, as bacias de retenção (Figura 52 e Figura 53) não podem receber esgotos. Além disso, deve haver um esquema especial de gestão dessa estrutura no sentido de manter uma melhor qualidade da água, evitando a proliferação de mosquitos (SILVEIRA, 2002). Essa qualidade faz com que as bacias de retenção sejam propícias para tornarem-se espaços públicos de lazer, por outro lado, ela não deixa de ser um potencial foco de proliferação de vetores e, diante de indícios dessa ocorrência, deve-se preparar um esquema para o seu esvaziamento.

Figura 52 – Ilustração de uma bacia de retenção



Fonte: Kobayashi e colaboradores, 2008

Figura 53 – Ilustração bacia de retenção – Parque 1º de Maio



Fonte: PBH, 2020

h) Pavimentos permeáveis

Os pavimentos permeáveis consistem em dispositivos de drenagem de controle na fonte, que atuam diretamente no controle da ocorrência de escoamento superficial das águas pluviais. Possuem elevada permeabilidade, permitindo que as águas escoem por seus espaços livres, favorecendo a infiltração. Quando essas estruturas são projetadas e implantadas corretamente podem diminuir a demanda sobre os sistemas de drenagem urbana, bem como contribuir com a recarga dos aquíferos subterrâneos.

Destaca-se que os pavimentos permeáveis são recomendados para áreas de estacionamentos e áreas com baixo tráfego de veículos, apresentando limitações de suporte mecânico ao tráfego de veículos pesados. Outra questão que deve ser destacada consiste na possibilidade de

entupimento ou colmatação das camadas superficiais e do reservatório do sistema, havendo necessidade de manutenção periódica (PINTO, 2011).

Os pavimentos permeáveis podem ser infiltrantes – quando ocorre a penetração as águas pluviais na camada de pavimento e, posteriormente, a infiltração na camada de subleito – e armazenadores – quando retêm a água da chuva em um reservatório para posterior despejo na rede de microdrenagem, por meio de condutos (VIRGILIIS, 2009).

Conforme a atuação no controle do escoamento superficial, os pavimentos permeáveis podem ser classificados em pavimentos com revestimento superficial permeável; pavimentos dotados de estrutura porosa e; pavimentos com estrutura porosa e dispositivos de facilitação da infiltração. Segundo Baptista e colaboradores (2005), pavimentos com revestimento superficial permeável possibilitam a diminuição da velocidade do escoamento superficial, a retenção temporária de pequenos volumes na superfície e a infiltração parcial das águas pluviais. Já os pavimentos dotados de estrutura porosa detêm temporariamente pequenos volumes de águas pluviais no reservatório, ocasionando o amortecimento de vazões. Por fim, os pavimentos com estrutura porosa e dispositivos de facilitação da infiltração atuam simultaneamente na detenção temporária e na infiltração das águas pluviais, amortecendo vazões e ocasionando a redução dos volumes de águas pluviais escoadas superficialmente.

Os pavimentos permeáveis são constituídos basicamente pelos mesmos componentes dos pavimentos convencionais. Cada pavimento deve apresentar uma combinação específica de componentes, com o intuito de atender os objetivos almejados. Na Tabela 68 são listados alguns componentes. Importante ressaltar que poucos pavimentos possuem todos os componentes listados (VIRGILIIS, 2009).

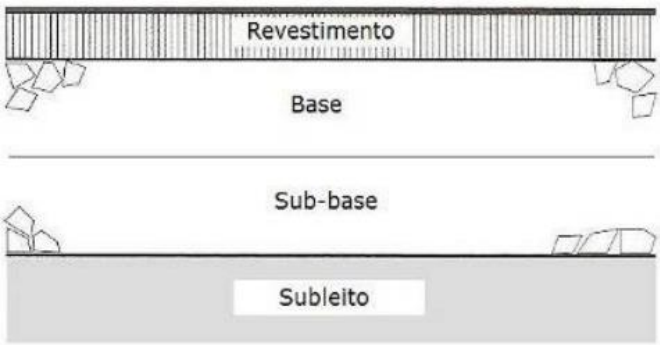
Tabela 68 – Terminologia aplicada a pavimentos permeáveis

Terminologia	Definição
Base ou camada de base	Camada colocada abaixo da superfície de revestimento para aumentar a espessura do pavimento.
Camada	Espaço ocupado entre dois tipos de matérias na estrutura do pavimento.
Camada filtrante	Qualquer camada entre outras ou entre o pavimento e o subleito que detenha a migração de partículas para os vazios da camada subjacente.
Geomembrana	Tecido impermeável, geralmente plástico ou polietileno de alta densidade (PEAD), utilizada em sistemas impermeabilizantes.
Geotêxtil	Manta não-tecida de filamentos de polipropileno que possibilita a livre passagem das águas de infiltração para o meio ambiente.
Pavimento	Qualquer tratamento ou cobertura na superfície que suporte o tráfego.
Sobrecamada	Camada aplicada sobre qualquer tipo de pavimento preexistente.
Estrutura do pavimento	Combinação de camadas de materiais colocadas sobre o subleito que possibilitam o suporte mecânico do pavimento.
Reservatório	Qualquer parte do pavimento com capacidade de estocagem ou condutividade de água. O reservatório pode ser sobreposto ou combinado com outras camadas do pavimento. Chamado também de reservatório de base, camada drenante ou colchão drenante.
Sub-base	Camada colocada abaixo da base, a fim de aumentar a espessura do pavimento.
Subleito	Solo natural ou reforçado abaixo da estrutura do pavimento, responsável pela absorção em última instância dos carregamentos.
Revestimento	Camada do pavimento que recebe diretamente a carga do tráfego.

Fonte: Adaptado de Virgiliis, 2009

De acordo com Virgiliis (2009), comumente é empregada a construção de pavimentos com duas camadas acima do subleito até o revestimento (Figura 54). Além disso, a combinação de materiais em diferentes camadas pode reduzir os investimentos necessários para construção do pavimento.

Figura 54 – Pavimento com duas camadas sob o revestimento



Fonte: Virgiliis, 2009

Quanto aos materiais empregados em pavimentos permeáveis cita-se sete principais (FERGUNSON, 2005 citado por VIRGILIIS, 2009):

- Blocos vazados (Figura 55): blocos de concreto com aberturas que permitem o preenchimento com agregados ou gramináceos. Muitos tipos são capazes de suportar carregamentos pesados.

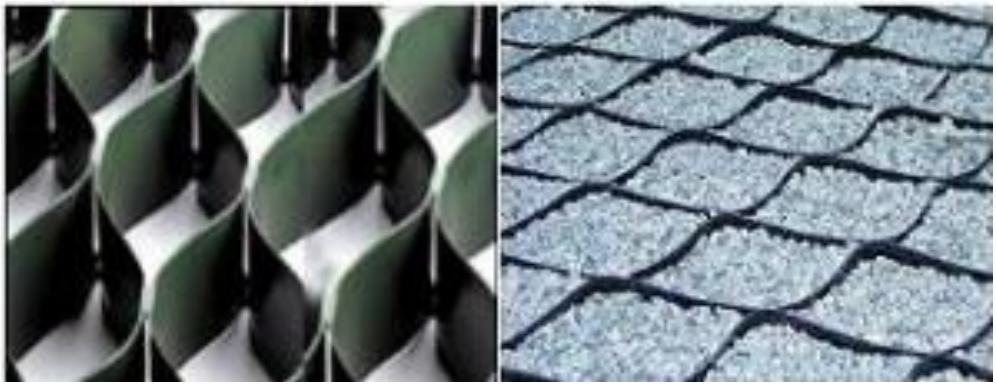
Figura 55 – Blocos de concreto pré-moldado vazados, preenchidos com gramíneas



Fonte: Virgiliis, 2009

- Geocélulas plásticas (Figura 56): constituídas de tiras de polietileno de alta densidade (PEAD), soldadas entre si, formando células que podem ser preenchidas com areia, brita concreto ou solo, conforme a finalidade.

Figura 56 – Geocélulas plásticas



Fonte: Virgiliis, 2009

- Agregados: correspondem a quaisquer materiais particulados, como cascalho, pedregulho, pedra britada, resíduo de construção civil, entre outros. Comumente utilizados na base e sub-base dos pavimentos, podem também ser usados para preenchimento de blocos vazados, grelhas e geocélulas.

- Gramíneos: superfícies gramadas suportam tráfego de pedestres e algum tráfego veicular. São muito usadas em passeios e áreas de estacionamento que não sejam utilizados com frequência. Com auxílio de geocélulas e blocos vazados de concreto, podem suportar carregamentos maiores de tráfego.
- Blocos intertravados de concreto (Figura 57): consistem em blocos maciços de concreto, geralmente dispostos lado a lado sobre camada de areia que proporciona ao conjunto porosidade e permeabilidade. Permite diferentes tipos de tráfego.

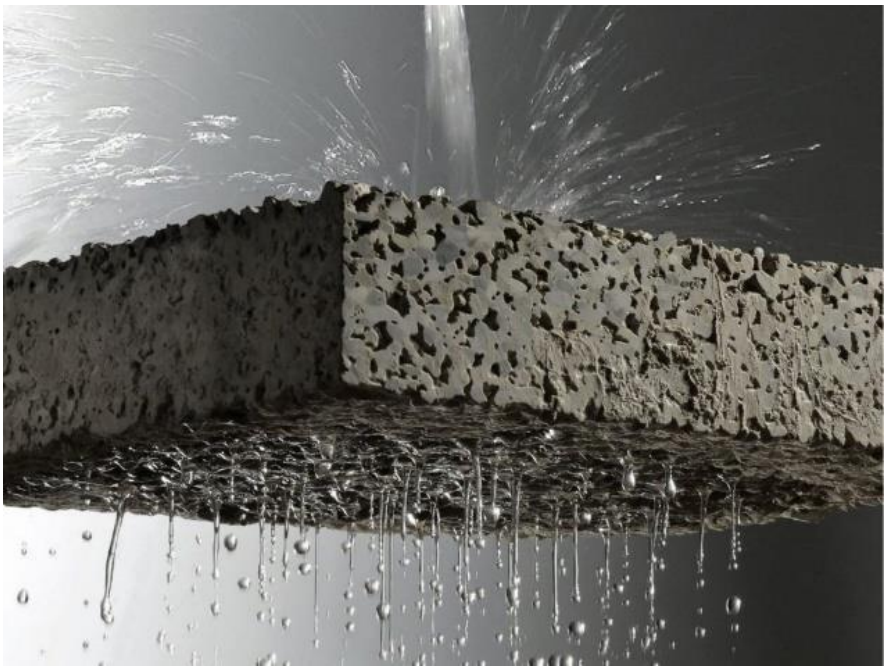
Figura 57 – Blocos de concretos intertravados assentados sobre berço de areia



Fonte: Virgiliis, 2009

- Concreto poroso (Figura 58): produzido a partir de uma mistura modificada de cimento Portland, agregado graúdo de graduação uniforme. Apropriado para suportar carregamentos de baixo (calçadas e áreas de manobra de estacionamentos residenciais) a médio (estacionamentos comerciais e ruas residenciais) volume de tráfego.

Figura 58 – Funcionamento do concreto poroso



Fonte: Tecnosil, 2020

- Concreto asfáltico poroso (Figura 59): se trata da mistura entre ligante betuminoso e agregados de tamanho uniforme, consistindo em uma variação do concreto asfáltico convencional, com a propriedade de ser permeável.

Figura 59 – Concreto asfáltico poroso



Fonte: Virgiliis, 2009

Como apresentado no item 6.4.1.1 do Produto C do presente PMSB, referente à pavimentação, há no município de Delfinópolis, além de pavimento asfáltico, diversas ruas com pavimentação

semipermeável. O pavimento em paralelepípedo, calçamento poliédrico ou bloquetes sextavados, possuem a particularidade de permitirem infiltração parcial das águas de chuvas, diminuindo o volume escoado pelas sarjetas e redes de drenagem. Porém, sua utilização e manutenção devem ser planejadas para que funcione em conjunto com o sistema de microdrenagem, com bocas de lobo em bom estado de conservação e limpeza, que suportem a vazão das águas pluviais excedentes. Exemplo de ruas com pavimento semipermeável são mostradas na **Figura 60**.

Figura 60 – Vias públicas pavimentadas na Sede municipal de Delfinópolis



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

i) Restauração de rios

A palavra restauração remete a reparação de algo deteriorado e nesse sentido a restauração de cursos d'água reporta as possibilidades de recuperação de um sistema fluvial já degradado, visando sobretudo, a melhoria das condições físicas e funcionais dos mananciais, tendo por referência condições pretéritas associadas a um estado mais próximo do natural possível (ESPANHA, 2007).

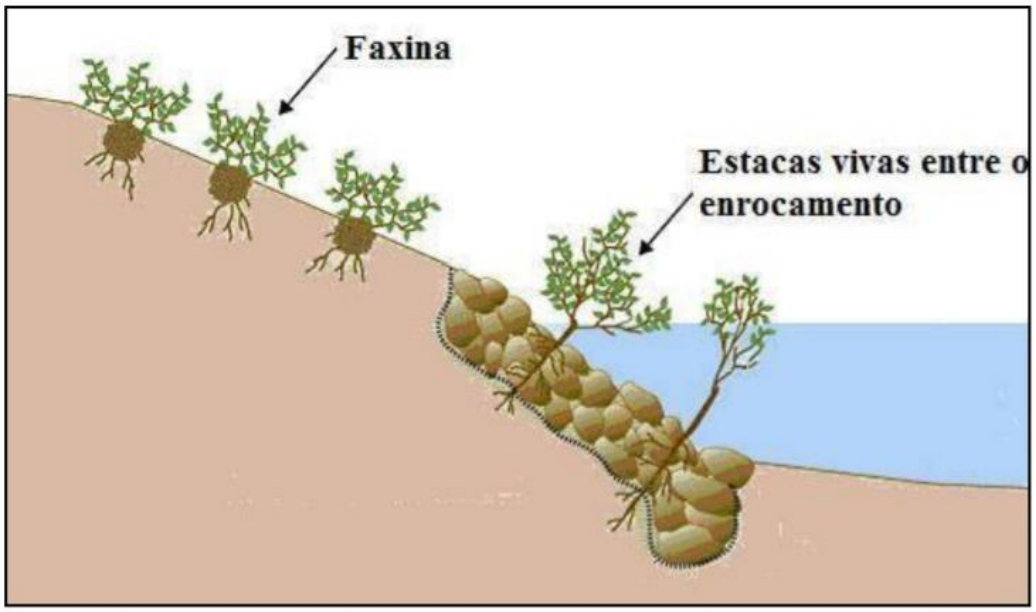
As técnicas aplicadas a manutenção ou restauração das condições naturais dos cursos d'água têm como objetivo promover a recuperação do equilíbrio dinâmico dos rios e mananciais, estabelecer processos geomorfológicos, reconstruir vegetação e habitats e, consequentemente, melhorar a qualidade das águas. Em suma, em grande parte dos casos, faz-se necessário a realização de intervenções localizadas para a estabilização imediata das margens por meio de estruturas provisórias de pedras, troncos de árvores e até mesmo o uso de fibras vegetais que favorecerá a o desenvolvimento da vegetação definitiva. Posteriormente com a incorporação da

vegetação natural a estas estruturas implantadas inicialmente, devido a suas características naturais, são decompostas ou incorporadas de forma harmoniosa a paisagem local (EVANGELISTA, 2011).

Nas áreas urbanas, o debate acerca do trabalho envolvendo a restauração de dos cursos d'água, especialmente quando se relaciona seus objetivos e reais possibilidades de alcance, faz-se necessário observar as seguintes situações: i) possibilidade de alterações físicas, funcionais e ecológicas; ii) as transformações ocorridas na bacia; iii) condições de saneamento; iv)restrições impostas pelo tecido nas cidades; v) demandas e implicações políticas, sociais e econômicas envolvidas no processo (BAPTISTA e CARDOSO, 2013).

Destaca-se que em relação à avaliação das condições de saneamento, quando implantado um projeto de restauração, deve-se interceptar todos os pontos de lançamento de esgotos nas margens dos cursos d'água em sua extensão. Outro ponto a ser observado, é em relação ao tipo de ocupação do solo na bacia, especialmente quando existem extensa área de ocupação irregular, onde deve ser identificada as ligações clandestinas (EVANGELISTA, 2011). Segundo Cardoso (2008) a engenharia ambiental aplica-se como uma das técnicas de intervenção nos cursos d'água, visando sua renaturalização, baseando-se na utilização de plantas (vivas ou mortas) juntamente com materiais naturais ou sintéticos que favoreçam a recomposição da cobertura vegetal, estabilização das margens e controle da erosão. As imagens a seguir (Figura 61, Figura 62, Figura 63, Figura 64 e Figura 65) apresentam algumas das técnicas da engenharia ambiental utilizadas para a recuperação das margens dos mananciais.

Figura 61 – Plantio de vegetação junto às margens



Fonte: Evangelista, 2011

Figura 62 – Proteção de margens com canteiro lateral



Fonte: Cardoso, 2008

Figura 63 – Terramesh (tela vegetal) utilizada para a contenção de taludes em córrego



Fonte: Cardoso, 2008

Figura 64 – Enrocamento utilizado para revestimento do leito e das margens do córrego



Fonte: Cardoso, 2008

Figura 65 – Gabiões utilizados para a contenção de encostas



Fonte: Cardoso, 2008

O sucesso do projeto de recuperação está entrelaçado a escolha da técnica mais adequada a ser utilizada. Além disso, também é necessário a realização de uma análise criteriosa das condições existentes no local, como tipo de solo, vegetação, velocidade da água e disponibilidade de materiais, entre outras. Recomenda-se a adoção de técnicas de recuperação para os rios e córregos do município de Delfinópolis, conforme relatado no Produto C.

j) Implantação de parques lineares

Os parques lineares são intervenções urbanísticas construídas ao longo de cursos d'água. Tais parques redundam em resultados satisfatórios em termos de manutenção da biodiversidade, recuperação da vegetação ciliar e da qualidade da água. São medidas eficazes e de baixo impacto ambiental, capazes de agregar intervenções que visam à preservação e recuperação das condições naturais dos leitos dos cursos d'água e do controle do uso das áreas inundáveis, além de propiciar benefícios hidrológicos e hidráulicos para a bacia hidrográfica, trazendo ganhos econômicos, sociais e culturais agregados, podendo contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades (CARDOSO, 2012).

Os parques lineares vêm sendo aplicados junto a fundos de vale, tencionando adaptar os espaços naturais a uma realidade a ser mantida (BARROS, 2004). Parques lineares podem assumir um papel de grande importância no manejo de águas pluviais, assegurando a permeabilidade das

margens dos córregos, otimizando a infiltração e vazão mais lenta da água durante as inundações, mostrando-se assim uma alternativa economicamente viável e eficaz, principalmente quando o parque abrange toda área de várzea, ou incorpora dispositivo de armazenagem de parte do volume d'água, do que a usual canalização dos córregos. Desta forma, os parques lineares surgem como alternativa factível de uso e ocupação de remanescentes lineares em centros urbanos (BARBOSA, 2010).

Para Little (1995), existem cinco categorias principais dessa tipologia de parques, entretanto um mesmo projeto é capaz de englobar mais de uma categoria citada, sendo estas:

- Parques lineares criados como parte de programa de recuperação ambiental, geralmente ao longo de rios e lagos;
- Parques lineares criados como corredores naturais ecologicamente significantes, ao longo de rios ou linhas de cumeada, que podem possibilitar a migração de espécies, estudo da natureza e caminhadas a pé;
- Parques lineares criados como rotas cênicas ou históricas, ao longo de estradas, rodovias, rios e lagos;
- Parques lineares criados com fins recreacionais, geralmente ao longo de corredores naturais de longa distância, tais como canais, trilhas ou estradas abandonadas;
- Rede de parques, baseada em formas naturais como vales ou pela união de parques lineares com outros espaços abertos, criando infraestruturas verdes alternativas.

No Brasil há uma série importante de parques lineares, estruturados a partir de resquícios de matas nativas e ao longo de cursos d'água. A seguir são apresentados alguns desses exemplos.

O Parque Ecológico do Tietê, localizado no município de São Paulo, foi inaugurado em 1982, e funciona como uma grande bacia de acumulação, sua implantação teve como objetivos a preservação das várzeas e principalmente o combate das inundações na região da Grande São Paulo. No perímetro do parque há áreas para a prática de esporte e atividades de lazer e cultura, conforme apresentado na Figura 66 e na Figura 67.

Figura 66 – Parque Ecológico do Tietê, São Paulo – Foto aérea



Fonte: Google Earth, 2020

Figura 67 – Área de recreação do Parque Ecológico do Tietê, São Paulo



Fonte: Departamento de Água e Energia Elétrica de São Paulo, 2015

Em Campo Grande, no estado de Mato Groso do Sul, foi implantado uma conexão entre os parques municipais Nações Indígenas e do Soter, a qual é formada por um conjunto de três parques lineares (Figura 68), conectados a uma pequena reserva florestal, mantendo junto ao corpo d'água uma pequena mata ciliar. O parque contém ainda uma área destinada a recreação,

com áreas gramadas, canteiro central e avenida, proposto para práticas de caminhadas e conservação ambiental (Figura 69) (MACEDO e colaboradores, 2012).

Figura 68 – Parque das Nações Indígenas, Campo Grande - MS



Fonte: Google Earth, 2020

Figura 69 – Vista do Parque das Nações Indígenas



Fonte: Google Earth, 2020

O projeto de um parque linear é, geralmente, feito para atender as necessidades socioambientais da área em que será implantado, portanto cada projeto apresenta características específicas

relacionadas ao local. Contudo, alguns elementos estão frequentemente presentes em projetos desta natureza.

Na Figura 70 é possível observar uma imagem do parque linear Nossa Senhora da Piedade, já na Figura 71 está representado o parque ecológico 1º de Maio, ambos situados no município de Belo Horizonte, nas referidas figuras é possível verificar elementos usuais na implantação de parques lineares.

Figura 70 – Parque linear Nossa Senhora da Piedade, Belo Horizonte



Fonte: ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland Programa Soluções para Cidades

Figura 71 – Parque Municipal 1º de Maio, Belo Horizonte



Fonte: ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland Programa Soluções para Cidades

Vale destacar que a implantação de um parque linear é uma atividade multidisciplinar, o qual envolve aspectos habitacionais, como possíveis habitações irregulares com possível necessidade de recreação dos moradores, aspectos de fauna e flora, manejo de águas pluviais, esgotamento sanitário, alterações do sistema viário, negociação com proprietários de terras,

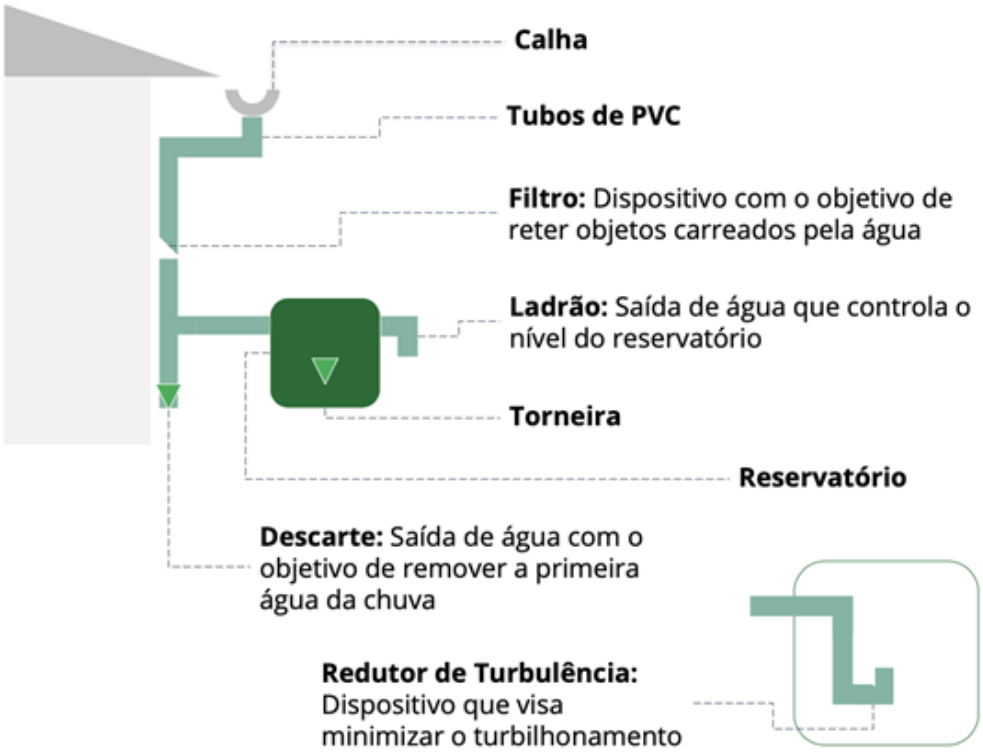
conciliação e conscientização de usos para a preservação do espaço, promoção do lazer e do turismo, e muitos outros fatores, que devem ser abordados sob uma ótica social e cultural, ou seja, entendendo todas estas interações como sendo parte de um mesmo projeto intersetorial que deve funcionar em equilíbrio.

5.3.6.5. Captação de água de chuva para fins menos nobres

A captação de água de chuva deve ser considerada pelos gestores municipais como incentivo de implantação tanto para domicílios urbanos e rurais quanto a empresas/indústrias. Além de divulgar os benefícios para a população, pode-se estudar incentivos fiscais para quem adotar a prática conforme descrito na Ação O.MP1.3.

Um exemplo de captação de água de chuva pode ser analisado como o da ONG Engenheiros Sem Fronteiras (ESF) que desenvolveu e implantou sistemas de reaproveitamento de água de chuva que consistem em reservatórios de baixo custo utilizados para captar, armazenar e conservar a água da chuva que escoa pelos telhados e calhas, garantindo assim o reuso desta água de forma mais direta e econômica. Tubos de PVC são conectados às saídas das calhas, direcionando a água recolhida pelo telhado da edificação para um filtro, que tem como objetivo remover materiais de grande dimensão, como folhas, galhos e resíduos sólidos presentes nos telhados (Figura 72 e Figura 73). A primeira água da chuva eventualmente contém resíduos particulados, como poeira e sedimentos, sendo então direcionada ao dispositivo de descarte. Descartado volume inicial coletado, a água é direcionada para cisternas de armazenamento. O reservatório conta ainda com ladrão, tubo extravasor que permite o descarte do volume excedente, e dispositivo redutor de turbulência, que tem como objetivo reduzir a turbilhonamento e proliferação organismos. Por fim, é necessária a adição de cloro ou água sanitária, que funciona como um agente desinfetante. O projeto de captação de água da chuva além de sustentável também possui um alto grau de replicabilidade, sem a necessidade de mão de obra especializada e fazendo uso de materiais de baixo custo. As cisternas podem ser instaladas em praticamente qualquer local que tenha uma estrutura básica de captação (telhados e calhas) e um local para abrigar a cisterna. Considerando o baixo nível técnico necessário para sua execução pode se tornar uma excelente opção não só para aqueles que sofrem com a crise hídrica em épocas de seca, mas também que buscam uma economia financeira no consumo de água ou até mesmo tornarem suas comunidades mais sustentáveis (ABRAHÃO e colaboradores, 2019).

Figura 72 – Croqui de Sistema de Captação de Água da Chuva Implantado pelo ESF



Fonte: Abrahão et al, 2019

Figura 73 – Sistema de Captação de Água da Chuva Implantado pelo ESF-SP



Fonte: Abrahão et al, 2019

5.3.6.6. Exemplos de alternativas para retenção de resíduos sólidos

Uma preocupação em especial, para o bom funcionamento dos equipamentos de drenagem, é a retenção de resíduos sólidos carreados principalmente para as bocas de lobo e para os corpos d'água. Nas ações propostas tanto para o componente de resíduos sólidos como manejo de águas pluviais e drenagem, estão ações que visam minimizar este problema. Pode-se citar ação de sensibilização junto à população quanto a isso.

Entretanto, existem atualmente alternativas que podem ser implantadas pelo município. Alternativas simples e não onerosas que dependem de uma manutenção sistemática e que podem minimizar problemas de escoamento das águas pluviais.

A Figura 74 apresenta uma boca de lobo com um cesto para reter os resíduos provenientes das vias públicas e a Figura 75 apresenta uma rede instalada na saída da canalização de drenagem pluvial para reter resíduos sólidos e somente o efluente ser desaguado no corpo d'água.

Figura 74 – Boca de lobo inteligente



Fonte: Gonçalves, 2019

Figura 75 – Rede para reter resíduos sólidos



Fonte: P3, 2018

Conforme foi apresentado no item 6.4.1.3 do Produto C, referente ao diagnóstico do sistema de microdrenagem na sede de Delfinópolis, atualmente não há uma rotina de manutenção e limpeza dos dispositivos, e foram identificadas bocas de lobo obstruídas, e resíduos sólidos acumulados em alguns pontos. Recomenda-se a adoção das alternativas para retenção de resíduos sólidos mostradas acima, para minimizar os impactos no sistema de drenagem.

5.3.7. Cobrança pelos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis), referente ao ano de 2018, 94,03% dos municípios brasileiros que participaram do 3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas não possuem forma de cobrança direta ou ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (MDR, 2020). A cobrança pela prestação do serviço de manejo das águas pluviais encontra respaldo nas legislações brasileiras relativas ao tema, como se pode verificar no artigo 145, inciso II, da Constituição Federal de 1988,3 nos artigos 12 e 20 da Lei 9.433/19974 e no artigo 36 da Lei 11.445/2007 que estabelece que:

> Art. 36. A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Faria, Silva e Moura (2020), observam que os trabalhos de Gomes, Baptista e Nascimento (2008) e Cançado, Nascimento e Cabral (2006), apresentam técnicas e metodologias que auxiliam na estimativa dos valores a cobrar em função da área dos domicílios, bem como das áreas impermeáveis que eles ocupam. Esse cálculo não é simples, e uma dificuldade adicional reside em definir de que maneira cada usuário contribui para o uso desse serviço. A título de orientação, pode-se analisar a área de solo impermeabilizada e a adoção de uma ponderação do fator de declividade do terreno. Por isso, uma alternativa é a elaboração de estudos específicos para um município ou conjunto de municípios com realidade econômica e social semelhante, numa mesma bacia hidrográfica.

A título de exemplificação, Faria, Silva e Moura (2020) ainda destacam que o município de Santo André (SP) foi pioneiro no Brasil ao instituir a cobrança pelos serviços de drenagem urbana, a partir da promulgação de lei municipal em 1997. De acordo com o Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André (Semasa), "[a] taxa de drenagem foi instituída pela Lei Municipal nº 7.606/97, com o objetivo de remunerar os custos com a manutenção do sistema de drenagem urbana, ou seja, limpeza de bocas-de-lobo, galerias, limpeza e desassoreamento de córregos, manutenção dos piscinões existentes na cidade etc. Forma de cobrança: o cálculo leva em conta o tamanho da área coberta (impermeabilizada) do imóvel e, portanto, o volume lançado no sistema de drenagem. Este volume é calculado de acordo com índice pluviométrico médio histórico (dos últimos 30 anos), conforme dados do Departamento de Água e Energia Elétrica (DAEE)" (Icarelli, 2020).

Assim, é indicado que o município de Delfinópolis se organize a fim de implementar a cobrança pelo manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

5.4. Gestão integrada de resíduos sólidos

O presente tópico apresenta alternativas tecnológicas e procedimentos operacionais para os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública urbana, e aborda aspectos necessários para a adequação do gerenciamento e da logística reversa no município de Delfinópolis. Esses três sistemas compõem a gestão integrada de resíduos sólidos, ilustrada na Tabela 69.

Destaca-se que cabe ao Poder Público Municipal o exercício da gestão integrada dos resíduos sólidos, por meio do estabelecimento de regras de operação, fiscalização e monitoramento dos serviços públicos, bem como do gerenciamento e da logística reversa, além da criação de mecanismos de participação e controle social.

Tabela 69 – Características dos sistemas componentes da gestão integrada de resíduos sólidos em escala municipal

Sistema	Definição	Quais resíduos aborda	Responsáveis pelo sistema	Algumas responsabilidades do poder público municipal	Algumas responsabilidades da população/consumidores
Manejo de resíduos sólidos	Consideram-se **serviços públicos** de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos: **i.** resíduos domésticos; **ii.** resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos que, por decisão do titular, seja considerados resíduos sólidos urbanos; **iii.** resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana.	Três frações de **resíduos sólidos domésticos**: **a)** resíduos recicláveis; **b)** resíduos orgânicos; **c)** rejeitos (lixo).	**Prefeitura Municipal:** pode prestar os serviços de maneira direta ou indireta, por meio de contratação.	Organizar e prestar de forma direta ou indireta os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e/ou plano municipal de saneamento básico, conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, e a Lei Federal n° 12.305/2010.	Cabe **à população**, no âmbito domiciliar: • Acondicionar adequadamente os resíduos sólidos domésticos, de acordo com o serviço de coleta (convencional e/ou coletiva); • Adotar práticas que possibilitem a redução da geração de resíduos sólidos.
Limpeza Urbana	Os **serviços públicos** de limpeza urbana compreendem as atividades operacionais de: **i.** varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; **ii.** asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; **iii.** raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos; **iv.** desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; **v.** limpeza de logradouros públicos onde se realizam feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; **vi.** outros eventuais serviços de limpeza urbana.	Frações de **resíduos de limpeza pública:** **a)** resíduos oriundos das atividades de poda, capina e roçada (resíduos verdes), como folhas secas, flores, galhos e gravetos; **b)** resíduos oriundos de atividades de varrição e outras atividades de limpeza urbana (rejeitos, recicláveis, e resíduos verdes); **c)** animais mortos.	**Prefeitura Municipal :**pode prestar os serviços de maneira direta ou indireta por meio de contratação.		
Gerenciamento	**Conjunto de ações** exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de **acordo com plano municipal** de gestão integrada de resíduos sólidos ou com **plano de gerenciamento** de resíduos sólidos.	**a)** resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; **b)** resíduos industriais; **c)** resíduos de serviços de saúde; **d)** resíduos de mineração; **e)** resíduos da construção civil; **f)** resíduos agrossilvopastoris; **g)** resíduos de serviços de transporte; **h)** resíduos perigosos.	**Geradores** (pessoas físicas ou jurídicas). Exemplos [1]**:** prestadores de serviços de saneamento básico; indústrias; unidades de saúde, como clínicas, hospitais etc.; mineradoras; indústrias do ramo agrossilvopastoril, como granjas, laticínios etc.; estabelecimentos comerciais de maior escala, como supermercados.	Estabelecer as regras sobre o gerenciamento de resíduos sólidos; Fiscalizar e monitorar a implementação de planos de gerenciamento de resíduos sólidos; Atuar em termos de comunicação, sensibilização e mobilização da população para descarte adequado de resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos; As etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.	Cabe aos **geradores:** • Elaborar plano de gerenciamento de resíduos sólidos de acordo com as leis e normas vigentes; • Providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, de acordo com as normas e regras vigentes; • Prestar contas ao poder público municipal de acordo com as normas e regras vigentes.

Sistema	Definição	Quais resíduos aborda	Responsáveis pelo sistema	Algumas responsabilidades do poder público municipal	Algumas responsabilidades da população/consumidores
Logística reversa	**Instrumento de desenvolvimento econômico e social** caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para **reaproveitamento**, em seu ciclo ou em outros **ciclos produtivos**, ou outra destinação final ambientalmente adequada.	**a)** agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua um resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - Sisnama, do Sistema nacional de Vigilância Sanitária - SNVS e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - Suasa, ou em normas técnicas; **b)** pilhas e baterias; **c)** pneus; **d)** óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; **e)** lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; **f)** produtos eletroeletrônicos e seus componentes; **g)** produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens (a depender do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, segundo a viabilidade técnica e econômica, o grau e a extensão do impacto dos resíduos gerados à saúde pública e ao meio ambiente).	— Fabricantes; — Importadores; — Distribuidores; — Comerciantes.	Promover a articulação entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para firmar acordos setoriais e termos de compromisso, e implantar sistemas de logística reversa no município; Monitorar e fiscalizar a implementação da logística reversa; Dar suporte em termos de comunicação, sensibilização e mobilização da população para fortalecimento da logística reversa no município; Se a prefeitura municipal, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes; Adotar tecnologias que permitam absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos.	Cabe aos **consumidores:** • Efetuar a devolução dos produtos e das embalagens, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores integrantes de sistemas de logística reversa implantados no município; • Acondicionar e disponibilizar adequadamente, após a utilização dos produtos, os resíduos sólidos reversos para coleta.

[1]Cabe destacar que, entre os responsáveis pelo gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - RCC, há a pessoa física que, ao realizar reformas ou construções civis no perímetro ou propriedade domiciliar, torna-se um gerador de resíduos da construção civil. Portanto, cabe ao gerador a responsabilidade pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Nesses casos, é comum a contratação particular de empresas atuantes na área de coleta, tratamento e destinação de RCC.

Fonte: Brasil, 2007; Brasil, 2010a; Projeto SanBas/UFMG, 2020

5.4.1. Estimativas de geração de resíduos sólidos urbanos no horizonte de planejamento e avaliação da capacidade de atendimento à demanda

Neste tópico são apresentados cálculos correspondentes à geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), e a composição de acordo com as proporções de resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos. As estimativas consideram o estudo de projeção populacional (item 2.2 do presente Produto) para os períodos do horizonte de planejamento (2024, 2029, 2033 e 2041).

A estimativa de geração de RSU será mais precisa quanto mais atualizado for o estudo gravimétrico de resíduos sólidos do município. O estudo gravimétrico indica a quantidade de resíduos gerada no município, apresentando a composição dos resíduos em proporções de recicláveis, orgânicos e rejeitos. Essas informações são úteis para atender à demanda, alcançar as metas propostas neste PMSB e, consequentemente, atingir a universalização do serviço de coleta de resíduos sólidos. A partir da estimativa de geração e o estudo gravimétrico, é possível elaborar projetos de coleta, transporte, destinação, tratamento e disposição final ambientalmente adequada de RSU, levando em conta o dimensionamento da frota de caminhões, número de funcionários, logística da coleta, entre outros. Quando o município não possui estudo gravimétrico atualizado, é possível estimar a geração de resíduos com base em estudos científicos ou em publicações institucionais (como publicações da Fundação Estadual do Meio Ambiente, por exemplo).

A Tabela 70 apresenta os dados utilizados para cálculo das estimativas de geração de resíduos sólidos urbanos no município.

Tabela 70 – Equações aplicadas para estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos

Estimativa de geração total	Equação aplicada
Resíduos Sólidos Urbanos	Geração de RSU $_{(kg/dia)}$ = População $_{(hab)}$ × Geração per capita de RSU $_{(kg/hab/dia)}$
Resíduos Recicláveis	Geração de Recicláveis $_{(kg/dia)}$ = Massa total de RSU $_{(kg/dia)}$ × Proporção de Recicláveis $_{(\%/100)}$
Resíduos Orgânicos	Geração de Orgânicos $_{(kg/dia)}$ = Massa total de RSU $_{(kg/dia)}$ × Proporção de Orgânicos $_{(\%/100)}$
Rejeitos	Geração de Rejeitos $_{(kg/dia)}$ = Massa total de RSU $_{(kg/dia)}$ × Proporção de Rejeitos $_{(\%/100)}$

Fonte: Projeto SanBas, 2020

De acordo com a Prefeitura Municipal de Delfinópolis, o município não dispõe de estudos e informações relativas à caracterização de resíduos coletados (composição gravimétrica). Diante da indisponibilidade de dados, foi realizada uma busca por estudos na região Sudoeste de Minas

Gerais (região o qual se insere Delfinópolis), que pudessem ser utilizados como referência para o município.

Diante da inexistência de dados publicados, optou-se por utilizar os resultados do estudo de composição gravimétrica dos resíduos gerados no Estado de Minas Gerais, em municípios com porte populacional de 5.000 a 10.000 habitantes, disponibilizado no Volume II do "*estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do estado de Minas Gerais*", realizado pela Fundação de Estado de Meio Ambiente (FEAM, 2017).

No estudo em questão, no qual participaram cinco municípios na região onde está localizado o município de Delfinópolis, chegou-se à geração *per capita* média de 0,654 kg/hab.dia, para municípios do porte de Delfinópolis (5.000 até 10.000 habitantes). Dessa forma, tendo em vista que os dados informados ao Snis não foram autodeclarados e considerando-se a inexistência de pesagem de resíduos no aterro sanitário de Delfinópolis, optou-se por utilizar o dado do estudo da FEAM sobre a geração de RSU.

Assim sendo, a Tabela 71 apresenta os resultados obtidos no estudo de composição gravimétrica segundo a categoria dos resíduos sólidos urbanos.

Tabela 71 – Resultados obtidos no estudo de composição gravimétrica por categoria dos resíduos amostrados em municípios com porte populacional de 5.000 a 10.000 habitantes

CATEGORIA	TOTAL (%)
Restos de comida	41,39
Poda	0,89
Plástico	14,49
Papel e papelão	10,23
Vidro	2,6
Metal ferroso	0,71
Metal não ferroso	0,84
Pedra, terra, louça e cerâmica	0
Madeira	0,83
Couro e borracha	0,8
Têxtil	2,28
Contaminante químico	0,15
Eletroeletrônicos	0
Contaminante biológico	8,22
Diversos	1,95
TOTAL	**84,84%**

Fonte: FEAM,2017

Ainda com base nos dados publicados pela Feam, em relação ao agrupamento por potencial de destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, após somar as porcentagens das categorias apresentadas na Tabela 71, foi realizada a correção do somatório para que fosse atingido o percentual de 100% da massa dos resíduos amostrados no estudo de composição gravimétrica, conforme pode ser observado a seguir:

Tabela 72 - Variação do potencial de destinação e disposição final dos RSU (%) por faixa de população urbana

Faixa da população urbana	Compostáveis	Recicláveis	Reaproveitáveis	Rejeitos	Total
5.000 a 10.000 habitantes	49,84	33,38	4,79	11,99	**100%**

Fonte: FEAM, 2017

Com base nos resultados apresentados na Tabela 72, é possível afirmar que a geração dos resíduos sólidos urbanos do município de Delfinópolis, possua semelhanças em sua composição, especialmente no valor apresentado para a fração compostável, também conhecida como orgânica (49,84%), uma vez que a região onde insere-se o município, possui como atividade econômica predominante a produção agrícola, com plantio de milho, café, cana de açúcar, banana, arroz, feijão, além da pecuária e seus derivados. Outra possibilidade de similaridade com os dados publicados pela FEAM para o Estado de Minas Gerais, refere-se a parcela dos resíduos recicláveis (33,38), no tocante ao fato, do potencial turístico do município que consequentemente, favorece o aumento na geração deste tipo de resíduo. Segundo informações disponibilizadas pela Secretaria de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, a visitação por parte de turistas que buscam conhecer os complexos de cachoeiras do município, ocorre praticamente durante todo ano.

A partir dos dados utilizados e das equações aplicadas, a Tabela 73 apresenta a estimativa da geração de resíduos sólidos ao longo dos 20 anos de planejamento, a partir da data de publicação deste PMSB e de acordo com os prazos de programação das ações (imediato, curto, médio, longo) para cada fração de RSU.

Tabela 73 – Estimativas das massas de resíduos sólidos gerados no município de Delfinópolis

Ano	População (hab.)		Geração *per capita* de RSU (kg/hab/d)	Massa total de RSU gerados (t/d)		Massa de recicláveis gerados (t/d)		Massa de orgânicos gerados (t/d)		Massa de rejeitos gerados (t/d)		Massa de outros resíduos (t/d)	
	Urbana	Rural		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
2022	6302	957	0,654	4,12	0,63	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2023	6300	957	0,654	4,12	0,63	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2024	6298	956	0,654	4,12	0,63	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2025	6297	956	0,654	4,12	0,63	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2026	6286	955	0,654	4,11	0,62	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2027	6275	953	0,654	4,10	0,62	0,37	0,06	3,20	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2028	6264	951	0,654	4,10	0,62	0,37	0,06	3,20	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2029	6253	950	0,654	4,09	0,62	0,37	0,06	3,19	0,48	0,41	0,06	0,12	0,02
2030	6242	948	0,654	4,08	0,62	0,37	0,06	3,18	0,48	0,41	0,06	0,12	0,02
2031	6258	950	0,654	4,09	0,62	0,37	0,06	3,19	0,48	0,41	0,06	0,12	0,02
2032	6272	952	0,654	4,10	0,62	0,37	0,06	3,20	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2033	6284	954	0,654	4,11	0,62	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2034	6294	956	0,654	4,12	0,63	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2035	6302	957	0,654	4,12	0,63	0,37	0,06	3,21	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2036	6308	958	0,654	4,13	0,63	0,37	0,06	3,22	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2037	6312	959	0,654	4,13	0,63	0,37	0,06	3,22	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2038	6315	959	0,654	4,13	0,63	0,37	0,06	3,22	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2039	6315	959	0,654	4,13	0,63	0,37	0,06	3,22	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2040	6313	959	0,654	4,13	0,63	0,37	0,06	3,22	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02
2041	6310	958	0,654	4,13	0,63	0,37	0,06	3,22	0,49	0,41	0,06	0,12	0,02

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

De acordo com as informações apresentadas na Tabela 73, cabe pontuar que ambas as populações, urbana e rural do município de Delfinópolis, sofrem variações ao longo do horizonte do PMSB, o que impacta diretamente na massa total de RSU gerada, porém observa-se pouco crescimento populacional. Os valores de massa total, incluindo área urbana e rural de início (2022) e de final de plano (2041) correspondem a 4,75 t/dia e 4,73 t/dia, respectivamente, valores superiores ao volume destinado a Usina de Triagem e Compostagem, que segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, corresponde a aproximadamente 2 t/dia.

Destaca-se o quantitativo de rejeitos gerados se mantém do início de plano e final de plano, sendo de 0,47 t/dia. Essa fração é caracterizada pela Lei Federal nº 12.305/2010 como “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada”. A mesma Lei estabelece

que a disposição final ambientalmente adequada se refere a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010). Nesse sentido, somente esta categoria de resíduos sólidos deve ser encaminhada aos aterros sanitários que apresentam alto custo de operação, manutenção e elevados impactos socioambientais, especialmente, difíceis de serem suplantados em municípios de pequeno porte tais como Delfinópolis.

De acordo com as informações apresentadas na Tabela 73, é possível verificar que a massa de rejeito gerada no município é menor quando comparada a massa de matéria orgânica, que apresentou valores equivalentes, tanto para início de plano quanto de final de plano, correspondendo a 3,7 t/dia. Isso indica que é possível minimizar a massa de resíduos sólidos a ser destinada a aterros, utilizando soluções mais adequadas de destinação. A exemplo da reutilização, reciclagem e compostagem dos resíduos orgânicos, entre outras práticas. Essas e outras ações são capazes de promover de forma direta, a ampliação da renda local, promoção da saúde e melhoria nas condições de cidadania dos catadores de materiais recicláveis.

Ressalta-se, contudo, que as estimativas apresentadas na Tabela 73 consideraram o mesmo valor de geração *per capita* (0,695 kg/hab.dia) de resíduos sólidos ao longo dos 20 anos de planejamento, bem como para a população rural e população urbana. Nesse sentido as estimativas podem carregar erros numéricos, porque a geração de resíduos sólidos pode variar ao longo do tempo (a depender, por exemplo, de condições socioeconômicas da população) e pode, ainda, apresentar distintos resultados de acordo com modos de vida peculiares rurais e urbanos. Por essa razão, reforça-se a importância de que o município realize e atualize periodicamente estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos, considerando a possibilidade de efetuar estudos específicos sobre amostras de resíduos sólidos gerados em áreas rurais.

Como exposto anteriormente, diante da inexistência de dados referentes ao estudo de composição gravimétrica no município de Delfinópolis, optou-se por utilizar a geração *per capta* do estudo realizado pela Feam em 2017, o que pode não condizer com a realidade do município.

Recomenda-se que após ser elaborado, a atualização do estudo gravimétrico no município seja compatibilizada com a revisão do presente PMSB (incluindo a atualização dos dados populacionais), com o objetivo de estimar com maior precisão a situação municipal e fornecer

informações úteis ao planejamento e ao monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos. O objetivo central dessa atualização é medir a variação na geração de resíduos sólidos, que tem relação com, entre outras características, o aspecto socioeconômico, o modo de vida e o grau de consumo.

5.4.1.1. Alternativas técnicas a serem adotadas nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública

As alternativas técnicas apresentadas para o manejo de resíduos sólidos no presente tópico estão estabelecidas à luz do Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR), por meio da apresentação de fluxogramas para alternativas tecnológicas e quadros para procedimentos operacionais. Para a implantação de cada uma das **etapas operacionais** que compõem os serviços, há **critérios[21] de decisão** aos quais correspondem uma série de requisitos, com o objetivo de proporcionar sustentabilidade aos serviços públicos, observadas as peculiaridades do município.

A fim de esclarecer as alternativas técnicas para o manejo dos resíduos sólidos, a Tabela 74 apresenta as etapas operacionais de acordo com a fração de recicláveis, orgânicos e rejeitos, e a Tabela 75 identifica as formas de destinação dos resíduos recolhidos pela limpeza pública urbana. Destaca-se, contudo, que as alternativas apresentadas nesses quadros dependem da viabilidade técnica e econômica avaliadas pelo poder público municipal, bem como do grau de envolvimento e apropriação da população para o fortalecimento dos serviços.

[21] Nos termos do PSBR esses critérios de decisão são chamados de aspectos condicionantes das soluções possíveis.

Tabela 74 – Etapas operacionais do manejo de resíduos sólidos, com relação à fração de resíduo doméstico

Fração de resíduos sólidos domésticos	Acondicionamento	Coleta Comum	Coleta Seletiva	Transporte	Triagem	Transbordo	Compostagem	Destinação ambientalmente adequada	Disposição final ambientalmente adequada
RECICLÁVEIS a) Plástico; b) Papel e Papelão; c) Alumínio/Metais; d) Vidro;	**X** armazenamento dos resíduos em sacolas distintas, conforme o tipo de coleta	-	**X**	**X**	**X** separação dos materiais segundo tipo e preparação para comercialização	-	-	**X** comercialização para reciclagem (aproveitamento em produção industrial)	-
ORGÂNICOS e) Restos de comida; f) Talos de legumes, frutas e verduras; **g)** Cascas de ovos;		-	**X**	**X**	-	-	**X** geração de adubo para agricultura e/ou jardinagem	-	-
REJEITOS (LIXO) h) lixo de banheiro; i) guardanapos usados; j) fraldas; k) absorventes femininos; etc.		**X**	-	**X**	-	**X** a depender da distância entre os pontos de coleta e o local de disposição final	-	-	**X** aterro sanitário

Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010

Tabela 75 – Destinação de resíduos de limpeza pública, com relação ao tipo de resíduo recolhido

SERVIÇO	RESÍDUOS SÓLIDOS TIPICAMENTE RECOLHIDOS	DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA
Varrição, asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos	Resíduos verdes e rejeitos	Orgânicos e resíduos verdes: **compostagem** Resíduos de terra e areia: **aterro de resíduos inertes** Rejeitos: **aterro sanitário**
Capina, roçada e poda	Resíduos verdes	
Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em vias e logradouros públicos	Sedimentos de terra e areia e rejeitos	
Desobstrução e limpeza de bocas de lobo, bueiros e correlatos	Resíduos verdes e rejeitos	
Limpeza de logradouros públicos onde se realizam feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público	Resíduos orgânicos e rejeitos	

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

A adoção de rotas para destinação e tratamento de resíduos sólidos dependerá de condições favoráveis para implantação dos serviços, as quais relacionadas aos seguintes **critérios de decisão**:

- **Existência de mercado de resíduos recicláveis**: a existência de um mercado de recicláveis é um fator determinante da destinação de resíduos recicláveis. Contudo, outros fatores devem ser considerados, como por exemplo, as distâncias entre as áreas de coleta e os pontos de comercialização dos resíduos e a qualidade das vias de acesso, os quais interferem na escolha de, entre outros aspectos, o tipo de veículo transportador, o consumo de combustível e a frequência do transporte. Assim sendo, a presença ou ausência do mercado de recicláveis em condições favoráveis ao estabelecimento de serviços de coleta, triagem e transporte de recicláveis é decisão[22] que deverá considerar, minimamente, o conjunto dos fatores supracitados.
- **Geração de resíduos orgânicos**: a demanda pelo tratamento e destinação de resíduos orgânicos é um fator determinante para operação da compostagem, sob a forma de solução coletiva para esses resíduos em um dado território (distrito, bairro, comunidade). Para tanto, faz-se necessária a quantificação da geração de resíduos sólidos domésticos por meio de estudo de caracterização de resíduos sólidos (gravimetria). A compostagem tem como objetivos diminuir a quantidade de resíduos levados à disposição final, mas também a geração de trabalho, renda e produção de um composto orgânico que pode ser aplicado em atividades agrícolas ou de jardinagem no município.
- **Acessibilidade:** corresponde às características das vias de tráfego, condicionam a escolha do tipo de veículo para coleta e transporte dos resíduos – largura, declividade, sinuosidade da via, tipo e condições de pavimentação e distância percorrida. O conjunto dessas características, por sua vez, condiciona, além da escolha do tipo de veículo, o estabelecimento da modalidade de coleta (ponto a ponto ou porta a porta), da frequência de coleta (horários), das rotas trafegadas, da instalação de unidades de triagem, transbordo e/ou compostagem. Algumas distâncias importantes a serem consideradas são:

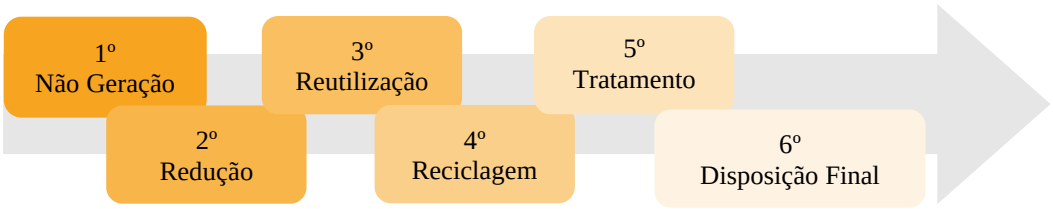
[22] A decisão sobre a destinação dos resíduos sólidos recicláveis pode ser formada em conjunto com gestores públicos municipais, catadores de materiais recicláveis e demais atores envolvidos na prestação do serviço.

- **Distância** entre pontos de **coleta** e área de **disposição final** de resíduos sólidos, para decidir sobre a instalação (ou não) de unidades de transbordo;
- **Distância** entre pontos de **coleta** e área de **compostagem** de resíduos orgânicos, para decidir sobre a frequência de coleta, de modo a evitar a putrefação dos resíduos e acúmulo de chorume nos veículos coletores antes de os resíduos serem devidamente compostados;
- **Distância** entre unidades de **triagem** e áreas de **comercialização** de recicláveis (mercado), para evitar déficits financeiros no sistema, devido ao consumo de combustível, ainda que haja um modelo de subsídio público junto à organização de catadores de materiais recicláveis, formada por pessoas físicas de baixa renda.

A sequência de apresentação dos fluxogramas corresponde ao **alcance das condições necessárias** para adequação e implantação dos serviços públicos, ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

Cabe destacar que de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, art. 9°), na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, observa-se a seguinte ordem de prioridade, esquematizada na Figura 76.

Figura 76 – Ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos



Fonte: Adaptado de MMA, 2012

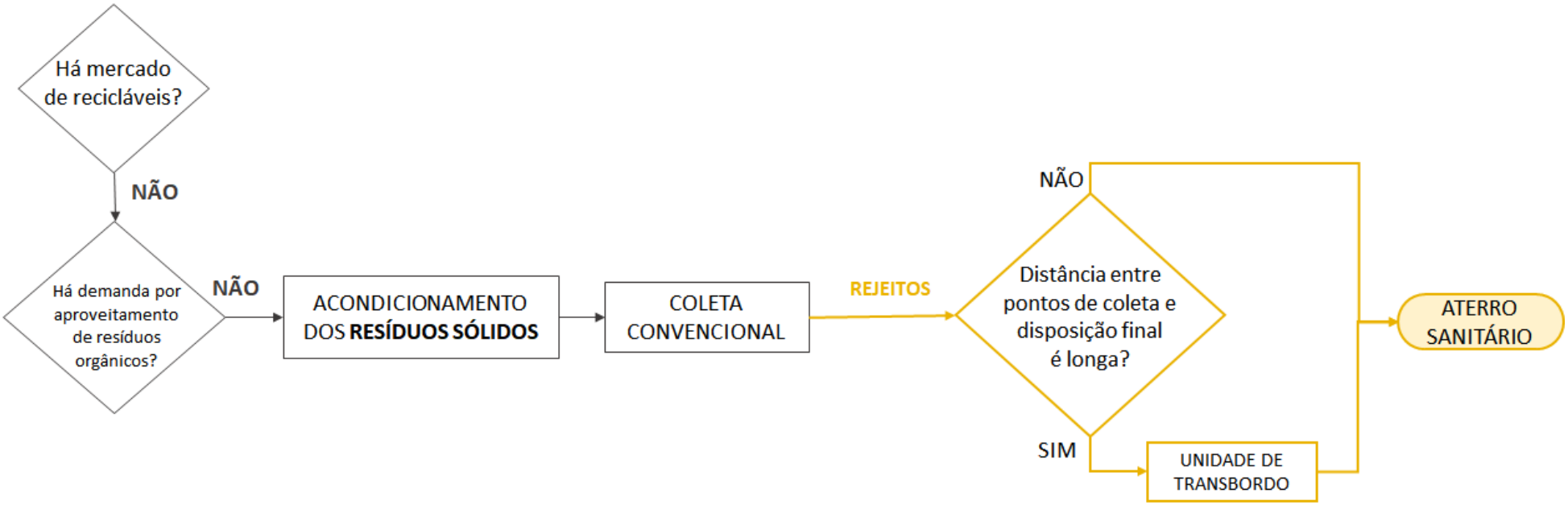
De acordo com a mesma Lei (art. 7°, inciso II), essa priorização corresponde a objetivos da política, de maneira que o município deve sempre buscar estímulos para evitar a geração de resíduos e evitar os impactos negativos decorrentes da disposição dos resíduos na natureza. Por essa razão, considera-se que a situação ideal, que corresponde ao atendimento da política de maneira ampla, está ilustrada no fluxograma da Figura 80, apresentado adiante.

Recomenda-se, ainda, que a adequação do manejo de resíduos sólidos ocorra de maneira gradual e progressiva, com o objetivo de ampliar a cobertura de atendimento para os domicílios de todas as áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso.

5.4.1.1. Ausência de mercado de recicláveis e ausência de demanda por aproveitamento de orgânicos

Na eventualidade de ausência de mercado de recicláveis, ou de desmobilização de associações de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, e da ausência de demanda, por parte da população, pelo aproveitamento de resíduos orgânicos, ou de uma baixa geração de orgânicos, tem-se que não há condições favoráveis à implantação de sistemas de coleta seletiva ou de compostagem de orgânicos. Nessa situação, são limitadas as viabilidades técnica e econômica para aproveitamento de RSU. Com efeito, os resíduos domésticos são considerados rejeitos e o serviço de manejo de resíduos sólidos opera conforme representado no fluxograma da Figura 77.

Figura 77 – Serviço público operando com a disposição final ambientalmente adequada da totalidade dos resíduos sólidos domésticos gerados no município



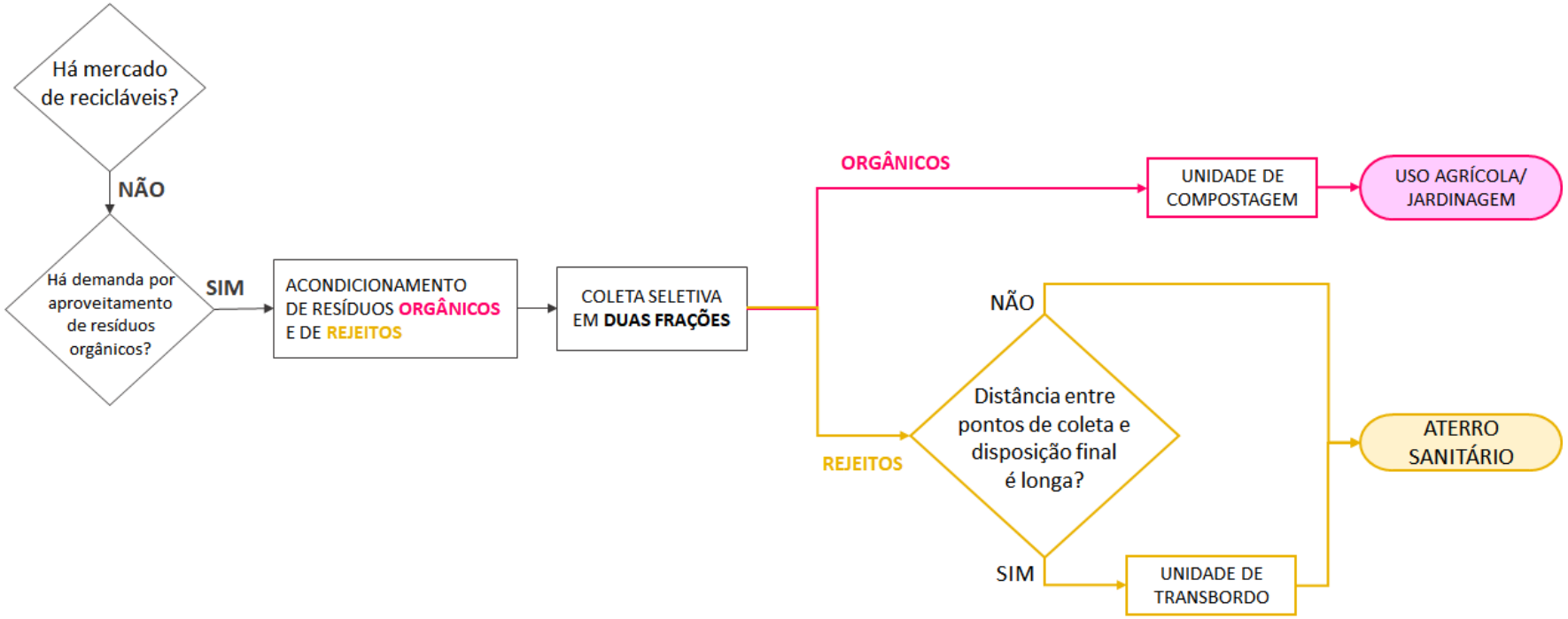
Fonte: Adaptado de PSBR - Funasa, 2019

5.4.1.2. Demanda por aproveitamento de orgânicos e ausência de mercado de recicláveis

Em uma segunda situação, há a geração de resíduos orgânicos favorável à implantação de um sistema de compostagem coletiva, num contexto em que a população demanda ou concorda com a proposta de aproveitamento desse resíduo. A compostagem pode ocorrer, inclusive, na localidade onde são coletados os resíduos, a depender da disponibilidade de área, participação social e outros fatores que estão apresentados no item 5.4.1.5. Nesse caso, o serviço de manejo de resíduos sólidos opera conforme ilustra o fluxograma da Figura 78.

Com o desenvolvimento do serviço de compostagem, pode haver redução da quantidade de resíduos encaminhados à disposição final (aterro sanitário). Destaca-se que de acordo com o Diagnóstico do município (Produto C do presente PMSB), 42,28% dos resíduos sólidos gerados correspondem à matéria orgânica (restos de alimentos e poda). O tratamento e a destinação dessa parcela dos resíduos sólidos urbanos contribuem para o aumento da vida útil do aterro sanitário (que passará a receber uma carga diária menor desse material), além de promover a geração de composto orgânico, que pode ser aplicado em atividades agrícolas e de jardinagem, observando-se as normas e regras de segurança sanitária vigentes.

Figura 78 – Serviço público operando com tratamento de resíduos sólidos orgânicos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos



Fonte: Adaptado de PSBR - Funasa, 2019

5.4.1.3. Presença de mercado de recicláveis e ausência de demanda por aproveitamento de orgânicos

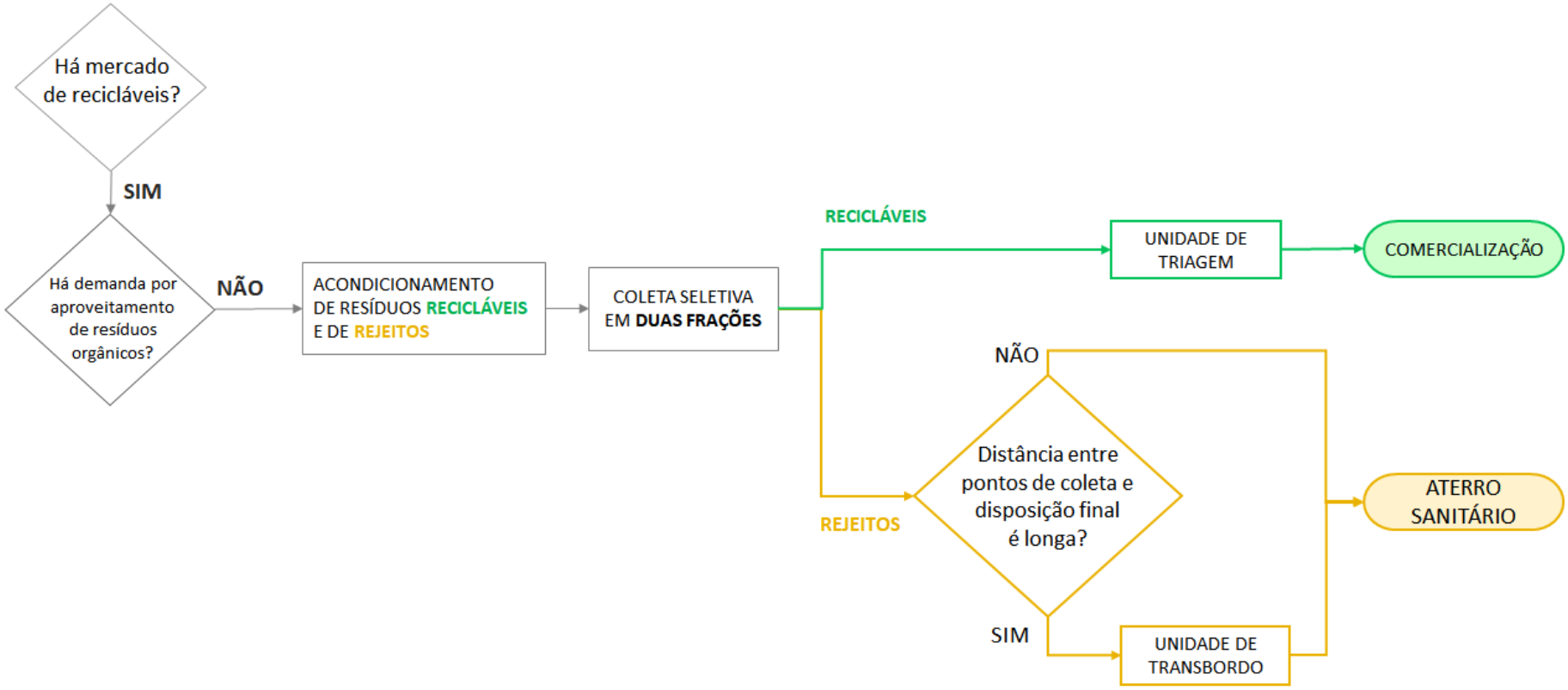
Para uma terceira possibilidade, há condições favoráveis para implantação de coleta seletiva, triagem e comercialização de materiais recicláveis, em um contexto em que a população acondiciona corretamente[23] os resíduos e há potencial para envolvimento de associações de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Nessa situação, o manejo de resíduos sólidos opera conforme representado no fluxograma da Figura 79.

O Programa de Coleta Seletiva ainda não foi implantado no município de Delfinópolis, sendo todos os resíduos domiciliares coletados no município encaminhados a usina de triagem e compostagem, operada por funcionários contratados pela Prefeitura Municipal. Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, existe três catadores que atuam com a coleta informal de materiais recicláveis na Sede, sendo que uma coleta apenas latinhas e os outros dois coletam papelão. A prefeitura informou que não possui cadastro ou acompanhamento destes trabalhadores.

Recomenda-se que o serviço de Coleta Seletiva seja implantado de forma gradual e progressivamente expandido ao território municipal, incluindo-se, assim, o atendimento de domicílios rurais e urbanos.

[23] A redação afirma sobre "acondicionar corretamente" os resíduos sólidos domésticos porque tem o intuito de reforçar a importância de a população respeitar regras técnicas peculiares ao serviço de coleta, as quais existem para manter a qualidade do serviço, tais como os dias e horários de coleta, o tipo de resíduo coletado – reciclável, orgânico, rejeito (lixo) – armazenados separadamente em sacolas plásticas ou outro tipo de sacola. Considera-se, contudo, que a definição dessas regras pode ser dada com a participação da população, como mecanismo de facilitar a adesão da população e, com efeito, a melhoria da eficiência e eficácia dos serviços.

Figura 79 – Serviço público operando com destinação de resíduos sólidos recicláveis



Fonte: Adaptado de PSBR - Funasa, 2019b

5.4.1.4. Presença de mercado de recicláveis e demanda por aproveitamento de orgânicos

Para uma quarta possibilidade, o município lida com uma situação em que há um contexto favorável para a implantação de serviços de coleta, triagem e comercialização de resíduos recicláveis, assim como para implantação de serviço de compostagem coletiva. Nesse contexto, o manejo de resíduos sólidos opera conforme ilustra o fluxograma da Figura 80.

Apesar de conferir maior complexidade à administração municipal, a situação retratada na Figura 80 tem potencial para proporcionar benefícios sociais, econômicos e ambientais ao município. Entre as transformações que ocorrem pela adoção de um sistema mais robusto de manejo de resíduos sólidos, tem-se:

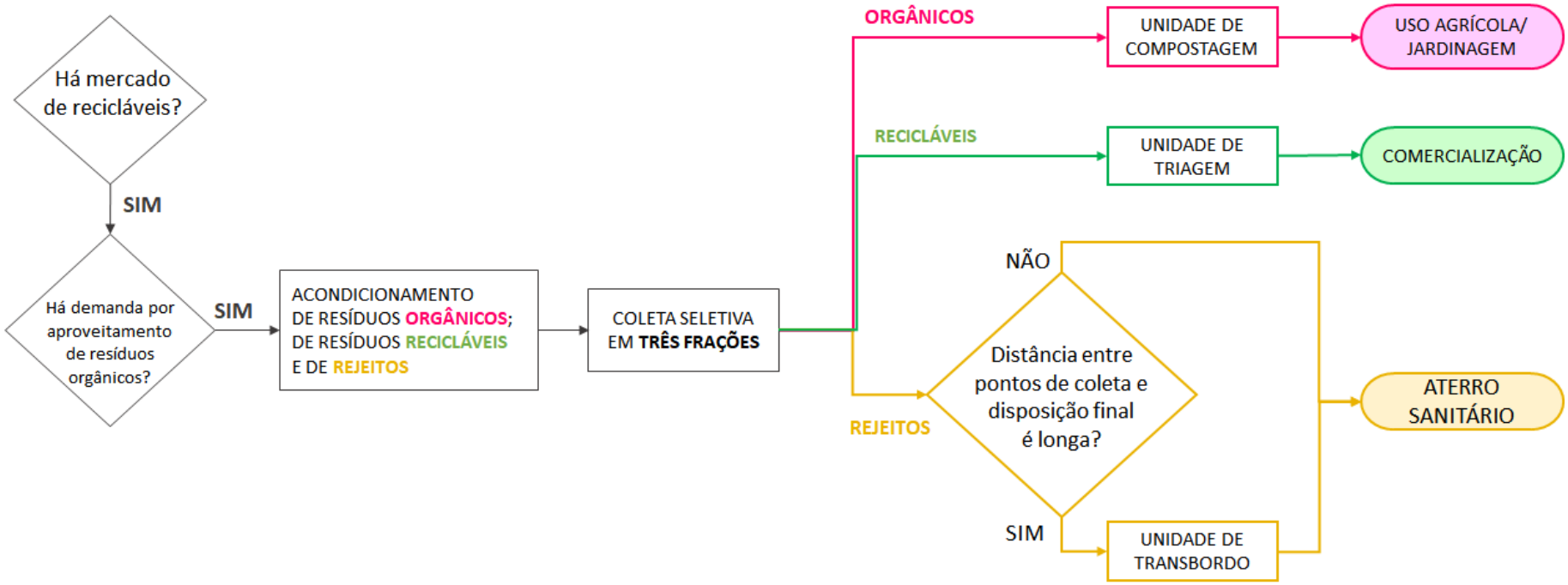
- inclusão social e desenvolvimento socioeconômico de famílias de baixa renda envolvidas em associações de catadores de materiais recicláveis, por meio da geração de trabalho e renda;
- redução da quantidade de resíduos transportados ao aterro sanitário, o que representa um potencial de aumento da vida útil do aterro sanitário e de redução de custos relativos ao consumo de combustíveis pelo transporte dos resíduos;
- mudança de comportamento da população municipal (tendo a educação ambiental como instrumento);
- o exercício da cidadania e a construção de uma noção de proteção e preservação do ambiente onde se desenvolve o município, e dos recursos por ele utilizados, como a água e o solo;
- o fortalecimento institucional do poder público municipal e o favorecimento do acesso a recursos administrados pela União, de acordo com a legislação vigente.

Como potencialidades do município de Delfinópolis, e que devem ser valorizadas e estimuladas pelo poder público municipal, podem ser pontuadas as ações e projetos de cunho educacional, com interface ligada ao meio ambiente e saneamento básico, realizadas pela Secretaria de Meio Ambiente, Cultura e Esporte, conforme já destacado na Seção 3.10 do Produto C.

Cabe destacar que durante as entrevistas realizadas com a população da sede urbana e comunidades rurais atendidas pelos serviços de coleta convencional, a equipe do Projeto SanBas/UFMG identificou que os munícipes possuem a percepção da importância da do programa de Coleta Seletiva e informaram a necessidade da implantação do mesmo diante da atuação dos funcionários da prefeitura na Usina de Triagem e Compostagem do município, que

por vezes não tem seu trabalho amplamente divulgado. A população rural destacou que é possível aderir a coleta diferenciada, uma vez que já é comum a separação e destinação dos recicláveis da coleta convencional, sendo que a totalidade dos resíduos orgânicos são reaproveitados no domicílio.

Figura 80 – Serviço público operando com destinação de resíduos recicláveis e orgânicos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos



Fonte: Adaptado de PSBR - Funasa, 2019

5.4.1.5. Especificações mínimas e procedimentos operacionais para o manejo de resíduos sólidos e para a limpeza pública

O bom desempenho de uma determinada etapa do manejo de resíduos sólidos é fundamental para o êxito da etapa seguinte. Por exemplo, o correto acondicionamento de resíduos sólidos, no domicílio, contribui para a eficiência da coleta (seletiva) e, por conseguinte, para que a unidade de triagem receba apenas os resíduos recicláveis, e alcance uma boa eficiência no processo de segregação dos materiais, além de contribuir para a segurança sanitária do local de trabalho e da saúde dos trabalhadores. Assim, a qualidade do serviço público de manejo de resíduos sólidos depende do êxito de cada uma das etapas do manejo mutuamente. Por isso, o planejamento desse serviço público deve considerar uma visão sistêmica, incluindo-se todas as etapas, e estabelecendo-se as ações de cada um dos atores envolvidos na operação das atividades.

Os procedimentos operacionais e as especificações mínimas, a seguir, têm o objetivo de contribuir com a qualidade da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos. Assim sendo, a Tabela 76 contém as etapas dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos com suas especificações mínimas e os procedimentos operacionais, e a Tabela 77 contempla especificações para o serviço de limpeza pública. Cada etapa referente aos procedimentos operacionais está representada na Figura 81.

À população compete a responsabilidade do devido acondicionamento dos resíduos sólidos e respeito aos horários estabelecidos para a coleta, conforme ressaltado na Tabela 76. Além disso, devem ser fomentados os mecanismos de participação e controle social, acesso à informação, dentre outros, já existentes no município, em conformidade com a legislação.

Tabela 76 – Especificações mínimas e procedimentos operacionais para serviços públicos de manejo de resíduos sólidos

Operação Domiciliar	Especificações mínimas e procedimentos operacionais
Acondicionamento	O acondicionamento dos resíduos sólidos é realizado no domicílio. É a primeira etapa do manejo, e **dela depende**, entre outros fatores, o **bom desempenho do serviço de coleta**. Por isso, os resíduos sólidos devem ser acondicionados **respeitando-se a modalidade de coleta** – seja coleta ponto a ponto, ou coleta porta a porta – **e a frequência de coleta** – verificando-se os horários pré-estabelecidos para disponibilização dos resíduos devidamente acondicionados nos pontos de coleta. É importante **não misturar os resíduos sólidos** enquanto são gerados nos domicílios e nos centros de comércio (como restaurantes, padarias etc.), para que sejam acondicionados separadamente, de acordo com a coleta seletiva, em frações de resíduos **recicláveis**, **orgânicos** e **rejeitos**. Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em **recipientes apropriados**, como sacos plásticos, lixeiras, tambores, contêineres etc. Caso a coleta ocorra na modalidade **porta a porta**, os resíduos devem ser disponibilizados em frente aos domicílios, no logradouro. Caso a coleta ocorra na modalidade **ponto a ponto**, os munícipes devem encaminhar os resíduos sólidos até os Pontos de Entrega Voluntária - PEVs. Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Realizar a limpeza periódica dos pontos de coleta; ▪ Manter o local de coleta livre de acúmulo de água, para evitar a proliferação de vetores (ex.: ovos e larvas de *Aedes aegypti*); ▪ Verificar a presença e remover vetores transmissores de doenças (ex.: ratos, baratas, ovos e larvas de *Aedes aegypti*).
Coleta	A coleta e o transporte encaminham os resíduos sólidos para as alternativas de destinação, tanto para reaproveitamento de resíduos sólidos em novos ciclos de produção (como a reciclagem de plástico, vidro, metais e papel, por exemplo, e a compostagem de resíduos orgânicos), quanto para a disposição em aterro sanitário (no caso de rejeitos). A coleta pode ocorrer nas modalidades porta a porta – atendendo os munícipes em seus logradouros, e ponto a ponto – atendendo a conjuntos de domicílios em pontos previamente estabelecidos. A coleta, ainda, pode ser do tipo **convencional** – em que não há diferenciação de resíduos coletados, e **coleta seletiva** – diferenciando-se os resíduos em frações, a depender das formas de destinação estabelecidas no manejo: resíduos sólidos recicláveis, resíduos sólidos orgânicos e rejeitos. Com relação aos veículos que realizam a coleta e o transporte dos resíduos, esses podem variar conforme o tipo e a quantidade de resíduo coletado, bem como a condição das vias de acesso aos locais de coleta e de destinação. Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Estabelecer a modalidade de coleta em cada localidade do município, bem como a frequência e os horários de coleta; ▪ Providenciar a instalação e a manutenção de pontos de coleta - PEVs, de modo a evitar que animais alcancem os resíduos sólidos; ▪ Informar continuamente a população sobre o serviço de coleta, principalmente nas localidades onde o serviço terá alterações, em função do planejamento em saneamento básico; ▪ Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual - EPIs para a equipe de operários do serviço; ▪ Utilizar EPIs adequadamente e durante todo o período de serviço; ▪ Atualizar a carteira de vacinação de todos os membros da equipe de operários do serviço.

Operação Domiciliar	Especificações mínimas e procedimentos operacionais
Transporte	A etapa de transporte está diretamente ligada à etapa de coleta. Os veículos devem ser adequados às características dos resíduos sólidos coletados e da área, urbana ou rural, em que será realizada a coleta no município. Algumas características dos veículos transportadores contribuem fortemente para que o gerenciamento seja eficiente e eficaz, tais como: apresentar altura de carregamento na linha da cintura dos garis (facilita o trabalho e diminui os riscos de lesões), não permitir derramamento dos resíduos sólidos ou chorume na via pública, dispor de local adequado para o transporte dos trabalhadores, possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives (rampa e ladeira), apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino etc. Em relação a coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde - RSS, esta deve ser separada da coleta de resíduos domiciliares. O transporte pode ser realizado por caminhões de carroceria aberta basculante ou não, caminhões compactadores, exceto nas áreas especiais (vilas e postos de saúde) que utilizam caminhonetes, carros menores, carroças[24] e lutocar[25]. Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Garantir equipamentos compatíveis com o volume, peso e forma do material a ser transportado, bem como funcionários familiarizados com o meio de transporte; ▪ Garantir condições adequadas de trabalho dos profissionais da limpeza urbana, e o uso de EPI; ▪ Cobrir rotas pré-estabelecidas; ▪ Cobrir os resíduos, de forma a evitar que sejam lançados nas vias, no caso dos caminhões e tratores com reboque; ▪ Providenciar a identificação dos veículos coletores contendo um letreiro para informações sobre tipo(s) de resíduo(s) sólido(s) coletado(s), contato do prestador de serviço, horários de coleta; ▪ Realizar a limpeza periódica dos veículos coletores; ▪ Providenciar local seguro para guarda e segurança dos veículos; ▪ Prover combustível para o abastecimento dos veículos coletores; ▪ Providenciar a manutenção periódica dos veículos; ▪ Prover veículos reserva.
Transbordo	O transbordo é a etapa intermediária entre a coleta e a disposição de rejeitos, e deve ser adotada quando a distância e a qualidade das vias trafegáveis inviabilizem a coleta semanal. Além disso, o transbordo pode ser implantado visando o ganho de escala para superar longas distâncias até o local de disposição final ambientalmente adequada. Os procedimentos operacionais pertinentes ao serviço de transbordo são semelhantes à triagem.

[24] Em caso de uso de transporte por tração animal, a saúde do animal deve ser considerada e monitorada, em relação às normas vigentes, considerando a vacinação, a alimentação, o descanso, o limite de peso etc.
[25] Carrinho com rodas utilizado para a coleta de resíduos e/ou rejeitos (varrição), como demonstrado na Figura 81.

Operação Domiciliar	Especificações mínimas e procedimentos operacionais
Triagem	A triagem é a etapa que segrega os resíduos sólidos recicláveis, segundo o tipo, para então reinseri-los, devidamente, a cada ciclo produtivo, por meio da comercialização. Na Unidade de Triagem são selecionados e agrupados os resíduos sólidos do mesmo tipo, como papel, papelão, plástico, plástico duro, latas de alumínio, embalagens de metal, vidro e outros. Eventualmente há a triagem de rejeitos – resíduos não recicláveis, os quais devem ser encaminhados para disposição ambientalmente adequada. Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Seguir cronograma de trabalho e escala de atuação dos operadores dos serviços, o qual deverá ser definido em acordo entre a administração pública e os prestadores de serviço; ▪ Registrar a quantidade de resíduos sólidos a cada descarga do veículo coletor; ▪ Registrar a quantidade de resíduos sólidos encaminhados à disposição a cada carga de veículo transportador; ▪ Realizar a limpeza periódica do entorno da Unidade e de suas dependências; ▪ Instalar placas de sinalização informando sobre o serviço de transbordo, contato dos responsáveis pela prestação do serviço, e outras informações de segurança que se julgam pertinentes; ▪ Monitorar consumo de água e de energia elétrica na Unidade e fomentar o uso racional; ▪ A Unidade de Transbordo e/ou Triagem deve ser construída incluindo-se a instalação de escritório de serviços e local apropriado para alimentação, vestiários/banheiros; ▪ Garantir condições de segurança sanitária para evitar o acúmulo de água, a proliferação de vetores transmissores de doenças, a formação de mau cheiro, o acesso de animais e a catação informal de resíduos sólidos; **Observação**: a atuação de catadores no manejo de resíduos sólidos deve ocorrer em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010 e o Decreto Federal n° 7.404/2010, que estabelecem a contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis como prestadores de serviço.

Operação Domiciliar	Especificações mínimas e procedimentos operacionais
Compostagem	A compostagem é a etapa de tratamento dos resíduos sólidos orgânicos, por meio do processo de degradação biológica da matéria orgânica, e visa também o aproveitamento do composto produzido – um material rico em nutrientes, que pode ser utilizado para fins de jardinagem ou de agricultura, respeitando-se as normas aplicáveis. Os resíduos sólidos orgânicos são restos de alimentos que sobram das atividades domésticas, como cascas de frutas, talos de verduras, comida preparada etc. Para isso, os resíduos são dispostos em leiras ou pilhas, umedecidos e revirados periodicamente (segundo um rigor técnico) e, durante esse período, microrganismos presentes na matéria orgânica promovem a transformação dos resíduos em composto orgânico. O adubo gerado pode ser comercializado, aproveitado em outros serviços públicos, como a jardinagem, ou distribuído para a população que gerou os resíduos orgânicos. A utilização do composto produzido deverá obedecer às legislações e normas cabíveis e, para tanto, é necessário monitoramento da qualidade do composto em laboratório apropriado. Adicionalmente, buscando a proteção do meio ambiente e restabelecer o ciclo natural de matéria orgânica, são estabelecidos critérios e procedimentos de controle e de qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, pontuados pela Resolução Conama nº 481/2017 (CONAMA, 2017). Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Definição de área para realização da compostagem, tipo de veículo coletor, frequência de coleta, quadro de operadores com cronograma de trabalho; ▪ Coletar e registrar os resíduos orgânicos recebidos; ▪ Monitorar o processo de compostagem em leiras/pilhas, a limpeza dos equipamentos e máquinas utilizados, a umidificação das leiras/pilhas de acordo com o projeto, e sua cobertura em dias de chuva; ▪ Monitorar a qualidade do composto orgânico produzido. **Observações:** A compostagem pode ser realizada de maneira integrada com a triagem de resíduos sólidos por meio de Unidade de Triagem e Compostagem - UTC. A operação da compostagem pode contar com a participação de munícipes, considerando um acordo entre a comunidade e o prestador de serviço (excetuando-se trabalho voluntário e auto-gestão do serviço), em casos de comunidades rurais ou outras localidades.

Operação Domiciliar	Especificações mínimas e procedimentos operacionais
Disposição final ambientalmente adequada (aterro sanitário)	O aterro sanitário é uma solução para o destino final de resíduos sólidos para os quais não há viabilidade técnica ou econômica para aproveitamento (rejeitos). O aterramento dos rejeitos deve ser realizado em local adequado, que conte com impermeabilização do solo, sobreposição de camadas de terra sobre as camadas de rejeitos, sistema de drenagem de águas de chuva e de chorume, canalização dos gases produzidos, entre outros aspectos do rigor técnico de projeto. A área destinada ao aterro sanitário deve contar com escritório, área de copa para alimentação dos operários, banheiros, local para abrigo dos veículos e demais equipamentos. Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Registrar e monitorar os rejeitos recebidos a cada descarga do veículo coletor, verificando se a composição é compatível com a finalidade do aterro; ▪ Reencaminhar os resíduos incompatíveis com a finalidade do aterro aos geradores; ▪ Implantar camada de terra a cada conclusão da jornada de trabalho; ▪ Monitorar o sistema de drenagem de águas pluviais, chorume e de gases produzidos; ▪ Monitorar as águas subterrâneas; ▪ Prover a manutenção periódica de equipamentos e veículos; ▪ Realizar o acompanhamento da vida útil do aterro, conforme o horizonte do projeto; ▪ Verificar a atualização de documentos relacionados a licenciamento ambiental.

Fonte: Adaptado de ReCESA, 2007; PSBR-Funasa, 2019b

Tabela 77 – Especificações mínimas e procedimentos operacionais para serviços de limpeza pública

Serviço	Especificações mínimas e procedimentos operacionais
Varrição e outros serviços de limpeza de vias e logradouros públicos	A varrição é um conjunto de atividades para reunir, acondicionar e remover os resíduos sólidos dos logradouros públicos, que tenham sido lançados por atividades humanas ou trazidos por ação de chuva e/ou ventos. O **planejamento** das atividades de varrição deve considerar **fatores** tais como: áreas, extensões, condições de tráfego, relevo, uso do solo, circulação de pedestres, localização de cestos de lixo em vias públicas, localização de feiras, parques e paradas de ônibus. Os **resíduos verdes** são oriundos, preponderantemente, das atividades de capina, roçada e poda, e correspondem aos resíduos orgânicos de origem vegetal, como folhas, grama, sementes e madeira. Tais resíduos podem ser destinados ao tratamento via **compostagem,** aproveitando-se o composto orgânico gerado. Esse tratamento pode, inclusive, ser integrado ao sistema de compostagem coletiva dos resíduos sólidos orgânicos gerados nos domicílios ou em outros estabelecimentos, cujos resíduos sejam considerados resíduos sólidos urbanos. Os procedimentos operacionais envolvem: ▪ Seguir o cronograma de trabalho e a escala de atuação dos operadores dos serviços, ao qual deverá ser definido em acordo entre a administração pública e os prestadores de serviço; ▪ Estabelecer os tipos de varrição (diária, alternada ou eventual) no território municipal; ▪ Estabelecer roteiros (itinerários) e a frequência dos serviços de limpeza; ▪ Providenciar a divisão da área a ser varrida (seções, territórios etc.); ▪ Instalar lixeiras públicas observando a eficiência de sua utilização; ▪ Estabelecer pontos de apoio à prestação dos serviços e providenciar sua manutenção (banheiros, vestiários, dentre outras estruturas de apoio); ▪ Considerar a proporção de ruas pavimentadas e de terrenos baldios, bem como o estado de conservação dos logradouros no planejamento das atividades; ▪ Considerar as condições climáticas (poeiras, chuva, folhas caídas) e o efeito da sazonalidade nas árvores e arbustos (queda de flores e folhas); ▪ Disponibilizar equipamentos adequados como vassouras, pás, ancinhos, fincos e carrinhos; ▪ Utilizar Equipamentos de Proteção Individual - EPI; ▪ Providenciar a manutenção dos equipamentos e veículos; ▪ Atualizar a carteira de vacinação dos trabalhadores.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Figura 81 – Representação das etapas dos procedimentos operacionais para serviços públicos de manejo de resíduos sólidos

ACONDICIONAMENTO

Sacos plásticos



Lixeiras



Tambores



Caçamba - Resíduos



COLETA

Coleta de casa em casa - Carrinhos tipo plataforma



Coleta de casa em casa - Caminhão



Coleta domiciliar - Caminhão misto



Posto de entrega voluntária - PEV



TRANSPORTE

Caminhão carroceria



Caminhão compactador



Carreta rebocada por trator



Lutocar



TRANSBORDO

Estações de Transbordo





TRIAGEM

Bancada de triagem



COMPOSTAGEM

Pátio de Compostagem



RECICLAGEM

Área de estocagem de materiais recicláveis



DISPOSIÇÃO FINAL

Aterro Sanitário



Fonte: Funasa, 2006; ReCESA, 2007; ReCESA, 2008; Feam, 2019; MMA, 2012; Cempre, 2013; Pinhais, 2014; Funasa, 2019; São Paulo, 2019

5.4.1.6. Energia limpa no manejo de resíduos sólidos

O Programa Saneamento Brasil Rural (FUNASA, 2019b) destaca a pertinência da adoção de mecanismos de energia limpa como proposição tecnológica de saneamento básico. Nesse contexto, a energia limpa está relacionada com o aproveitamento de um tipo de resíduo sólido para fins de geração de energia ou geração de subprodutos úteis a outras atividades, por meio de tecnologias que reduzem impactos ambientais negativos, em comparação com tecnologias comumente adotadas.

Como exemplo, pode ser citada a valorização de resíduos orgânicos por meio da compostagem ou da biodigestão. No primeiro caso, a compostagem foi abordada no presente Produto D, e, no segundo caso, a biodigestão é um processo de tratamento da matéria orgânica que possibilita o aproveitamento do biogás gerado, para fins de geração de energia (FUNASA, 2019). Particularmente em contextos rurais, onde há a criação de animais no âmbito familiar, é possível adotar técnicas de tratamento de resíduos de origem animal (excrementos) e resíduos orgânicos com geração de biogás que pode ser aproveitado para geração de energia térmica e aquecimento de sistemas de água. Projetos com esse objetivo devem ser avaliados caso a caso. Complementarmente, o acesso sustentável e o investimento em pesquisa e tecnologias de energia limpa são assegurados pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 7 (ONU, 2015).

Em termos legais[26], o fomento e os incentivos fiscais, financeiros e creditícios ao aproveitamento energético de resíduos sólidos orgânicos de origem urbana e rural, são pautados no art. 51 na Lei Estadual nº 18.301/2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos (MINAS GERAIS, 2009). Em paralelo, a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a), respalda o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental para melhorias de processos produtivos, entre eles o aproveitamento energético.

[26]Cabe acrescentar a Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019, que disciplina a recuperação energética dos Resíduos Sólidos Urbanos (MMA, 2019) e a NBR 16.849:2020, que trata sobre os requisitos para o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos para fins energéticos, de maneira a promover o uso dessa prática de forma segura e sustentável (ABNT, 2020).

5.4.1.7. Considerações sobre o município de Delfinópolis

De acordo com informações apresentadas no Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo, com relação às etapas operacionais de manejo de resíduos sólidos o Município apresenta, em linhas gerais:

- coleta convencional é realizada na Sede, distritos e nas caçambas utilizadas como Pontos de Entrega Voluntária de resíduo domiciliares;
- disposição final de rejeitos em valas escavadas localizadas na UTC;
- coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis ainda não é realizada;
- Adoção de práticas ambientalmente inadequadas, como a queima de resíduos sólidos, enterramento na propriedade e/ou disposição em terreno baldio ou logradouro, nas localidades de Bela Mansão, Mata, Vale das Guritas, Mata dos Marques e outras, não atendidas por serviço de coleta;
- atividades de limpeza pública não são totalmente realizadas nas áreas que demandam os serviços;
- Inexistência de infraestrutura e equipe suficiente para a gestão das atividades relacionadas ao manejo de RSU;
- Acondicionamento e disposição inadequada dos resíduos sólidos nas lixeiras públicas e coletivas instaladas no município
- Disposição inadequada de resíduos da construção civil;
- Ausência de participação em consórcios intermunicipais para gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Assim sendo, a situação atual do município se aproxima do fluxograma da Figura 79. A **adequação** do manejo de resíduos sólidos, nesse sentido, requer o/a:

- ajuste do serviço de coleta (tanto a convencional quanto a seletiva), que ainda não atende à totalidade do território municipal;
- regularização da disposição final – que atualmente ocorre em alas escavadas localizadas na UTC;
- levantamento da geração de resíduos orgânicos (pelo menos distinguindo-se a geração das áreas rurais e das áreas urbanas), com vistas a verificar a possibilidade de implantação de um sistema de compostagem coletiva ou do desenvolvimento de ações de incentivo à compostagem domiciliar.

Diante disso, para a adequação da situação dos resíduos sólidos gerados no Município de Delfinópolis, consideram-se as **ações** relevantes que devam ser transformadas em **programas, projetos e/ou ações,** pautando-se:

- educação, mobilização e comunicação com a população sobre os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos;
- incentivo à participação da população no cumprimento de sua responsabilidade de acondicionamento e disponibilização dos resíduos sólidos domésticos, conforme as regras do serviço público;
- incentivo ao tratamento de resíduos sólidos orgânicos;
- criação de mecanismos de participação e controle social, e o incentivo a efetivação desses mecanismos junto à população;
- incentivo ao mercado de recicláveis;
- incentivo à formação e o apoio à consolidação de organizações de catadores de materiais recicláveis formados por pessoas físicas de baixa renda;
- contratação de organização(ões) de catadores de materiais recicláveis como prestadores de serviços de manejo de resíduos sólidos junto ao município;
- apresentação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos pelos geradores competentes ao poder público local, por meio de ações de regulação e de fiscalização;
- estabelecimento de ações intersetoriais com setores da educação, saúde, obras, assistência social, entre outros pertinentes ao planejamento e execução de ações de saneamento básico e de gestão integrada de resíduos sólidos, com vistas à promover o uso correto das estruturas implantadas e a apropriação dos serviços por parte da população.

5.4.2. Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento

Os pontos de apoios são instalações físicas de suporte operacional às atividades rotineiras de manutenção, como a limpeza urbana. São locais dotados de infraestruturas básicas destinados a higienização, a alimentação e ao descanso dos funcionários que executam trabalhos externos. De acordo com a Norma Regulamentadora nº 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho (NR24) do Ministério do Trabalho, o empregador deve disponibilizar sistema de pontos de apoio, observando-se os locais estratégicos para: higienização, hidratação, necessidades fisiológicas e realização de refeições para os trabalhadores que realizam

atividades externas. Ainda segundo a NR24, onde não for possível instalar pontos de apoio, poderão ser utilizadas instalações móveis em boas condições de uso e higienização.

Os pontos de apoio destinados ao setor de limpeza pública municipal têm como objetivo garantir condições salubres para os funcionários que realizam atividades externas de varrição e de manejo de resíduos sólidos. Visando promover condições dignas de higiene, conforto e privacidade em momentos de alimentação e descanso dos profissionais, onde não há estruturas físicas apropriadas, utilizando como base, projeto de engenharia de baixo custo para implantação e manutenção do espaço.

Usualmente esses trabalhadores permanecem ao longo de uma jornada de seis a oito horas diárias, não tendo, especialmente, locais apropriados para satisfazer suas necessidades fisiológicas mais elementares, além de não contar com um local específico e adequado para realizar suas refeições, como é o caso dos servidores do município de Delfinópolis. Desta forma, tais espaços se fazem necessários para garantir as condições dignas no ambiente de trabalho dos funcionários que exercem atividades externas de limpeza pública.

Sugere-se que os pontos de apoios tenham minimamente os seguintes itens:

- ✓ Bebedouro de água potável, filtrada, fresca, sendo proibido o uso de copos coletivos;
- ✓ Banheiro com vaso sanitário, com sistema de descarga ou similar que garanta o isolamento da caixa de detritos. Segundo a NR 24, é considerada satisfatória 1 m², para cada sanitário, por 20 operários em atividade;
- ✓ Lavatório com água corrente, sabonete líquido e toalha descartável para enxugo das mãos;
- ✓ Aquecedor elétrico/fogão para aquecer as refeições contidas nas marmitas;
- ✓ Escaninhos para guarda de roupas e pequenos objetos pessoais;
- ✓ Espaço para guarda de ferramentas de trabalho.

A viabilidade, o quantitativo e as localidades sugeridas para implantação dos pontos de apoio no Município serão abordadas no Produto E, o qual abordará a proposição de ações para o PMSB. Nas Figura 82, Figura 83 e Figura 84 podem ser observados modelos de pontos de apoio que poderão nortear a tomada de decisão do município na escolha do exemplar que mais se aplica a realidade local.

Figura 82 – Modelo de ponto de apoio



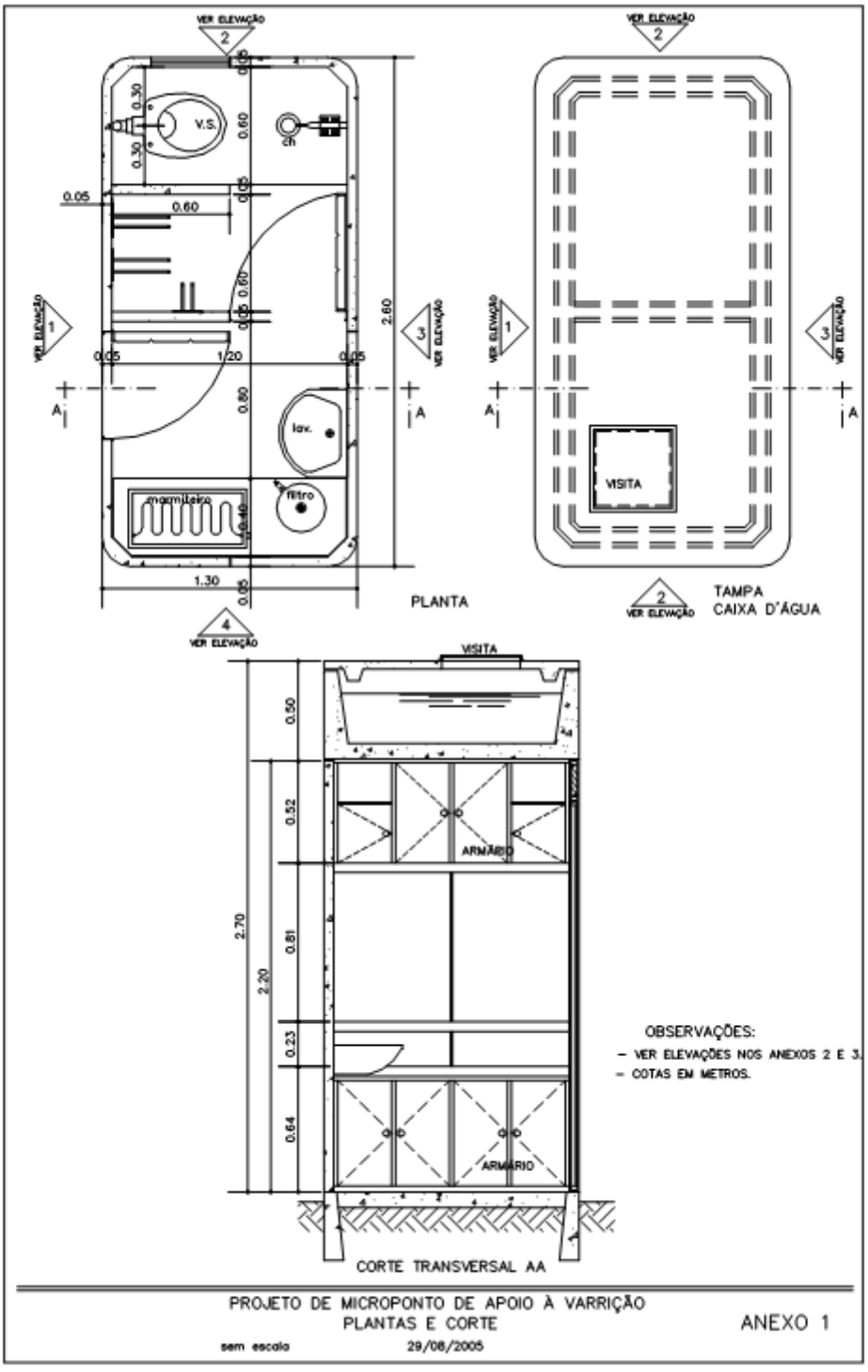
Fonte: Concretizar, 2019

Figura 83 – Ponto de apoio utilizado no município de Belo Horizonte



Fonte: Google Earth, 2019

Figura 84 – Planta e corte do modelo de ponto de apoio utilizado no município de Belo Horizonte



Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte, 2014

5.4.3. Formas de participação da Prefeitura na coleta seletiva

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a coleta seletiva[27] é um instrumento relacionado à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabendo ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos estabelecer[28] o sistema de coleta seletiva (BRASIL, 2010). O apoio ao estabelecimento de sistemas de coleta seletiva na escala municipal tem sido realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do Programa Lixão Zero, de 2019.

Em Minas Gerais, o apoio às ações de coleta seletiva é realizado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam). As orientações para a implantação e a operação de sistemas de saneamento estão disponíveis por meio do projeto Minas Sem Lixões[29].

Ainda no âmbito estadual, a implementação da política de saneamento básico é coordenada pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), por meio de sua Subsecretaria de Gestão Ambiental e Saneamento Básico.

A implantação de sistemas de coleta seletiva no Município observará diretrizes nacionais e estaduais, considerando a ausência de legislação municipal para o tema. Assim, de acordo com PNRS, cabe ao Município, como titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- ampliar o sistema de coleta seletiva estabelecendo, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, estendendo o sistema à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas no presente Plano;
- definir os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos sólidos objetos da coleta seletiva;
- priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

[27]Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição (Lei Federal n° 12.305/2010, art. 3°, inciso V).

[28]No tocante à elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos como condição para acesso a recursos da União e do Estado, serão priorizados os Municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de organizações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (Lei Federal n° 12.305/2010, art. 18. §1°, inciso II).

[29]As orientações podem ser acessadas no site da Feam, por meio do link <http://www.feam.br/minas-sem-lixoes/publicacoes>.

As formas de participação da Prefeitura na coleta seletiva podem ser definidas observando as seguintes ações:

- apoiar a saúde do trabalhador, no tocante à aquisição de equipamentos de proteção individual (EPIs) e à atualização da carteira de vacinas dos trabalhadores;
- estabelecer cronograma de trabalho junto à equipe de coleta, transporte e triagem;
- apoiar os trabalhadores contratados no tocante ao pagamento de despesas relativas aos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário que atendem ao galpão de triagem, bem como ao pagamento de despesas com energia elétrica.

As formas de participação da Prefeitura Municipal no sistema de coleta seletiva devem, ainda, observar especificações mínimas e procedimentos operacionais de coleta e transporte e de triagem de resíduos sólidos apresentados no item 5.4.1.5 do presente documento.

5.4.4. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

A instalação de um aterro sanitário para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos exige estudo de viabilidade técnica e locacional não abordados no âmbito de um PMSB. Para tais estudos, dois documentos imprescindíveis a serem analisados são o Plano Diretor Municipal e o Zoneamento Ambiental, os quais indicam como deve se dar a ocupação nos territórios. O município de Delfinópolis possui o Plano Diretor Municipal (Lei complementar municipal nº 2.202, de 27 de agosto de 2014) e nele constam as áreas de macrozoneamento e de zoneamento urbano. Em análise aos mapas disponíveis no plano diretor, instituído na lei complementar nº 2.202/2014 não foi identificado o mapeamento com a descrição do zoneamento das áreas apresentadas no plano.

Para a avaliação das áreas ambientalmente adequadas para disposição final, há que se analisar, ainda, leis e normas vigentes nas esferas estaduais e federais de governo. Um dos instrumentos normativos a serem analisados é a Resolução CONAMA n° 404, de 11 de novembro de 2008[30], que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos (CONAMA, 2008), apresentando os seguintes critérios orientadores para a escolha do local de implantação de aterros sanitários:

[30]É importante verificar, com a atualização do PMSB, se a referida Norma permanece vigente e, eventualmente, outros instrumentos normativos pertinentes.

- Locais com vias de acesso em boas condições de tráfego ao longo de todo o ano, mesmo no período de chuvas intensas;
- Respeito às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e normas técnicas, a exemplo de distâncias de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Unidades de Conservação (UCs), ecossistemas frágeis e recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- Locais que apresentem características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas adequadas ao uso pretendido;
- Áreas preferencialmente antropizadas e com potencial mínimo de incorporação à zona urbana da sede, distritos ou povoados e de baixa valorização imobiliária;
- Áreas que garantam a implantação de empreendimentos com vida útil superior a 15 anos;
- Áreas que não apresentem riscos, a exemplo da susceptibilidade a erosões, salvo após a realização de intervenções técnicas capazes de garantir a estabilidade do terreno;
- Impossibilidade de uso de áreas ambientalmente sensíveis e de vulnerabilidade ambiental, como as sujeitas a inundações.

Também devem ser consultadas as normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas à concepção e dimensionamento de projetos de aterros sanitários: NBR 13.896/1997 – Aterro de resíduos não perigosos; NBR 15.849/2010 – Aterro de pequeno porte - Diretrizes; e NBR 8.419/1992 – Projetos de aterros sanitários de RSU.

Além disso, existem estudos de referência que podem nortear a escolha do local, sendo um desses o estudo do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2018), que estabelece critérios para priorização de áreas para instalação de aterros sanitários, os quais estão apresentados na Tabela 78.

Tabela 78 – Critérios para priorização de áreas para instalação de aterro sanitário

Critérios	Dados necessários	Classificação da área		
		Adequada	**Possível**	**Não recomendada**
1	Vida útil	Maior que 10 anos		Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento ambiental		Unidades de Conservação ambiental e correlatas
4	Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e de entidades ambientais não-governamentais	Boa	Razoável	Oposição severa
9	Declividade do terreno (%)	3 ≤ Declividade ≤ 20	20 ≤ Declividade ≤ 30	Declividade < 3 ou Declividade > 30
10	Distância com relação aos cursos d'água (córregos, nascentes e outros)	Maior que 200 m		Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental responsável

Fonte: CEMPRE, 2018

Apesar do levantamento dos instrumentos supramencionados, deve-se ressaltar que antes da implantação de aterro sanitário municipal, a Prefeitura Municipal deve avaliar a viabilidade técnica e econômica da operação do aterro sanitário. Cabe considerar que a Política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos estimulam a formação de consórcios públicos com o objetivo de promover a gestão compartilhada entre os municípios sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos, bem como do gerenciamento e da logística reversa. Nesse sentido, a operação de aterro sanitário é uma das atividades passíveis de serem compartilhadas em consórcio público. Alguns fatores que motivam a formação de consórcios e aspectos peculiares ao desenvolvimento desse instrumento de gestão pública estão mais bem descritos no tópico 4.2 do presente Produto D.

Especificamente sobre a situação de disposição final de resíduos sólidos urbanos, o Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) destaca as seguintes características:

- Os resíduos coletados na sede municipal, nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), assim como os acondicionados nas caçambas, são destinados em sua totalidade, sem nenhuma forma de segregação para a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de Delfinópolis, localizada na área de expansão do município sob as coordenadas geográficas Latitude 20°21'93.5 e Longitude 46°50'42.5, onde é realizada triagem dos materiais recicláveis para comercialização e disposição final dos rejeitos em valas escavadas no interior da UTC;
- As valas não possuem adoção de critérios técnicos de proteção do solo, como impermeabilização, coleta dos lixiviados e gases gerados;
- Não existem controles operacionais e gerenciais para manutenção da área de disposição final, sendo a compactação e recobrimento realizada conforme a demanda e disponibilidade de maquinário, uma vez que a UTC não dispõe de equipamentos e veículos de uso exclusivo para realização da atividade;
- As áreas para disposição final dos rejeitos estavam próximas de atingir o limite de instalação e não há espaço disponível para abertura de novas valas;
- Além dos rejeitos, excetuando-se os pneumáticos e embalagens de agrotóxicos, os demais resíduos passíveis de logística reversa, assim como os considerados especiais e cemiteriais são depositados nas valas no interior da UTC;
- O empreendimento faz divisa com uma propriedade particular destinada a plantação de bananas.

A Usina de Triagem e Compostagem foi inaugurada no ano de 2000 e recebeu sua primeira licença no ano de 2003, caracterizando-a como Usina de Triagem e Compostagem. Sua operação é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Delfinópolis. O último processo de regularização foi por meio da Autorização Ambiental de Funcionamento (AFF) emitida pela Superintendência Regional de Meio Ambiente do Sul de Minas (Supram Sul de Minas) e venceu em novembro de 2015. Conforme informado pela prefeitura, o empreendimento está em fase de adequação para retomar o processo de regularização ambiental, uma vez que conforme as legislações vigentes, não é mais permitida a disposição final dos rejeitos em valas escavadas no interior das Usinas de Triagem e Compostagem, sendo necessário que o município destine a um aterro sanitário devidamente licenciado. Diante do exposto a usina é classificada como UTC não regularizada. Conforme apresentado no item 3.6 e 7.8 do Produto C (diagnóstico), observa-se que existe um instrumento legal já formalizado entre os municípios que pode

facilitar consorciamentos entre o município de Delfinópolis e outros entes participantes por meio da Ameg, uma vez que todos eles estão localizados em uma mesma região geográfica. Assim sendo, seria vantajosa a associação do município de Delfinópolis com outros municípios, uma vez que isso reduziria custos de implantação de estruturas, como de um aterro sanitário, por exemplo, que atualmente é de um problema enfrentado pelo município.

Apesar de a Ameg não possuir o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, foi informado que os municípios consorciados vêm trabalhando na busca de soluções compartilhadas para a disposição final dos resíduos ambientalmente adequada.

5.4.5. Metodologia para o cálculo dos custos e cobrança dos serviços prestados com base nos requisitos legais sobre sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

Segundo a Lei Federal de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e sua respectiva alteração (Leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020), os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, por meio de remuneração pela cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções. Tal cobrança pode ser realizada na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020). Um exemplo de forma de cobrança é a Taxa de Coleta de Resíduos (TCR)[31], contemplando uma sistemática de reajuste e revisão, que permita a manutenção dos serviços em regime de eficiência. A cobrança pelos serviços prestados visa alcançar o equilíbrio orçamentário e a sustentabilidade dos serviços públicos, permitindo o custeio das despesas relacionadas à prestação dos serviços de saneamento, e consequentemente podendo ampliar o acesso dos cidadãos aos serviços.

Zapata e Queiroz (2020) observam que a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos talvez seja a mais polêmica. Primeiro porque existem diferenças entre os componentes de limpeza pública e a coleta e destinação final dos resíduos, segundo os critérios do Código Tributário Nacional. A limpeza pública não é um serviço divisível, portanto não pode ter nem a aplicação de taxa nem de tarifa, devendo ser custeada com recursos do orçamento municipal. A coleta e a destinação final, usualmente, são cobradas por meio de taxas,

[31] No Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos a TCR é abordada como Taxa de Coleta de Lixo - TCL (IBAM, 2001).

sendo que em alguns casos mediante tarifa, como em Joinville (SC), embora nestes casos haja uma enorme discussão jurídica.

A atualização do marco regulatório do saneamento pela Lei 14.026/2020 trouxe mudanças em relação a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos, sendo que a Lei 11.445/2007 passou a estabelecer que:

> Art. 35. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar: (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);
>
> . as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> . o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.
>
> . o consumo de água; e (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);
>
> . a frequência de coleta (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

Ainda no Art. 35, o marco normativo do saneamento ainda estabelece que:

> § 1º Na hipótese de prestação de serviço sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> § 2º A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> § 3º Na hipótese de prestação sob regime de delegação, o titular do serviço deverá obrigatoriamente demonstrar a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços ao longo dos estudos que subsidiaram a contratação desses serviços e deverá comprovar, no respectivo processo administrativo, a existência de recursos suficientes para o pagamento dos valores incorridos na delegação, por meio da demonstração de fluxo histórico e projeção futura de recursos. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

Conforme o parágrafo 2º do Art. 35 da Lei 11.445/2007 a não proposição de instrumento de cobrança pelo titular no prazo de 12 meses configura renúncia de receita e exigirá do titular a comprovação do disposto na Lei Complementar nº 101 de 2000, o que pode ocasionar penalização com base na referida lei.

Outro importante instrumento regulatório corresponde a Resolução nº 79 DE 14 de junho de 2021 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a qual aprova a Norma de Referência nº 01 e dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros de remuneração pela

prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajustes e revisão tarifária (ANA, 2021). Em dezembro de 2021 foi publicado pela ANA o "*Manual orientativo sobre a norma de referência nº 1/2021: cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos*", disponibilizado em site eletrônico por meio do link: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/manual-orientativo-sobre-a-norma-de-referencia-no-1.pdf>. O material tem como objetivo facilitar o entendimento e a aplicação da Norma de Referência nº1 (NR1), aprovada pela Resolução no 79 de 14 de junho de 2021, que dispõe sobre o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, contemplando-se inclusive, sobre os procedimentos e os prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias, temas também constantes na NR1.

Um exemplo de forma de cobrança trata-se da Taxa de Coleta de Resíduos - TCR[32], contemplando uma sistemática de reajuste e revisão, que permita a manutenção dos serviços em regime de eficiência. A cobrança pelos serviços prestados visa alcançar o equilíbrio orçamentário e a sustentabilidade dos serviços públicos, permitindo o custeio das despesas relacionadas à prestação dos serviços de saneamento, e consequentemente podendo ampliar o acesso dos cidadãos aos serviços.

Para estabelecer uma metodologia de cobrança, deve-se considerar os custos dispendidos com determinado serviço. Contudo, no município de Delfinópolis não há um sistema de cálculo dos custos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Desse modo, é necessário que o município passe a monitorar esses custos para o estabelecimento de uma metodologia coerente tanto com as despesas públicas quanto com a situação socioeconômica da população. Para tanto, sugere-se ao poder público municipal a utilização das planilhas orçamentárias em que os custos possam ser registrados. Existem planilhas disponíveis gratuitamente, a exemplo das elaboradas pelo Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana - Selur, em 2014, para dimensionar gastos para esse setor[33]. As planilhas disponibilizadas apresentam um modelo de cálculo dos custos necessários para operar os serviços municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo flexíveis, e podem ser adaptadas à realidade

[32] No Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos a TCR é abordada como Taxa de Coleta de Lixo - TCL (IBAM, 2001).

[33] As planilhas do Selur estão disponíveis no endereço eletrônico:
https://www.selur.com.br/publicacoes/planilha-de-custo-dosservicos-de-limpeza-publica-2014/

municipal. É possível incluir a forma de contratação e/ou concessão adotada, o custo de cada item e o nível de investimento necessário para a execução dos serviços.

De acordo com a publicação citada, os serviços abaixo consideram as seguintes variáveis:

✓ **Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD:** Programação (quantidade de dias úteis por ano, cálculo da produção diária e distribuição da frota), dimensionamento (trajeto, produção, quantidade de viagens, quantidade de veículos coletores, contêineres, veículos de socorro e mão de obra), mão de obra (direta e indireta), encargos sociais, EPI, veículo e equipamentos, despesas mensais e análise do preço de venda;

✓ **Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS em unidades de saúde públicas:** Dimensionamento (trajeto, produção, turnos de trabalho, quantidade de viagens, quantidade de veículos coletores, veículos de socorro, contêineres e mão de obra), mão de obra (direta e indireta), encargos sociais, EPI, veículo e equipamentos, despesas indiretas e análise do preço de venda;

✓ **Coleta seletiva:** Dimensionamento (capacidade do caminhão, turnos de trabalho, planos de trabalho, contêineres e mão de obra), mão de obra direta, encargos sociais, EPI, veículo e equipamentos, despesas indiretas e análise do preço de venda;

✓ **Operação de transbordo**: Dimensionamento (trajeto, produção, turno de trabalho de 8 horas, quantidade de viagens, quantidade de caminhões, quantidade de escavadeiras, pá carregadeira, veículos de socorro, lavagem da unidade e mão de obra), mão de obra (direta e indireta), encargos sociais, EPI, veículo e equipamentos, despesas indiretas e análise do preço de venda;

✓ **Varrição**: Dimensionamento (trajeto, produção, turnos de trabalho, lixeiras e mão de obra), mão de obra (direta e indireta), encargos sociais, EPI, material (ferramentas e sacos plásticos), despesas indiretas e análise do preço de venda.

De posse desses cálculos, o poder público poderá estabelecer, com melhor embasamento, a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tendo em vista que esta ainda não foi instituída pelo município de Delfinópolis. O estabelecimento da cobrança de uma Taxa ou Tarifa de Coleta de Resíduos pelos serviços torna-se necessária, uma vez que

atualmente não há sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos mesmos, favorecendo dessa forma, a oneração dos cofres públicos.

A implantação da cobrança no município é capaz de gerar uma receita que poderá cobrir parte das despesas despendidas com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Com isso, a fonte de recursos atual poderia ser utilizada em outras ações da gestão municipal.

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços (taxa, tarifa ou preços públicos) deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal. A cobrança pelos serviços junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), comumente vem sendo adotada por outros municípios. Contudo, cabe ressaltar que essa forma de cobrança pode afetar as receitas, uma vez que pode haver inadimplência. Além disso, destaca-se que há discussões sobre a constitucionalidade da inserção de taxa ou tarifa de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública urbana no IPTU. A discussão se dá em razão de que a limpeza pública é um serviço realizado em prol da coletividade e não de um contribuinte individual, sendo um serviço inespecífico e que gera benefícios a pessoas indeterminadas, não sendo esse serviço mensurável, diferente dos serviços de coleta de resíduos. Essas questões devem ser consideradas e analisadas quando da implantação da cobrança no município.

As metodologias a seguir poderão ser adotadas pelo município para o cálculo para a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

a) Cálculo baseado na frequência de coleta

A metodologia apresentada permite que os usuários contribuam de forma justa e precisa pelos serviços que recebem. De forma que, se uma economia recebe coleta de resíduos 1 vez ao mês e outra 12 vezes ao mês, elas terão o valor da tarifação diferenciada, considerando que o usuário que dispõe de menor oferta dos serviços pagará um valor menor, e o usuário que possui mais disponibilidade dos serviços, contribuirá com um valor maior.

Essa metodologia de cobrança foi adaptada da metodologia utilizada nos municípios de Belo Horizonte e São Paulo. O cálculo pode ser obtido com a seguinte fórmula:

$$TCR = UCR \times FFC \times ECO$$

onde:

UCR é a Unidade de Coleta de Resíduos obtida;

FFC é o Fator de Frequência de Coleta, correspondente ao número de coletas mensais efetuadas no imóvel;

ECO é o número de economias existentes no imóvel.

A UCR pode ser obtida pela seguinte fórmula:

$$UCR = \frac{CT}{(28 \times \mathrm{TE28}) + (24 \times \mathrm{TE24}) + (20 \times \mathrm{TE20}) + (16 \times \mathrm{TE16}) + (12 \times \mathrm{TE12}) + (8 \times \mathrm{TE8}) + (4 \times \mathrm{TE4}) + (2 \times \mathrm{TE2}) + (1 \times \mathrm{TE1})}$$

onde:
CT é o custo total do serviço público de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;

TE28 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 28 vezes por mês;

TE24 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 24 vezes por mês;

TE20 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 20 vezes por mês;

TE16 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 16 vezes por mês;

TE12 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 12 vezes por mês;

TE8 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 8 vezes por mês;

TE4 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 4 vezes por mês;

TE2 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 2 vezes por mês;

TE1 é o total de economias servidas por coleta de resíduos 1 vez por mês.

b) Rateio dos custos pelo número de economias

A metodologia de cálculo de custos por número de economia aqui apresentada, foi adaptada da metodologia elaborada pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa/Tarifa de Coleta de Resíduos (TCR), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal

da coleta de resíduos domésticos, pelo número total de domicílios existentes no município, sendo aqui adaptada para o número de domicílios atendidos pelos serviços.

$$TCR = \frac{Custo\ total\ anual\ ou\ mensal\ de\ coleta\ de\ resíduos\ domésticos}{nº\ total\ de\ domicílios\ atendidos\ pelo\ serviços}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade, porém, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos. O manual do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibam) recomenda que ao estabelecer essa metodologia seja também analisado o poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões, de forma a tornar a cobrança mais justa (IBAM, 2001). Recomenda-se, também, avaliar o fator operacional, que considera as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, entre outros), que afetam os esforços em mão de obra ou equipamentos empregados no sistema.

c) Cálculo baseado na tipologia do gerador

Na aplicação desta metodologia é necessário, em um primeiro momento, realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado, no mínimo, anualmente. O cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes. Diante das informações, o gerador cadastrado será classificado como pequeno/médio ou grande gerador, conforme descrito a seguir.

- Grande gerador

Tomando-se como referência a Lei Municipal de São Paulo que estabelece uma definição de grandes geradores (Lei do município de São Paulo, nº 14.973, de 11 de setembro de 2009) (SÃO PAULO, 2009), poderão ser considerados como grandes geradores:

- I - os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos sólidos caracterizados como resíduos da Classe 2, pela NBR 10.004/2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em volume superior a 200 (duzentos) litros diários;

- II - os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos inertes, tais como entulhos, terra e materiais de construção, com massa superior a 50 (cinquenta) quilogramas diários, considerada a média mensal de geração, sujeitos à obtenção de alvará de aprovação e/ou execução de edificação, reforma ou demolição;
- III - os condomínios de edifícios não residenciais ou de uso misto, cuja soma dos resíduos sólidos, caracterizados como resíduos Classe 2, pela NBR 10.004/2004, , gerados pelas unidades autônomas que os compõem, seja em volume médio diário igual ou superior a 1.000 (mil) litros.

Para esta tipologia de gerador, a taxa ou tarifa pode ser calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCR_{GG}\ \text{(R\$)} = 3\% \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

Ainda segundo a legislação supracitada, os grandes geradores que tiverem interesse que a Prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- Animais mortos de grande porte;
- Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 200 litros/dia;
- Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 200 litros;
- Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 200 litros;
- Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 litros.

➢ Pequeno e médio gerador

Diante do exposto sobre os grandes geradores, poderão ser considerados pequenos e médios geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 200 litros/dia ou não se enquadrem em nenhuma das três categorias apresentadas para os grandes geradores.

Para essa tipologia de gerador, o cálculo da taxa/tarifa pode ser realizado de acordo com a seguinte equação:

$$TCR_{PMG} = \frac{Custo\ com\ coleta\ convencional\ (R\$)}{nº\ de\ usuários\ (residências, comércio\ e\ serviços)}$$

Para os pequenos geradores, a Prefeitura Municipal poderá se responsabilizar pela retirada de resíduos domésticos, materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quarteis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios em geral e, até 200 litros, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 200 litros; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 200 litros; animais mortos, de pequeno porte.

d) Tarifa social

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007 e respectiva alteração (Lei Federal nº 14.026/2020), as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos poderão considerar o nível de renda da população da área atendida (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020). Portanto, sugere-se que, na lei municipal relativa à instituição da cobrança por serviços de manejo de resíduos sólidos, seja determinada a cobrança da tarifa social, estabelecendo-se os critérios para tal.

Um possível mecanismo para implantação da tarifa social para os serviços de saneamento que ainda não obtiverem esse mecanismo de cobrança, poderá ser a redução de um percentual do valor da tarifa normal ou um valor fixo a ser instituído pelos prestadores de serviços. Para a definição dessa tarifa, cabe aos prestadores dos serviços, juntamente à instituição definida para a atividade de regulação (que poderá ser o Conselho Municipal de Saneamento ou outro que assuma as funções destes), realizar um estudo de viabilidade econômica para a sua implantação.

A lei municipal que instituirá a tarifa social para os serviços de limpeza pública poderá considerar como beneficiários os usuários que atendam aos seguintes requisitos, baseados nos mesmos critérios aplicados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerias (Copasa):

- Realizar solicitação para a unidade usuária classificada como residencial;

- Estar inscrito no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico); e
- Comprovar renda familiar per capita menor ou igual a meio (1/2) salário mínimo nacional.

Além da instituição da tarifa social, é necessário dar visibilidade e publicidade ao mecanismo para concessão da tarifa social. As campanhas de publicidade devem ocorrer em todo o território municipal, por meio da distribuição de folhetos informativos por agentes comunitários de saúde, cartazes afixados em pontos estratégicos do município e utilização de carro de som. Além disso, deverá ser realizada duas campanhas anuais para fomentar o cadastramento de novos usuários a serem beneficiados. Destaca-se que essas campanhas são apenas para fomento do cadastro, devendo a Prefeitura Municipal realizar o cadastro sempre que solicitado por um usuário que atenda aos critérios estabelecidos. A responsabilidade por esse cadastro pode ficar a cargo da Secretaria Municipal de Ação Social, em parceria com os prestadores de serviços.

5.4.6. Regras para o gerenciamento de resíduos sólidos no município

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o município deve instituir legislação municipal para estabelecer as regras de acondicionamento, segregação e destinação final dos resíduos sólidos gerados em seu território, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública (BRASIL, 2010). Características do gerenciamento de resíduos sólidos estão apresentadas no início do presente Capítulo, na Tabela 69 item 0.

Ressaltam-se algumas orientações sobre aspectos relevantes a serem tratados na forma de normas e leis municipais, e de organização administrativa:

a) definição dos responsáveis pela elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos;
b) definição do ente ou órgão municipal responsável pela fiscalização e monitoramento das atividades de gerenciamento de resíduos sólidos;
c) definição dos meios de fiscalização e monitoramento da execução dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos;
d) definição do sistema de informação municipal no qual o gerador deverá prestar contas sobre a implementação do plano de gerenciamento sob sua responsabilidade;

e) definição de mecanismos de comunicação entre o órgão municipal responsável pela fiscalização e monitoramento e o gerador de resíduos sólidos;
f) definição de incentivos à regularização do gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, Resíduos dos Serviços de Saúde e outros resíduos objeto de gerenciamento;
g) definição de mecanismos punitivos a pessoas físicas e jurídicas em situação de irregularidade com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos;
h) definição de mecanismos de controle social.

Especificidades relativas às regras para o transporte, a destinação e a disposição final no gerenciamento estão apresentadas nos itens a seguir.

5.4.6.1. Regras para o transporte de resíduos sólidos

As regras para o transporte e demais etapas do gerenciamento de resíduos sólidos contemplam o conteúdo mínimo de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (BRASIL, 2010a). No tocante à gestão de resíduos sólidos, ferramentas específicas têm sido implementadas no controle do fluxo de resíduos sólidos e rejeitos, além da disponibilização de informações em banco de dados, como por exemplo o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) (COPAM, 2019; MMA 2020).

No âmbito estadual, o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos é instituído pela Deliberação Normativa Copam nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 (COPAM, 2019). O fluxo de resíduos sólidos e rejeitos no Estado, portanto, pode ser controlado por meio de MTR, MTR-Romaneio[34], Certidão de Destinação Final[35] (CDF) e Declaração de Movimentação de Resíduos[36] (DMR), a depender do tipo de resíduo em questão. Em nível nacional, o MTR nacional, é instituído pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 280, de 29 de junho de 2020 (MMA, 2020). Ambos os aspectos dos sistemas supracitados são exemplificados na Tabela 79.

[34]MTR-Romaneio: documento emitido pelo transportador, por meio do Sistema MTR-MG, que numerado sequencialmente, destinado às hipóteses previstas no Capítulo IV da DN COPAM nº 232/2019 (MINAS GERAIS, 2019).

[35]Certidão de Destinação Final: documento emitido exclusivamente pelo destinador, por meio do Sistema MTR-MG, em nome do gerador, para atestar a destinação, final ou intermediária, dada aos resíduos sólidos ou aos rejeitos recebidos (MINAS GERAIS, 2019).

[36]Declaração de Movimentação de Resíduos: documento emitido semestralmente pelos geradores e destinadores, por meio do Sistema MTR-MG, para consolidar o registro das respectivas operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos no período (MINAS GERAIS, 2019).

Em relação às normatizações, requisitos são estabelecidos pela NBR 13.221:2017, para o transporte de resíduos perigosos e inclusive resíduos que possam ser reaproveitados, reciclados e/ou reprocessados (ABNT, 2017). Cabe ressaltar que o transporte de resíduos deve atender à legislação específica, quando existente, como é o caso dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV), com a NBR: 15.112:2004 (ABNT, 2004). A norma além de fixar os requisitos exigíveis para projeto, contemplando a implantação e operação de áreas de transbordo e triagem, estabelece o Controle de Transporte de Resíduos (CTR)[37], que consta no Anexo A da referida norma (ABNT, 2004).

[37]Controle de Transporte de Resíduos: documento emitido pelo transportador de resíduos que fornece informações sobre o gerador, a origem, a quantidade e descrição dos resíduos e seu destino (ABNT, 2004).

Tabela 79 – Principais aspectos do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) em nível nacional e estadual

Lei	Resíduos	Operação
Deliberação Normativa Copam nº 232/2019	**O Sistema MTR-MG não se aplica aos**: • resíduos sólidos urbanos coletados pela administração pública municipal; • resíduos sólidos e rejeitos agrossilvopastoris, assim entendidos aqueles gerados na propriedade rural; • resíduos e rejeitos que não forem gerados em Minas Gerais nem serão destinados no Estado; • resíduos constituídos por solo proveniente de obras de terraplanagem; • resíduos e rejeitos provenientes de manutenção *in loco* de estruturas e equipamentos de sistemas públicos de saneamento ou de rede de distribuição de energia elétrica; • resíduos submetidos ao sistema de logística reversa formalmente instituído, quando gerados por pessoa física, na etapa compreendida pelo transporte primário(1); • resíduos e rejeitos construídos por agrotóxicos e medicamentos veterinários, e suas respectivas embalagens, a dispensa se dará na etapa de transporte primário(2). **Sem prejuízo da obrigatoriedade relativa à Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR), a exigência do MTR e do Cerificado de Destinação Final - CDF não se aplica aos:** • resíduos e rejeitos radioativos; • resíduos sólidos e rejeitos em geral, quando transportados em veículos não motorizados, mesmo que em via pública; • resíduos sólidos ou rejeitos não perigosos; • resíduos sólidos da indústria sucroalcooleira; • resíduo identificado como escória de alto forno; • resíduos sólidos e rejeitos de qualquer natureza, quando movimentados apenas dentro do estabelecimento gerador; • resíduos e rejeitos da construção civil, gerados em obras de implantação de empreendimentos lineares; • resíduos da construção civil Classe A. **O controle de transporte e da destinação será feito por intermédio do MTR-Romaneio, nas seguintes hipóteses:** • resíduos sólidos e rejeitos provenientes de sistema de tratamento de esgoto sanitário, quando coletados em domicílios por caminhão limpa fossa; • resíduos sólidos submetidos ao sistema de logística reversa; • resíduos da construção civil, quando gerados em domicílios, por pessoas físicas. **São passíveis de MTR e CDF:** • resíduos da construção civil, quando gerados por pessoas jurídicas, de direito público ou privado; • resíduos sólidos e rejeitos provenientes de sistemas de tratamento de esgotamento sanitário, quando gerados por pessoas jurídicas, de direito público ou privado, e coletados por caminhão limpa fossa.	**Operação/Acesso** • O Sistema MTR-MG é mantido e operado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), com acesso exclusivo em meio digital, pela Plataforma Digital para Manifesto de Transportes de Resíduos. **Prazo para implementação/envio de dados** • Após 13 meses contados da data da publicação da Deliberação Normativa nº 232/2019 (27 de março de 2020), todas as determinações tornam-se obrigatórias para os resíduos da construção civil; • Para os demais resíduos as obrigações da Deliberação Normativa Copam nº 232/2019 incidiram após 7 meses contados da data de publicação (27 de setembro de 2019).
Portaria nº 280/2020	**A utilização do MTR é obrigatória:** • em todo o território nacional para todos os geradores de resíduos sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme o artigo 20 da PNRS; • de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, artigo 20, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: • I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas 'e', 'f', 'g' e 'k' do inciso I do art. 13 da Lei Federal nº 12.305/2010, a citar: e) - resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: excetuados os resíduos sólidos urbanos, englobando os resíduos domiciliares e de limpeza urbana; f) - resíduos industriais; g) - resíduos de serviços de saúde; k) - resíduos de mineração. • II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: a) - gerem resíduos perigosos; b) - gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares. • III - as empresas de construção civil; • IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea 'j' do inciso I do art. 13 da Lei Federal nº 12.305/2010, a citar: j) - resíduos de serviços de transportes; • V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.	**Operação/Acesso** • O MTR é uma ferramenta *on-line*, auto declaratório, válido no território nacional, emitido pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir); • Os estados brasileiros que possuam sistema de MTR implantados deverão disponibilizar as informações geradas em seus sistemas de modo a consolidar as informações de seus sistemas ao MTR nacional. **Prazo para implementação/envio de dados** • A partir de 1º de janeiro de 2021 torna-se obrigatório o uso do MTR para os geradores, em todo território nacional; • Até 31 de março de cada ano, a partir de 2021, reportar informações complementares às já declaradas no MTR, referentes ao ano anterior.

(1) Transporte a partir do local de geração até o ponto ou local de entrega oficial do sistema, ou até a central de recebimento dos resíduos.
(2) Transporte a partir do ponto de geração do resíduo até a central ou posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos ou, no caso de medicamentos e suas embalagens, até o ponto ou local de entrega

Fonte: Brasil, 2010; Copam, 2019; MMA, 2020

5.4.6.2. Critérios de escolha da área para destinação e disposição final ambientalmente adequadas de resíduos inertes

Para fins práticos no âmbito do presente PMSB, entende-se por destinação e disposição final de resíduos inertes um conjunto de soluções comuns aos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV) gerados no município. Em municípios de pequeno porte é comum a ocorrência de descarte clandestino de RCC e RV, em variados pontos do território municipal, inclusive ao longo de estradas vicinais, decorrentes de pequenas reformas e intervenções no perímetro domiciliar e da inutilização de móveis, eletrodomésticos, etc.

A prática do descarte clandestino, por parte da população, ocorre, muitas vezes, devido à ausência de empresas privadas atuantes na área de coleta e destinação de resíduos inertes, ou da incapacidade da família em arcar com os custos da destinação adequada. Nessas circunstâncias, é comum a atuação da Prefeitura Municipal no sentido de prover a coleta dos resíduos, porém, muitas vezes, o descarte ocorre de maneira inadequada devido à falta de recursos públicos ou instrução dos gestores municipais.

É importante que a Prefeitura Municipal faça levantamento das áreas de descarte clandestino de RCC e RV, providencie a recuperação dessas áreas, bem como a regularização do gerenciamento desses resíduos no município, por meio das alternativas técnicas viáveis de acordo com leis e normas vigentes. Quando da ausência de empresas privadas atuantes no setor, a Prefeitura Municipal pode se responsabilizar pelo gerenciamento desses resíduos comumente descartados nos domicílios, mediante a cobrança devida estabelecida por regras municipais.

Destacam-se, entre as publicações da ABNT duas Normas Brasileiras referentes às alternativas técnicas de gerenciamento de RCC e resíduos volumosos, as quais são:

- ABNT NBR 15.112/2004 Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ABNT NBR 15.113/2004 Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

No sentido de orientar o poder público municipal na regularização do gerenciamento desses resíduos, o Tabela 80 apresenta definições dos resíduos, detalhamento das etapas operacionais de gerenciamento e critérios de escolha para o local de disposição final.

Tabela 80 – Definições e critérios relativos à destinação e disposição final ambientalmente adequadas de resíduos sólidos da construção civil e resíduos volumosos

RESÍDUOS SÓLIDOS	ETAPAS DE DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA	CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA
• **Resíduos da Construção Civil (RCC)** Resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha. • **Resíduos Volumosos (RV)** Resíduos constituídos basicamente por material volumoso não removido pela coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais.	**1. <u>Ponto de entrega de pequenos volumes</u>** Área de transbordo e triagem de pequeno porte, destinada à entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, integrante do sistema de limpeza urbana. **2. <u>Área de transbordo e triagem de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos</u>** Área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos para triagem, armazenamento temporários dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. **3. <u>Aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes</u>**[38] Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA n° 307/2002, e resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.	Como **critérios da escolha do local** a ser utilizado para a implantação de aterros de resíduos da construção civil classe A[39] e resíduos inertes, pontuam-se (ABNT NBR 15.113/2004, p.3): — o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; — a aceitação da instalação pela população seja maximizada; — esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental. Para a avaliação da **adequabilidade de um local aos critérios supracitados**, os seguintes aspectos devem ser observados (ABNT NBR 15.113/2004, p.3): — geologia e tipos de solos existentes; — hidrologia; — passivo ambiental; — vegetação; — vias de acesso; — área e volume disponíveis e vida útil; — distância de núcleos populacionais.

Fonte: Adaptado de Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, por meio das normas técnicas NBR 15.113 de 2004 e NBR 15.112/2004

[38] <u>Resíduos Classe III – Inertes</u>: Resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo ABNT NBR 10007/2004, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ensaio de solubilização, segundo ABNT NBR 10006/2004, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme Portaria nº1469/2000 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA n° 20, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

[39] <u>Resíduos Classe A – Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados</u>, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras (ABNT NBR 15.113/2004).

Portanto, a partir do cenário do gerenciamento dos resíduos inertes no município de Delfinópolis (conforme informações apresentadas no Produto C), recomenda-se ao município alguns ajustes do ponto de vista técnico na atuação do poder público e disposição de RCC e RV:

- Exigir o plano de gerenciamento de resíduos sólidos elaborado pelo gerador, de acordo com o artigo 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, para os casos de empresas privadas geradoras de RCC (BRASIL, 2010);
- Expandir o atendimento das ações de recolhimento de resíduos de demolição e construção civil para a área rural (atualmente é realizada somente na Sede urbana);
- Implantar um modelo de cobrança pelo serviço de recolhimento prestado, de acordo com o § 2º, art. 27 da Lei Federal n° 12.305/2010 (BRASIL, 2010);
- Regularizar a forma de destinação dos resíduos recolhidos, que atualmente são destinados para uma propriedade particular e em áreas de bota fora, bem como adotar medidas de reaproveitamento dos RCC e RV, podendo ser estudadas alternativas compartilhadas com outros municípios.

Cabe destacar que, ainda que o gerenciamento de resíduos da construção civil seja de responsabilidade do gerador, o município como titular dos serviços é responsável pela gestão integrada de resíduos sólidos. Portanto, cabe à Prefeitura Municipal promover os meios para garantir a destinação adequada dos resíduos gerados no território municipal.

5.4.6.3. Valorização energética de resíduos sólidos

Como cabe ao município o estabelecimento de regras sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, recomenda-se que o poder público municipal considere estimular a valorização energética de resíduos sólidos, observando o potencial de assimilação desses materiais em processos industriais e/ou produtivos instalados na região onde se situa o município. Essa orientação tem como propósito favorecer a economia circular[40]. Em relação aos resíduos sólidos e o contexto energético, o aproveitamento pode ser dado de diferentes formas, como por meio

[40] Define-se a economia circular como uma economia que é restaurativa e regenerativa por princípio e tem como objetivo manter produtos, componentes e materiais em seu mais alto nível de utilidade e valor o tempo todo, fazendo distinção entre ciclos técnicos e biológicos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

de biodigestão de resíduos orgânicos, tratamentos térmicos[41] e/ou substituição parcial de matéria-prima (coprocessamento) (COPAM, 2010).

Exemplos de valorização de resíduos sólidos são o tratamento de resíduos animais gerados na produção agropecuária por meio de biodigestão e geração de biogás; o aproveitamento de pneus em indústrias de cimento e asfalto, além de processos de reciclagem que utilizam resíduos industriais como matéria-prima para outros processos de fabricação, tais como uso de rebarbas de plástico para fabricação de outros produtos.

A valorização energética de resíduos sólidos, por meio de sua requalificação como subproduto, contempla, à luz dos preceitos de sustentabilidade e da economia circular, uma das possíveis alternativas de destinação final de resíduos sólidos. Ressalta-se que a prática, assim como às demais formas de reaproveitamento, observadas as alternativas prioritárias de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010a), culmina em menor aporte de resíduos e/ou rejeitos encaminhados à disposição final ambientalmente adequada no solo.

5.4.7. Formas de participação da Prefeitura Municipal na logística reversa

Para a implantação da logística reversa, a Política Nacional de Resíduos Sólidos define três instrumentos que devem ser firmados entre o poder público e o setor empresarial: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. As definições e características da logística reversa estão apresentadas ao início do presente Capítulo, na Tabela 69.

Em Minas Gerais, a Lei n° 18.031/2009, art. 25, incisos I a V, estabelece que a instituição da logística reversa tem por objetivos (MINAS GERAIS, 2009):

> I - promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;
> II - incentivar a substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;

[41]Na Portaria Interministerial nº 274/2019 são mencionados os tratamentos por oxidação térmica e outros processos, tais como pirólise, gaseificação ou processos de plasma (MMA, 2019). De acordo com o art. 9º § 1º da PNRS, as tecnologias visando à recuperação energética de RSU poderão ser utilizadas desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental (BRASIL, 2010a).

> III - estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
> IV - promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica e os de gestão ambiental, com o objetivo de estabelecer estratégias sustentáveis;
> V - propiciar condições para que as atividades produtivas alcancem níveis elevados de eficiência e sustentabilidade.

A implantação de sistemas de logística reversa no Município deverá observar diretrizes nacionais e estaduais, quando da ausência de legislação municipal para o tema. Assim sendo, de acordo com a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Pers) (Lei Estadual n° 18.031/2009, art. 26, inciso II), na implementação da logística reversa, caberá ao poder público municipal (MINAS GERAIS, 2009):

a) adotar tecnologias que permitam absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos[42] oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
b) articular com os geradores de resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços de limpeza urbana;
c) manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos.

Algumas informações orientadoras sobre sistemas de logística reversa podem ser acessadas em publicações de instituições públicas de governo na rede mundial de computadores, cujos *links* estão apresentados na Tabela 81. Outras orientações pertinentes para implementar, no território municipal, os Acordos Setoriais e Termos de Compromisso assinados no âmbito estadual, bem como instituir regulamentos, firmar acordos e/ou termos de compromisso com o setor empresarial no âmbito municipal, devem ser solicitadas à Gerência de Resíduos Especiais, da Fundação Estadual do Meio Ambiente.

[42] Resíduos sólidos reversos: aqueles que, por meio da logística reversa, podem ser tratados e reaproveitados em novos produtos, na forma de insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos (Lei Estadual n° 18.031/2009, art. 4°, inciso XXVII).

Tabela 81 – Fontes de informação de instituições públicas governamentais sobre sistemas de logística reversa

Informação relativa à logística reversa e mecanismos de implantação	Fonte
Instrumentos em execução sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente estão disponíveis no site do Ministério	<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>
O Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, ratificou a relevância dada à logística reversa e criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa – Comitê Orientador. As publicações relativas à atuação do **Comitê Orientador** estão disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR	<https://sinir.gov.br/logistica-reversa>
O **apoio** à logística reversa na escala **municipal** tem sido desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente por meio do Programa Lixão Zero, de 2019 que apresenta um infográfico com as ações federais	<https://www.mma.gov.br/agenda-ambiental-urbana/res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos.html> <https://www.mma.gov.br/images/agenda_ambiental/residuos/planodeacao.pdf>
Em Minas Gerais, a logística reversa é desenvolvida e implantada por meio de Termos de Compromisso, conforme estabelecido pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, por meio da Deliberação Normativa nº 188/2013. As ações nesse sentido são coordenadas pela Gerência de Resíduos Especiais da Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam.	<http://www.feam.br/logistica-reversa/situacao-da-implantacao-dos-sistemas-de-logistica-reversa-em-minas-gerais>

Fonte: Brasil, 2010b; Copam, 2013; MMA, 2019

Durante as atividades de elaboração do Produto C, observou-se as seguintes situações quanto à destinação dos resíduos de logística reversa:

- Sobre a destinação das embalagens de defensivos agrícolas, foi informado pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, que estas são devolvidas aos comerciantes. No município de Delfinópolis não foi identificada cooperativa ou associação e apoio municipal no recolhimento desse tipo de resíduo. Existe um comerciante que realiza anualmente, uma campanha de recolhimento das embalagens em parceria com o InPev. Orienta-se ao município que busque parcerias com cooperativas de recolhimento na região e intensifique ações de conscientização aos produtores rurais.
- Segundo informações da Prefeitura Municipal de Delfinópolis, no momento, não existe política diferenciada para a coleta das pilhas e baterias, sendo estas recolhidas sem nenhum tipo de segregação juntamente com os resíduos domiciliares e encaminhadas a Usina de Triagem e Compostagem. Ao chegarem na UTC, os materiais são armazenados

em recipientes próprios e segundo informações da prefeitura, são comercializados por meio de leilão. O município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo. Recomenda-se ao município que promova campanhas de recolhimento dos materiais em desuso e providencia a destinação final ambientalmente adequada.

- Quanto aos óleos lubrificantes e suas embalagens, foi informado que no município de Delfinópolis, não existe controle sobre os resíduos gerados por empresas particulares, como por exemplo postos de combustíveis e oficinas mecânicas. Aditivamente, o município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo. Nesse sentido orienta-se que o município regularize a situação, através da conscientização dos seus geradores, bem como a exigência do comprovante de destinação final ambientalmente adequada dos geradores.

- As lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista não possuem programa de recolhimento ou incentivo a destinação final ambientalmente adequada no município. Recomenda-se que o município promova ações de conscientização da população e pratique o recolhimento destes resíduos por meio da instalação de pontos de entrega voluntária, buscando especialmente, parcerias com comerciantes locais, promovendo a destinação final ambientalmente adequada.
- Os resíduos eletroeletrônicos gerados no município, são coletados juntamente com os resíduos provenientes da coleta convencional e direcionados a Usina de Triagem e Compostagem, onde são segregados e comercializados posteriormente por meio de leilão. Os materiais que não são passíveis de comercialização são depositados nas valas escavadas no interior da UTC. O município não desenvolve ação, campanha ou projeto para coleta, além disso, não existem pontos de entrega voluntária para esse tipo de resíduo. Nesse sentido, recomenda-se que o município busque a regulação da destinação adequada destes materiais.
- Medicamentos vencidos ou em desuso gerados pela população em sua maioria, são destinados juntamente com os demais resíduos para coleta convencional ou são descartados por outros meios, como aterramento ou queimados. Uma parcela da população entrevistada informou que possui hábito de entregar nas unidades básicas de saúde do município.

- Os pneus são recolhidos pela prefeitura por meio da coleta dos resíduos volumosos ou quando possível, na coleta convencional. Todo o material é separado e armazenado na área externa da UTC (pátio de compostagem desativado) para posterior comercialização com os demais materiais por meio de leilão promovido pela Prefeitura Municipal.

Dessa forma, a seguir são pontuadas algumas recomendações/orientações de ajustes ao município, a partir do cenário apontado, de acordo com a tipologia do resíduo:

- Para as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, recomenda-se que o município promova ações de sensibilização da população, quanto a importância do armazenamento e destinação adequada dos resíduos, além de abordar os riscos inerentes. Ademais, sugere-se que sejam implantados pontos de recolhimento desses resíduos (pontos de entrega voluntária), buscando especialmente, parcerias com comerciantes locais, de modo a garantir a destinação final ambientalmente adequada;
- Sobre os resíduos eletroeletrônicos (REE), orienta-se que o município busque a regulação da destinação adequada destes materiais, a partir da promoção de parcerias, locais ou regionais, de tal modo a incentivar o recolhimento, reciclagem e comercialização. Paralelamente, deve-se buscar também realizar ações educativas e promover a sensibilização da população, quanto a importância do descarte adequado dos REE;
- Em relação aos pneus, recomenda-se ao município a criação de um ou mais pontos de entrega voluntária permanente, abrangendo tanto a área urbana e rural, uma vez que o descarte de pneus inservíveis pode ocorrer ao longo de todo ano. Paralelamente, a adoção de ações de cunho educativo sobre o descarte de pneus, uma vez que dispostos de maneira inadequada podem impactar o ambiente de diferentes formas, tal como gerar acúmulo de água e se tornar criatório de mosquitos, a exemplo o *Aedes aegypti*. Como forma de destinar esses pneus, recomenda-se a possibilidade de buscar parcerias para tal, com indústrias da região;
- Em relação aos agrossilvopastoris, orienta-se que a Prefeitura Municipal, em parceria com a Emater, busque parcerias com cooperativas de recolhimento na região e intensifique as ações de conscientização aos produtores rurais e também comerciantes, pautando-se a importância desse instrumento e sobre aspectos relacionados aos riscos à saúde e ao meio ambiente;

- Em relação às pilhas e baterias, recomenda-se que seja promovida a divulgação e sensibilização dos munícipes, por meio de campanhas de recolhimento dos materiais em desuso, e criação de pontos estratégicos para recolhimento do material, de modo a providenciar a destinação final ambientalmente adequada das pilhas e baterias;
- Sobre os resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens, orienta-se que o município regularize a situação, por meio da sensibilização dos seus geradores, controle do processo, fiscalização, além da exigência do comprovante de destinação final ambientalmente adequada dos geradores;
- Em relação aos medicamentos vencidos, orienta-se ao município que crie pontos de recebimento, a exemplo das unidades de saúde, de modo os resíduos gerados nos domicílios também possam ser destinados de forma adequada, junto aos demais resíduos recolhidos pela Serquip (empresa terceirizada que realiza a coleta de RSS das unidades de saúde públicas do município);
- De maneira geral, orienta-se ao município que passe a exigir e fiscalizar a implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores de resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, tal como pautado na Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), auxiliando no controle sob os estabelecimentos que geram esse tipo de resíduos.

Por fim, ressalta-se que as ações relacionadas à educação ambiental são extremamente necessárias para o sucesso de qualquer das recomendações/orientações apresentadas, cabendo sensibilizar e mobilizar à sociedade quanto à necessidade de adoção e participação da implementação de medidas, não somente do manejo de resíduos com logística reversa obrigatória, mas para todos os tipos de resíduos, viabilizando e garantindo o adequado andamento das etapas, desde o acondicionamento adequado dos resíduos, coleta e destinação destes.

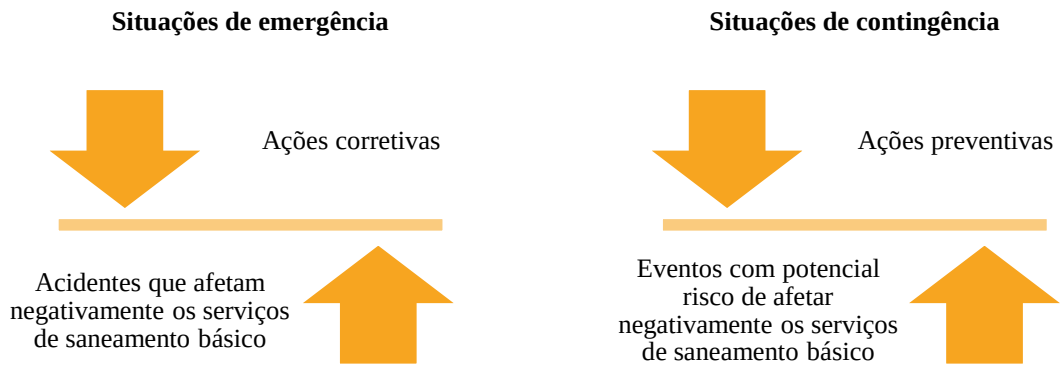
6. AÇÕES EMERGENCIAIS E CONTINGENCIAIS

O artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), e o artigo 25 de seu respectivo decreto regulamentador, Decreto Federal n° 7.217/2010 (BRASIL, 2010a), estabelecem como parte integrante do conteúdo mínimo do Plano Municipal de Saneamento Básico a proposição de ações para emergências e contingências no planejamento da prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Todo evento com potencial risco de impossibilitar a prestação dos serviços de saneamento básico de forma segura, regular e de qualidade à população deve ter um planejamento de ações emergenciais e contingenciais, indicando as diretrizes a serem seguidas e auxiliando na tomada de decisão para solucionar as situações adversas de maneira rápida e eficiente.

Conforme disposto no TR da Funasa (2018), as ações contingenciais estão relacionadas às eventualidades que podem ou não ocorrer e, portanto, podem ser planejadas ações para evitar que aconteçam. Por outro lado, as ações emergenciais ocorrem por circunstâncias acidentais, não passíveis de programação. Embora existam diferenças entre essas ações, é importante que sejam propostas de maneira integrada no PMSB. A Figura 85 ilustra simplificadamente as situações emergenciais e contingenciais relacionadas ao tipo de ação necessária para solucionar as adversidades ocorridas no âmbito dos serviços de saneamento básico.

Figura 85 – Situações de emergência e contingência relacionadas aos serviços de saneamento básico



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

6.1. Atores envolvidos na operacionalização das ações de emergência e contingência para os serviços de saneamento básico

Considerando o potencial risco de ocorrência de eventos adversos que podem comprometer os serviços de saneamento básico, as ações a serem realizadas em caráter preventivo são fundamentais para evitar que seja necessário empregar as ações corretivas para mitigar os impactos dos acidentes. Em caso de ocorrência de eventos emergenciais, os atores envolvidos na operacionalização das ações de emergência e contingência devem agir de maneira rápida e eficiente para corrigir as adversidades e garantir a continuidade dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza e manejo de resíduos sólidos.

Cabe aqui destacar as responsabilidades institucionais do titular dos serviços de saneamento básico, do ente regulador e dos prestadores de serviços. O titular dos serviços corresponde ao executivo municipal (Prefeitura Municipal) – definido assim pela Constituição Federal de 1988, que recebe as informações e monitora o andamento das ações de emergência e contingência. O regulador aprova os planos detalhados das ações previstas para situações de emergência e contingência e acompanha o cumprimento das ações. Os prestadores de serviços, por sua vez, possuem a responsabilidade operacional das ações, devendo ter planos emergenciais e contingenciais detalhados, que devem ser submetidos à aprovação prévia do regulador.

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG), responsável por regular os serviços de água e esgoto do município de Delfinópolis, estabelece na Resolução Arsae-MG nº 40, de 3 de outubro de 2013, que:

> Art. 5º. O prestador deverá elaborar plano de emergência e de contingência específico para cada município ou localidade atendida para os casos de paralisações do fornecimento de água, alterações nas condições de funcionamento dos sistemas de coleta ou interrupções no tratamento de esgoto, mantendo exemplar em cada escritório local. (ARSAE-MG, 2013, art. 5º).

Para garantir a efetividade da operacionalização das ações de emergência e contingência do PMSB é fundamental a realização de ações intersetoriais entre o titular dos serviços de saneamento, o ente regulador e os prestadores de serviços de saneamento e a prestadora de serviço de energia elétrica, as instituições de saúde e segurança pública e os órgãos de defesa

civil. A Tabela 82 apresenta atores envolvidos na operacionalização das ações de emergência e contingência para os serviços de saneamento básico no município de Delfinópolis.

Tabela 82 – Atores envolvidos na operacionalização das ações de emergência e contingência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis

Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG)
Descrição: Ente regulador dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Aprovação dos planos emergenciais e contingenciais detalhados, referentes aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. • Acompanhamento do cumprimento das ações de emergência e contingência relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Reguladora dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais
Descrição: Ente regulador dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Aprovação dos planos emergenciais e contingenciais detalhados, referentes aos serviços de drenagem e manejo águas pluviais. • Acompanhamento do cumprimento das ações de emergência e contingência relacionadas aos serviços de drenagem e manejo águas pluviais.
Reguladora dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos
Descrição: Ente regulador dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Aprovação dos planos emergenciais e contingenciais detalhados, referentes aos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos. • Acompanhamento do cumprimento das ações de emergência e contingência relacionadas aos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos.
Prefeitura Municipal de Delfinópolis
Descrição: Titular dos serviços de saneamento básico e prestadora direta dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências enquanto titular dos serviços de saneamento básico: • Articulação e monitoramento das ações preventivas e corretivas junto a outros atores envolvidos na operacionalização das ações emergenciais e contingenciais do Plano Municipal de Saneamento Básico. • Comunicação dos eventos de emergência aos órgãos responsáveis. • Comunicar e orientar a população do município acerca dos eventos de emergência e contingência. • Realização de campanhas educativas e treinamentos. • Atuação, por meio da Secretaria Municipal de Saúde, nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas à Covid-19.

Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)
Descrição: Prestadora de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na Sede do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Elaboração e execução de planos emergenciais e contingenciais detalhados. • Elaboração, coordenação e execução do Plano de Segurança da Água. • Elaboração do Plano de Racionamento. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população. • Realização de campanhas educativas e treinamentos. • Realização de manutenção, reparo e limpeza dos locais afetados pelos eventos emergenciais. • Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas à Covid-19.
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Descrição: Prestadora de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Elaboração e execução de planos emergenciais e contingenciais detalhados. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população. • Realização de campanhas educativas e treinamentos. • Realização de manutenção, reparo e limpeza dos locais afetados pelos eventos emergenciais. • Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas à Covid-19.
Serquip Tratamento de Resíduos.
Descrição: Prestadora de serviços de manejo de resíduos de serviço de saúde do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Elaboração e execução de planos emergenciais e contingenciais detalhados. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população. • Realização de campanhas educativas e treinamentos. • Realização de manutenção, reparo e limpeza dos locais afetados pelos eventos emergenciais. • Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas à Covid-19.
Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg)
Descrição: Coordena medidas para a elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com meio ambiente, serviços urbanos, rurais e obras públicas, transporte, saneamento básico e urbanismo.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Elaboração e execução de planos emergenciais e contingenciais detalhados. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população. • Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas à Covid-19.
Companhia Energética de Minas Gerais S.A. (Cemig)
Descrição: Prestadora de serviço de energia elétrica no município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. • Comunicação dos eventos à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população.

Polícia Militar de Minas Gerais
Descrição: Instituição responsável pelo policiamento ostensivo e pela preservação da ordem pública no estado de Minas Gerais.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população. • Manter a ordem em situações de emergência e contingência.
Polícia Civil de Minas Gerais
Descrição: Instituição responsável pela investigação criminal no estado de Minas Gerais.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. • Investigação de atos de furto e vandalismo.
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais
Descrição: Instituição de coordenação e execução de ações de defesa civil, prevenção e combate a incêndio, perícias de incêndio, busca e salvamento.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população.
Vigilância Sanitária
Descrição: Órgão de proteção e promoção da saúde, com finalidade de impedir que a saúde humana seja exposta a riscos ou, em última instância, combater as causas dos efeitos nocivos que lhe forem gerados, em razão de alguma distorção sanitária, na produção e na circulação de bens, ou na prestação de serviços de interesse à saúde.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal, órgãos responsáveis e população.
Sociedade civil
Descrição: População do município.
Participação na operacionalização das ações de emergência e contingências: • Atuação nas ações preventivas e corretivas junto à Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. • Atuação nas ações de contingência para os serviços de saneamento, relacionadas à Covid-19. • Participação em campanhas educativas e treinamentos. • Comunicação dos eventos de emergência à Prefeitura Municipal e órgãos responsáveis.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2021

O envolvimento da população e representações sociais locais, pode trazer ao processo de planejar, gerenciar e monitorar as ações de emergência e contingência, contribuições importantes relacionadas ao território municipal, ampliando os debates acerca dos problemas e identificação das alternativas e soluções em conjunto (AGUIAR, 2012).

O envolvimento da população e representações sociais locais, pode trazer ao processo de planejar, gerenciar e monitorar as ações de emergência e contingência, contribuições importantes relacionadas ao território municipal, ampliando os debates acerca dos problemas e identificação das alternativas e soluções em conjunto (AGUIAR, 2012).

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) produziu um livro base com orientações que visam auxiliar os municípios na elaboração de planos de contingência. Neste, é abordado a necessidade da participação social desde o início do plano – da elaboração a implementação –, por considerar que o diálogo com a população torna o plano de contingência mais efetivo. No livro base, ainda são elencados os benefícios que são alcançados ao envolver a participação da população:

> • Amplia a compreensão da população acerca dos riscos e das ações de gestão, gerando uma postura de corresponsabilidade;
> • Reforça a credibilidade do gestor e de sua equipe, pois a população sente-se parte integrante do processo de tomada de decisão.
> • Favorece o cumprimento de exigências legais em relação à participação e controle social;
> • Há maior probabilidade de corresponder às necessidades reais e ser eficientes;
> • As decisões e os programas são enriquecidos pelo conhecimento e experiência de muitas pessoas;
> • As pessoas que cooperam na elaboração ou nas decisões tornam-se mais interessadas e envolvidas na sua execução e não precisam ser convencidas;
> • Fortalece e legitima a participação da sociedade e governança local.
> • Desenvolve a corresponsabilidade pelos problemas e pelas soluções e a capacidade de se colocar no lugar do outro. (SEDEC, 2017a, p. 24/25).

Nesse sentido, destaca-se a importância de incluir e dialogar com a população sobre as ações de emergência e contingências que são propostas neste documento, principalmente por serem parte afetada em situações de ocorrência de eventos emergenciais. Para isso, é preciso instruir a população sobre as situações adversas que envolvem os serviços de saneamento. Deve-se, também, promover ações educativas e de aprendizagem sobre os serviços que são prestados, sobre os direitos e deveres da população, criando um ambiente de corresponsabilidade.

Dessa maneira, a população poderá atuar como promotora das ações de prevenção, além de auxiliar na identificação de problemas relacionados aos serviços de saneamento, acionando a prefeitura ou a prestadora de serviços para corrigirem a situação adversa. Por exemplo, no reconhecimento de sinais de alerta, na identificação e comunicação sobre os eventos de contingência, como contaminação do manancial ou rompimento de tubulação da rede de distribuição, extravasamento de esgotos, descarte inadequado de resíduos sólidos.

6.2. Planos locais de riscos

A Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012, "institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (Conpdec), autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências" (BRASIL, 2012, art. 1º). Uma das diretrizes da PNPDEC consiste na priorização às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres, sendo um dos objetivos dessa política a redução do risco de desastres. No artigo 2º da referida Lei, é estabelecido como "dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastres" (BRASIL, 2012).

Destaca-se que a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) adota a classificação de desastres constante na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), instituída por meio da Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016, do Ministério da Integração Nacional – atualmente Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR, 2016). Ademais, a Tabela 83 apresenta os principais conceitos da área de proteção e defesa civil e de gestão de risco.

Tabela 83 – Principais conceitos da área de proteção e defesa civil e de gestão de risco

Termo	Conceito
Desastre	Resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.
Ameaça	Evento físico, potencialmente prejudicial, fenômeno e/ou atividade humana que pode causar a morte e/ou lesões, danos materiais, interrupção de atividade social e econômica ou degradação do meio ambiente.
Vulnerabilidade	Exposição socioeconômica ou ambiental de cenário sujeito à ameaça natural, tecnológica ou de origem antrópica. Indica como as condições preexistentes fazem com que os elementos expostos sejam mais ou menos propensos a ser afetados.
Risco de desastre	Potencial de ocorrência de ameaça de desastre em um cenário socioeconômico e ambiental vulnerável.
Gestão de risco de desastre	Planejamento, a coordenação e a execução de ações e medidas preventivas destinadas a reduzir os riscos de desastres e evitar a instalação de novos riscos.

Fonte: Adaptado de Sedec, 2017b

Conforme estabelecido na Lei Federal nº 12.608/2012, é responsabilidade dos municípios elaborar Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil e instituir órgãos municipais de defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sinpdec. Compete também aos municípios:

> I - executar a PNPDEC em âmbito local;
>
> II - coordenar as ações do Sinpdec no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;
>
> III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;
>
> IV - identificar e mapear as áreas de risco de desastres;
>
> V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;
>
> VI - declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;
>
> VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;
>
> VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;
>
> IX - manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;
>
> X - mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;
>
> XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;
>
> XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;
>
> XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;
>
> XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;
>
> XV - estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do Sinpdec e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e
>
> XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres. (BRASIL, 2012, art. 8º)

Com o intuito de orientar os integrantes do Sinpdec e a sociedade civil na prevenção e preparação a desastres e no fortalecimento da cultura de Proteção e Defesa Civil no país, a Sedec elaborou um livro base para "Elaboração de Plano de Contingência"[43]. De acordo com esse livro base, o Plano de Contingência (Plancon) consiste em um "documento que registra o planejamento elaborado a partir da percepção e análise de um ou mais cenários de risco de desastres e estabelece os procedimentos para ações de monitoramento (acompanhamento das ameaças), alerta, alarme, fuga, socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais" (SEDEC, 2017b, p. 22). Ressalta-se que os documentos podem incluir um ou mais tipos de riscos, devendo prever ações para cada cenário possível. Na Figura 86 são apresentados os elementos que devem ser considerados na elaboração de um Plancon.

[43] O livro base para "Elaboração de Plano de Contingência" pode ser acessado por meio do link: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/II---Plano-de-Contingencia---Livro-Base.pdf

Figura 86 – Elementos que devem ser considerados na elaboração de um Plano de Contingência



Fonte: Adaptado de Sedec, 2017a

O município de Delfinópolis atualmente conta com a Divisão de Defesa Civil, no entanto, foi informado que não existe Plano de Contingência elaborado no município. Dessa forma, sugere-se que seja providenciada a elaboração desse documento, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e as orientações apresentadas no livro base para "Elaboração de Plano de Contingência". Outros materiais que podem auxiliar o município de Delfinópolis na elaboração do Plancon são listados na Tabela 84. Mediante a elaboração de Plano de Contingência para o município, ressalta-se a necessidade de atualizar o 6.2 deste produto do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delfinópolis, haja vista que o TR da Funasa (2018) preconiza a articulação das ações de emergência e contingência do PMSB com os planos locais de risco.

Tabela 84 – Materiais de apoio para elaboração de Plano de Contingência[44]

Documento	Autoria	Link para acesso
Manual de planos de contingência para desastres de movimento de massa	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/Volume3-ManualdePlanosdeContingencia_SEDEC.pdf
Manual técnico para redução de riscos de desastres aplicado ao planejamento urbano	Secretaria Nacional de Desenvolvimento Urbano	https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/Volume6-ManualTecnicoPlanejamentoUrbano_MCidades.pdf
Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (Dnit)	https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/manuais/vigentes/716_manual_implementacao_planos_acao_emergencia.pdf/view
Plano de Contingência para Emergência em Saúde Pública por Seca e Estiagem	Ministério da Saúde	http://www.saude.gov.br/images/pdf/2015/marco/20/plano-contingencia-seca-estiagem-20mar15-web.pdf
Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens	Secretaria Nacional de Defesa Civil	https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Caderno---Orientaes-Planos-Contingencia-Barragens-V.03.pdf

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Ainda de acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal, o município de Delfinópolis não possui dados consolidados sobre os levantamentos: das áreas com risco de seca e estiagem; das barragens de pequeno porte com risco de rompimento/colapso; e dos locais com risco de contaminação da água devido ao tráfego de produtos químicos por transporte rodoviário.

Destaca-se que, em consulta aos relatórios de reconhecimentos de Situação de Emergência (SE) e Estado de Calamidade Pública (ECP) do Sinpdec, disponíveis no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD[45]), nota-se que o reconhecimento de desastre de Doenças Infecciosas Virais é recorrentes no município de Delfinópolis, em virtude da pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), conforme decretado pela OMS, em 11 de março de 2020, conforme detalhamento apresentado na Tabela 85.

[44]Além dos materiais listados na Tabela 84, existem outros documentos disponibilizados pela Secretaria Nacional de Defesa Civil no seguinte link: https://www.mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/publicacoes

[45]Os relatórios dos reconhecimentos realizados pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) podem ser acessados por meio do link: https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/

Tabela 85 – Reconhecimentos de Situação de Emergência - SE e Estado de Calamidade Pública - ECP no município de Delfinópolis, 2013 a 2021

Nº do Decreto	Data do Decreto	Desastre	SE/ECP	Nº da Portaria	Data da Portaria	Nº do Diário Oficial da União - DOU	Data do DOU	Rito	Processo
47.891	20/03/2020	Doenças Infecciosas Virais	ECP	1106	16/04/2020	74	17/04/2020	Ordinário	59051.008488/2020-12
48.040	17/09/2020	Doenças Infecciosas Virais	ECP	2520	23/09/2020	184	24/09/2020	Ordinário	59051.009574/2020-42
48.102	01/01/2021	Doenças Infecciosas Virais	ECP	63	13/01/2021	9	14/01/2021	Ordinário	59051.010483/2021-31

Nota: Conforme a Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016, o chefe do Poder Executivo Municipal, Estadual ou do Distrito Federal, integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - Sinpdec, poderá decretar Situação de Emergência - SE ou Estado de Calamidade Pública - ECP quando for necessário estabelecer uma situação jurídica especial para execução das ações de socorro e assistência humanitária à população atingida, restabelecimento de serviços essenciais e recuperação de áreas atingidas por desastre. O Poder Executivo Federal poderá reconhecer o decreto do Prefeito, Governador do Estado ou Distrito Federal quando for necessário estabelecer uma situação jurídica especial para execução das ações de socorro e assistência humanitária à população atingida, restabelecimento de serviços essenciais e recuperação de áreas atingidas por desastre. (MDR, 2016).

Fonte: Adaptado de MDR, 2021

É pertinente apresentar, ainda nesse tópico, que a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, "estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais". Um dos instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens consiste no Plano de Segurança de Barragem, cuja elaboração e a atualização, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança, é responsabilidade do empreendedor da barragem (BRASIL, 2010b).

O Plano de Segurança da Barragem deve compreender, no mínimo, as seguintes informações, apresentadas no artigo 8º da Lei Federal nº 12.334/2010:

> I - identificação do empreendedor;
>
> II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação desta Lei, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;
>
> III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;
>
> IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;
>
> V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;
>
> VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;
>
> VII - Plano de Ação de Emergência - PAE, quando exigido;
>
> VIII - relatórios das inspeções de segurança;
>
> IX - revisões periódicas de segurança. (BRASIL, 2010b, art. 8º).

O empreendedor da barragem também tem o dever de elaborar o Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido pelo órgão fiscalizador, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem. Destaca-se que o órgão fiscalizador deve exigir o PAE sempre que a barragem é classificada como de dano potencial associado alto, ou seja, o "dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem" (BRASIL, 2010b).

Segundo o artigo 12 da Lei Federal nº 12.334/2010, o "PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência" (BRASIL, 2010b). Além disso, o PAE deve contemplar, pelo menos:

> I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;
>
> II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

> III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;
> IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência. (BRASIL, 2010b, art. 12).

Ainda, de acordo com o parágrafo único do artigo 12, o PAE deve ser disponibilizado no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil (BRASIL, 2010b).

Destaca-se que, com o intuito de orientar os empreendedores quanto às metodologias e procedimentos a serem adotados para assegurar adequadas condições de segurança para as barragens, a Agência Nacional de Águas (ANA), elaborou o "Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens", composto por oito volumes[46].

Embora ainda não exista Plano de Contingência no município de Delfinópolis, nos próximos itens são previstas ações de emergência e contingência relacionadas às informações fornecidas pela Prefeitura Municipal. Além disso, são previstas ações relacionadas aos reconhecimentos de SE e ECP do Sinpdec disponíveis no S2iD.

6.3. Ações de emergência e contingência para os serviços de abastecimento de água

As situações adversas relacionadas aos serviços de abastecimento de água que demandam ações emergenciais e contingenciais correspondem àquelas que interferem negativamente em uma ou mais etapas do processo de abastecimento, comprometendo a qualidade e/ou quantidade de água disponibilizada à população. Essas adversidades referem-se às situações de suspensão dos serviços de abastecimento devido a problemas nas infraestruturas e equipamentos empregados na operação, risco de contaminação da população, racionamento ocasionado pela redução da disponibilidade hídrica ou aumento da demanda temporária, dentre outras.

As situações de emergência correspondem aos acidentes que afetam negativamente os serviços de abastecimento de água e demandam ações corretivas, como a falta de água causada pelo rompimento de tubulações da rede de distribuição. Por outro lado, as situações de contingência correspondem aos eventos que tem potencial risco de afetar negativamente os serviços de abastecimento de água e podem ser evitados por meio de ações preventivas, tais como a interrupção do fornecimento de água para realizar manutenção preventiva das tubulações da rede de distribuição do sistema de abastecimento. Ressalta-se que a Lei Federal nº 11.445/2007

[46]Os oito volumes do "Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens" podem ser acessados por meio do link: http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/downloads/publicacoes/ManualEmpreendedor

permite a interrupção dos serviços de saneamento em "situações de emergência que atinjam a segurança das pessoas e bens" e em "necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas, respeitados os padrões de qualidade e continuidade estabelecidos pela regulação do serviço", sendo que as interrupções programadas devem ser previamente informadas ao órgão regulador e aos usuários (BRASIL, 2007).

Além disso, no artigo 46 da Lei Federal nº 11.445/2007, é disposto que:

> Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda (BRASIL, 2007).

Como relatado no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB (Produto C), os serviços de abastecimento de água de Delfinópolis prestados pela Copasa abrangem somente a Sede urbana do município, de modo que o abastecimento de água nos distritos de Olhos D'Água da Canastra e Babilônia é realizado pela Ativa e na comunidade rural de Bela Mansão pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis. Já nas demais comunidades rurais de Delfinópolis, o abastecimento de água é realizado por meio de soluções alternativas individuais, adotadas pela população. Dentre os problemas relacionados aos serviços de abastecimento de água que foram mencionados nas oficinas setoriais encontram-se a ocorrência de falta de água em certos bairros da Sede Municipal, a ausência de tratamento da água distribuída na comunidade de Bela Mansão e na água utilizada pela população que faz uso de soluções individuais, entre outros.

Conforme as situações emergenciais e contingenciais que os serviços de abastecimento de água do município de Delfinópolis estão potencialmente sujeitos atualmente e futuramente – com a efetivação das metas do PMSB, a Tabela 86 apresenta as ações corretivas e preventivas para minimizar e/ou mitigar os impactos das situações adversas que podem afetar a qualidade dos serviços prestados à população. Destaca-se que, de acordo com o TR da Funasa (2018), as ações de emergência e contingência devem abranger as situações críticas de operação, plano de racionamento, demanda temporária e indicar as diretrizes para o Plano de Segurança da Água (PSA).

Tabela 86 – Ações de emergência e contingência para os serviços de abastecimento de água do município de Delfinópolis

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Falta de água	Interrupção do fornecimento de energia elétrica para funcionamento dos equipamentos empregados na operação do sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar a Cemig sobre a interrupção do fornecimento de energia elétrica. • Alugar gerador de energia elétrica. • Realizar reparo de equipamentos danificados. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa[47].	• Programar manutenção preventiva do sistema elétrico e dos equipamentos elétricos do sistema de abastecimento de água. • Comprar gerador de energia elétrica para ser usado em situações de emergências nos SAAs da Sede, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão.
	Ações de vandalismo nas instalações e/ou equipamentos do sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes. • Colocar placas educativas nas áreas próximas às instalações do sistema de abastecimento de água. • Manter as áreas no entorno das instalações do sistema de abastecimento de água protegidas com cercas e muros. • Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.
	Nível de cheia do manancial que obrigue parar a operação dos equipamentos empregados na etapa de captação do	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.	• Monitorar as instalações e equipamentos empregados na etapa de captação do sistema de abastecimento de água. • Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição ou manutenção.

[47]Ressalta-se a necessidade do controle da potabilidade da água distribuída pelo caminhão pipa. A Arsae-MG publicou a Resolução ARSAE-MG 129, de 11 de Novembro de 2019 disponível em: http://arsae.mg.gov.br/images/documentos/legislacao/2019/Resoluo%20ARSAE_MG%20n129.2019_gua.pdf, que, entre outros, estabelece que: "A água utilizada para abastecer o veículo transportador deve cumprir os requisitos estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017 ou outro instrumento legal que venha a substituí-la".

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
	sistema de abastecimento de água.	• Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	
Falta de água	Problemas mecânicos e hidráulicos no sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Programar inspeção periódica e manutenção preventiva das instalações e equipamentos empregados no sistema de abastecimento de água.
	Ruptura nas adutoras do sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Realizar estabilização do solo. • Programar inspeção periódica e manutenção preventiva das instalações e equipamentos empregados na adução. • Substituir tubulações em mal estado. • Monitorar a pressão da água.
	Equipamentos danificados nas estações elevatórias de captação e de água tratada do sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Programar manutenção preventiva dos equipamentos. • Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição. • Monitorar as estações elevatórias de maneira remota.
	Boosters danificados.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Programar manutenção preventiva dos equipamentos. • Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição.
	Reservatórios do sistema de abastecimento de água com problemas estruturais.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Executar o reparo da estrutura danificada. • Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de	• Realizar inspeção e manutenção da estrutura dos reservatórios periodicamente.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
		água, por meio de caminhões pipa.	
Falta de água	Rompimento de adutoras, reservatórios e estruturas da estação de tratamento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar ao Corpo de Bombeiros, prefeitura, órgãos de controle ambiental, prestadora de serviço de energia elétrica, instituições, autoridades e a população sobre a situação emergencial. • Sinalizar e isolar a área afetada. • Reparar as instalações e imóveis danificados. • Limpeza e descontaminação das áreas afetadas. • Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Monitoramento da estabilização do solo. • Realizar inspeção periódica e manutenção preventiva das estruturas, instalações e equipamentos.
	Rompimento das tubulações da rede de distribuição do sistema de abastecimento de água	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar a Secretaria Municipal de Obras, Serviços, Regulação Urbana e Saneamento da prefeitura para viabilizar os reparos necessários. • Sinalizar e isolar a área afetada. • Limpeza e descontaminação das áreas afetadas. • Executar reparo e troca das tubulações danificadas. • Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Monitorar estabilização do solo. • Monitorar a vazão, pressão e regularidade da rede. • Realizar inspeção periódica e manutenção preventiva nas tubulações da rede de distribuição. • Substituir tubulações em mal estado.
	Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Reparar as instalações danificadas. • Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Elaborar plano de ação para prevenção de acidentes com produtos químicos. • Monitorar a qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente.
Falta de água	Deterioração da estrutura das cisternas usadas para abastecimento de água	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água.	• Realizar manutenção preventiva periódica da estrutura das cisternas.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
	coletivo.	• Executar reparo e/ou substituição das cisternas danificadas. • Promover abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	
	Aumento da demanda de água em curto período de tempo.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Disponibilizar equipe técnica para identificar a origem do aumento repentino do consumo de água. • Revisar a capacidade da rede de distribuição, caso o aumento da demanda de água seja generalizado. • Realocar a água na rede de distribuição para atender temporariamente a demanda, caso o aumento da demanda de água seja pontual. • Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Cobrar taxa contingencial, caso o aumento da demanda de água seja pontual. • Perfurar poços artesianos para serem usados como alternativa em situações emergenciais. • Incentivar o armazenamento e utilização de água de chuva. • Aumentar da capacidade de reservação. • Avaliar a população flutuante do município e a demanda dos empreendimentos. • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
	Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais de captação do sistema de abastecimento de água, ocasionada por período prolongado de estiagem e seca.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental sobre a redução da disponibilidade hídrica dos mananciais. • Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Avaliar a possibilidade de captar água em outro ponto ou manancial. • Perfurar poços artesianos para serem usados como alternativa em situações emergenciais. • Incentivar o armazenamento e utilização de água de chuva. • Aumentar a capacidade de reservação. • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
Falta de água	Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais usados para abastecimento das soluções coletivas e	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental sobre a redução da disponibilidade hídrica dos mananciais.	• Avaliar a possibilidade de captar água em outro ponto ou manancial. • Perfurar poços artesianos para situações emergenciais.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
	individuais, ocasionada por período prolongado de estiagem e seca.	• Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Incentivar o armazenamento e utilização de água de chuva. • Aumentar a capacidade de reservação. • Monitorar a disponibilidade hídrica para abastecimento das áreas mapeadas no município com risco de seca e estiagem prolongada para agir de forma antecipada. • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais de captação do sistema de abastecimento de água.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental sobre a deterioração da qualidade da água dos mananciais. • Ampliar a fiscalização para identificar o agente causador. • Alterar as dosagens dos produtos químicos empregados na estação de tratamento de água. • Intensificar o monitoramento da qualidade da água bruta e tratada. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Realizar o controle sanitário da bacia a montante. • Monitorar a qualidade da água dos mananciais. • Implementar técnicas para proteger as nascentes. • Reflorestar as áreas de preservação permanente desmatadas. • Realizar limpeza periódica da área no entorno do ponto de captação. • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a preservação dos recursos naturais e promover o uso racional e consciente da água.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais usados para abastecimento das soluções coletivas e individuais.	• Comunicar aos órgãos municipais, instituições e a população sobre a falta de água. • Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental sobre a deterioração da qualidade da água dos mananciais. • Ampliar a fiscalização para identificar o agente causador.	• Realizar o controle sanitário da bacia a montante. • Monitorar a qualidade da água dos mananciais. • Implementar técnicas para proteger as nascentes. • Reflorestar as áreas de preservação permanente desmatadas.
Falta de água		• Monitorar a qualidade da água para consumo humano. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	• Realizar limpeza periódica da área no entorno do ponto de captação. • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a preservação dos recursos

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
			naturais e promover o uso racional e consciente da água.
Diminuição da pressão	Vazamentos e/ou rompimento de tubulações na rede de distribuição do sistema de abastecimento de água.	• Interromper o fornecimento de água para o reservatório. • Identificar pontos de perdas ou vazamentos nas tubulações. • Executar o reparo das tubulações e estruturas danificadas.	• Monitoramento da vazão, pressão e regularidade da rede. • Realizar inspeção periódica e manutenção preventiva das tubulações e estruturas da rede de distribuição. • Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição.
	Ampliação do consumo de água durante horários de pico.	• Realizar racionamento/rodízio de abastecimento de água para distribuir a demanda de água para outros horários.	• Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água. • Promover mobilização dos munícipes para instalação de reservatório elevado nos domicílios.
Contaminação do manancial	Lançamento acidental ou intencional de contaminante nos mananciais do sistema de abastecimento de água e das soluções coletivas e individuais de abastecimento.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, as instituições e a população sobre a deterioração da qualidade da água dos mananciais. • Interromper a captação de água no manancial contaminado. • Alterar o manancial empregado para captação de água. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa. • Ampliar a fiscalização para identificar o agente causador. • Intensificar o monitoramento da qualidade da água. • Inserir no Código de Posturas municipal as penalizações aos responsáveis, para os casos nos quais o lançamento de contaminantes ser intencional.	• Elaborar plano de ação para conservação dos mananciais, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes. • Realizar controle sanitário da bacia a montante. • Monitorar a qualidade da água do manancial. • Implementar técnicas para proteger as nascentes. • Reflorestar as áreas de preservação permanente desmatadas. • Fiscalizar lançamento clandestino de esgoto doméstico e industrial.
Contaminação do manancial	Acidente com carga perigosa ou contaminante.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, as instituições e a população sobre a deterioração da qualidade da água dos mananciais. • Interromper a captação de água no manancial contaminado.	• Elaborar plano de ação para prevenção de acidentes com produtos químicos. • Monitorar a qualidade da água do manancial. • Instalar barreiras de proteção nos locais com risco

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
		• Alterar o manancial empregado para captação de água. • Promover o abastecimento temporário da área afetada pela falta de água, por meio de caminhões pipa.	de contaminação dos mananciais devido ao tráfego de produtos químicos por transporte rodoviário.
Contaminação da água dos das nascentes usadas como soluções coletivas e individuais	Reservatórios e canalizações danificados.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, as instituições e a população sobre a deterioração da qualidade da água. • Isolar o acesso às nascentes. • Interromper o consumo de água das nascentes usadas como soluções coletivas e individuais. • Monitorar a qualidade da água dos fontanários e nascentes. • Executar o reparo das instalações e canalizações danificadas. • Realizar desinfecção da água, por meio de cloração.	• Realizar manutenção preventiva dos reservatórios para evitar contaminação. • Realizar manutenção das canalizações para assegurar a distribuição da água em qualidades apropriadas para o consumo humano. • Monitorar a qualidade da água dos fontanários e nascentes frequentemente.
	Degradação das nascentes.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, as instituições e a população sobre a deterioração da qualidade da água. • Isolar o acesso às nascentes. • Interromper o consumo de água dos fontanários públicos e das nascentes usadas como soluções coletivas e individuais. • Monitorar a qualidade da água dos fontanários e nascentes. • Ampliar a fiscalização para identificar o agente causador. • Realizar desinfecção da água, por meio de cloração.	• Elaborar plano de ação para conservação das nascentes, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes. • Manter as áreas no entorno das nascentes cercadas e vegetadas. • Monitorar a qualidade da água dos fontanários e nascentes frequentemente.

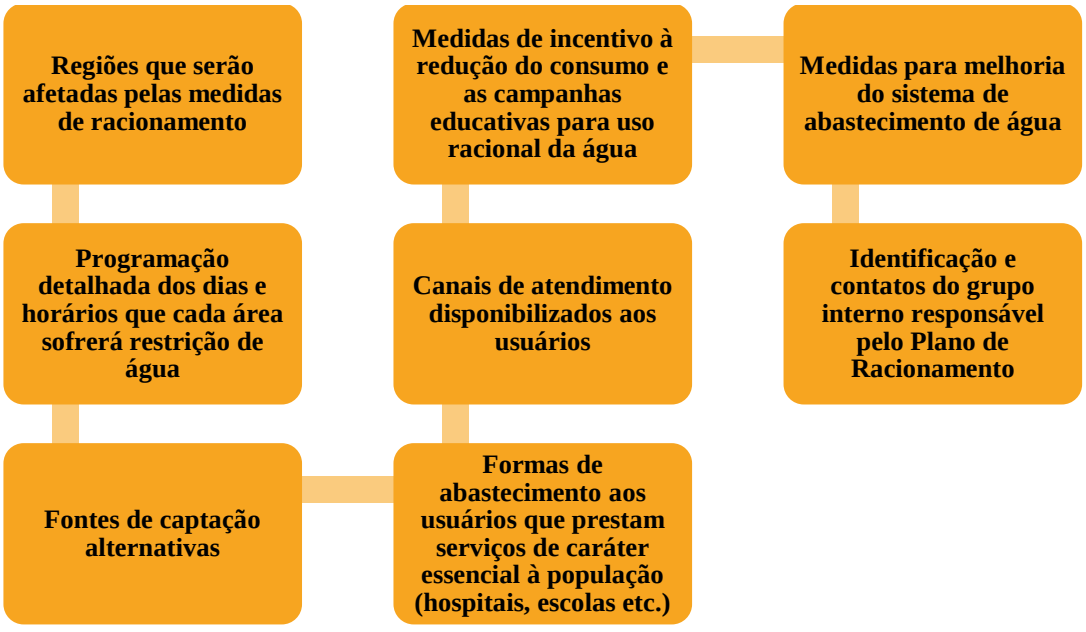
Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

❖ Plano de Racionamento

Conforme apresentado no item 6.1, o artigo 23 da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que a entidade reguladora é responsável por editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, abrangendo medidas de racionamento.

A Resolução Arsae-MG nº 68, de 28 de maio de 2015, "estabelece as diretrizes gerais para a adoção de medidas de racionamento do abastecimento público de água potável e o conteúdo mínimo do Plano de Racionamento, a serem observados pelos prestadores de serviços regulados pela Arsae-MG". O Plano de Racionamento consiste em um "instrumento que apresenta a programação e possibilita a execução, acompanhamento e controle do racionamento de água em sistemas públicos de abastecimento de água" (ARSAE-MG, 2015, art. 2º, V). Destaca-se que, o Plano de Racionamento, regulamentado pela resolução citada, "integra o plano de emergência e contingência a ser elaborado pelos prestadores de serviços" (ARSAE-MG, 2015, art. 1º, § 2º). A Figura 87 apresenta o conteúdo mínimo do Plano de Racionamento.

Figura 87 – Conteúdo mínimo do Plano de Racionamento



Fonte: Adaptado de Arsae-MG, 2017

O prestador de serviços é responsável por identificar a necessidade de racionamento e informar aos usuários e à Arsae-MG, devendo divulgar amplamente o Plano de Racionamento elaborado, em toda a região afetada, em parceria com o município. Além disso, o Plano de Racionamento deverá ser disponibilizado ao menos no site do prestador de serviços de abastecimento de água e em suas unidades de atendimento presencial ao público (ARSAE-MG, 2017).

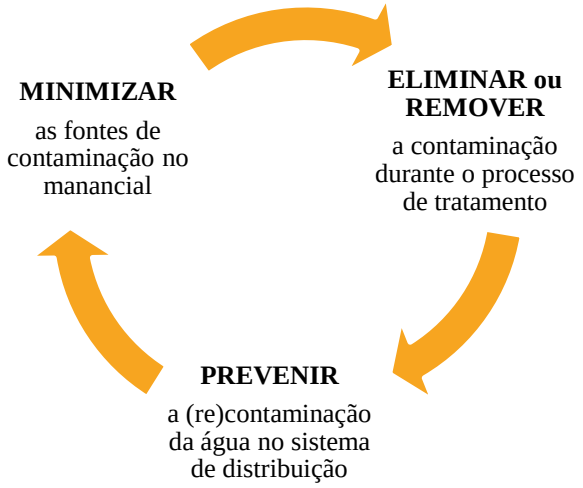
Em consulta ao site da Copasa[48], prestadora de serviços de abastecimento de água na Sede urbana, não foi identificado nenhum Plano de Racionamento para Delfinópolis.

❖ Diretrizes para formulação do Plano de Segurança da Água

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que as entidades responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água desenvolvam um Plano de Segurança da Água para garantir disponibilidade de água em qualidade apropriada para o consumo da população, incorporando metodologias de avaliação e gestão de riscos e melhores práticas de operação dos sistemas (OMS, 2017).

Conforme Bastos (2010), o Plano de Segurança da Água (PSA) é um instrumento com abordagem de segurança preventiva, que objetiva garantir a segurança da água para consumo humano, incluindo a minimização da contaminação no manancial, a eliminação ou remoção da contaminação por meio do tratamento da água e a prevenção da (re)contaminação no sistema (Figura 88). Destaca-se que a gestão da água se inicia no manancial de abastecimento e abrange o tratamento e distribuição da água até que essa chegue ao consumidor (Figura 89).

Figura 88 – Objetivos do Plano de Segurança da Água



Fonte: Adaptado de Bastos, 2010

Figura 89 – Etapas do abastecimento de água abrangidas no Plano de Segurança da Água



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

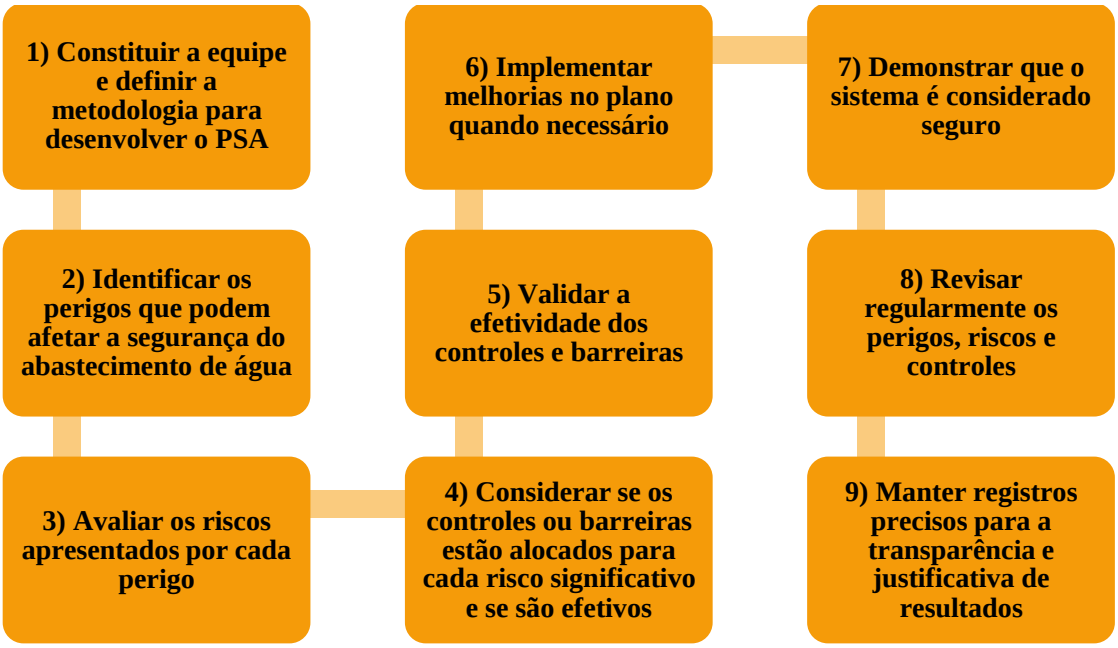
[48]Disponível em: http://www.copasa.com.br/wps/portal/copasa/abastecimento/cidades-em-rodizio. Acessado em: 05 de fevereiro de 2021.

Ademais, a Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 do Ministério da Saúde (MS) estabelece como competência dos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio do controle operacional dos pontos de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, quando aplicável (MS, 2017). Outra competência estabelecida por essa Portaria consiste em manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída conforme os princípios do Plano de Segurança da Água recomendado pela Organização Mundial de Saúde e as diretrizes vigentes no país (MS, 2017).

O desenvolvimento de um Plano de Segurança da Água inclui três componentes principais: a avaliação do sistema, o monitoramento operacional e a implementação dos planos de gestão, incluindo a documentação e comunicação (OMS, 2017). A avaliação do sistema abrange todo o sistema de abastecimento, desde a captação da água até sua chegada ao consumidor, sendo analisados os potenciais riscos que podem afetar a qualidade da água, com o intuito de avaliar se a qualidade final da água distribuída aos consumidores atende aos padrões estabelecidos nas metas de saúde. O monitoramento operacional corresponde ao controle de ações implementadas no sistema de abastecimento com o objetivo de minimizar ou mitigar adversidades identificadas durante a avaliação do sistema. Os planos de gestão, por sua vez, visam o gerenciamento do sistema, documentando a avaliação do sistema, o monitoramento e os procedimentos operacionais, e neles devem ser previstos os procedimentos e programas necessários para otimização do sistema de abastecimento.

Ressalta-se que o desenvolvimento adequado de um Plano de Segurança da Água fornece um sistema estruturado e organizado que possibilita a minimização da ocorrência de falhas geradas por lapso de gerenciamento e que as ações de contingência sejam eficazes na resolução de adversidades que possam afetar a qualidade da água de abastecimento. Conforme o Manual do Plano de Segurança da Água da Organização Mundial de Saúde, elaborado por Bartam e colaboradores (2009), o desenvolvimento e implementação do PSA ocorre de acordo com as etapas específicas apresentadas resumidamente na Figura 90.

Figura 90 – Etapas específicas do desenvolvimento e implementação do Plano de Segurança da Água (PSA)



Fonte: Adaptado de Bartam e colaboradores, 2009

No Brasil, o Ministério da Saúde elaborou um documento com diretrizes gerais para orientar a elaboração, implantação e desenvolvimento de um PSA[49], baseado nas orientações da OMS. Conforme apresentado no documento mencionado, o desenvolvimento do Plano de Segurança da Água inicia-se com a preparação, por meio das etapas preliminares, e sucede-se com as etapas de avaliação do sistema, monitoramento operacional e planos de gestão (adaptado de MS, 2012):

- ***Etapas preliminares***

Nas etapas preliminares deve ser realizado o planejamento das atividades, o levantamento das informações necessárias e a constituição da equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração e implantação do PSA.

A equipe pode ser composta por um coordenador para gerenciamento do plano, profissionais especialistas, gestores com autoridade para implementar as ações necessárias, técnicos envolvidos nas ações de operação e controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, profissionais do setor da saúde e meio ambiente e representantes dos consumidores.

[49] O documento elaborado pelo Ministério da Saúde pode ser acessado por meio do link: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf

- ***Etapa 1: Avaliação do sistema***

A avaliação do sistema deve ser embasada em seu diagnóstico detalhado, abrangendo desde o manancial de captação até o local de consumo. Na avaliação do sistema, deve-se verificar se o sistema de abastecimento atende o fornecimento de água conforme as metas de saúde existentes.

Essa etapa é composta por três fases: 1) descrição do sistema de abastecimento de água, construção e validação do diagrama de fluxo; 2) identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos; 3) estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos.

- ***Etapa 2: Monitoramento operacional***

Nessa etapa deve-se determinar medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água; selecionar parâmetros de monitoramento; estabelecer limites críticos; e estabelecer ações corretivas, para que os riscos sejam controlados e as metas de saúde sejam atendidas.

- ***Etapa 3: Planos de gestão***

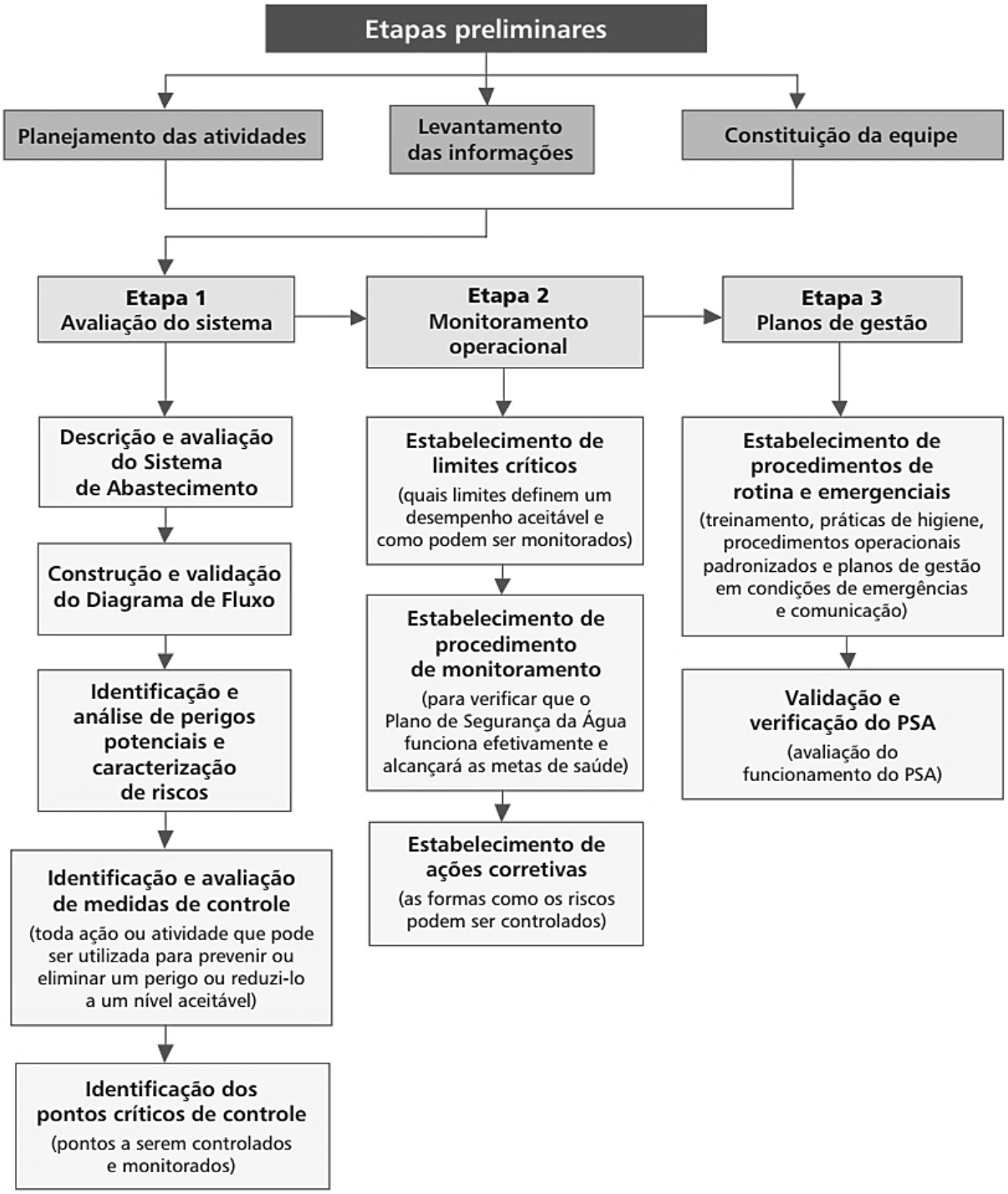
Na etapa dos planos de gestão, é necessário estabelecer as ações em situações de rotina e situações de emergência; organizar a documentação de avaliação do sistema; estabelecer estratégias de comunicações de risco; realizar programas de suporte e de validação e verificação periódica do PSA.

A documentação deve ser revisada conforme necessidade e deve abordar a descrição das atividades que serão realizadas e como os procedimentos serão desenvolvidos, além de incluir informações detalhadas sobre:

1) Avaliação dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano, incluindo-se diagramas de fluxo e potenciais perigos;
2) Medidas de controle, monitoramento operacional e planos de verificação;
3) Operações de rotina e procedimentos de gerenciamento;
4) Operação em situações de incidentes e planos de resposta a emergências; e
5) Medidas do programa de suporte, incluindo-se programas de formação/treinamento, pesquisa e desenvolvimento, procedimentos para avaliação de resultados e relatórios, avaliação de desempenho, auditorias e revisões, e protocolos de comunicação de risco à comunidade.

A Figura 91 apresenta um esquema com a sequência das etapas para o desenvolvimento de um Plano de Segurança da Água.

Figura 91 – Etapas para o desenvolvimento de um Plano de Segurança da Água (PSA)



Fonte: MS, 2012

A garantia da disponibilidade de água em qualidade apropriada para o consumo humano está relacionada às diretrizes estabelecidas em legislações relacionadas ao abastecimento de água e qualidade da água. A legislação disponível em âmbito Federal e Estadual determina tanto o

controle de parâmetros laboratoriais quanto práticas em sistemas abastecimento de água e mananciais que contribuem para a melhoria da qualidade da água. Na Tabela 87 são apresentadas legislações relacionadas ao abastecimento de água e à qualidade da água.

Tabela 87 – Legislações relacionadas ao abastecimento de água e à qualidade da água

Âmbito Federal	
Legislação	**Diretrizes**
Constituição Federal	
Artigo 200 da Constituição Federal de 1988	"Ao SUS - Sistema Único de Saúde compete a fiscalização e inspeção de bebidas e água para consumo humano e participação na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico".
Leis	
Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990	Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.
Lei Federal n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007 e suas atualizações	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012	Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro.
Decretos	
Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934	Decreta o Código de Águas.
Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto Federal nº 7217, de 21 de junho de 2010	Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
Portarias e resoluções	
Portaria de Consolidação do Ministério da Saúde (MS) nº 5, de 28 de setembro de 2017.	Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde, incluindo os procedimentos de controle e vigilância da água.
Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) n° 357, de 17 de março de 2005.	Dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos, conforme o uso de cada recurso hídrico, assim como as condições e padrões de qualidade das águas.
Resolução Conama nº 396, de 3 de abril de 2008.	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011.	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Âmbito Estadual	
Legislação	**Diretrizes**
Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989	Dispõe sobre a Constituição do Estado de Minas Gerais.
Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.
Lei nº 18.309, de 3 de agosto de 2009	Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG).
Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam) e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (Cerh) MG nº 01, de 05 de maio de 2008	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

6.4. Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário

As situações adversas relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário que demandam ações emergenciais e contingenciais correspondem àquelas que interferem negativamente nos processos de coleta, transporte e tratamento de efluentes, degradando a qualidade da água dos corpos receptores, do lençol freático e do solo, além de causar implicações na saúde pública e corroborar com a diminuição da qualidade de vida da população.

As situações de emergência relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário correspondem aos acidentes que afetam negativamente os sistemas e demandam ações corretivas, como vazamentos, rompimentos, entupimento e obstrução das estruturas do sistema de coleta e transporte de esgoto; e interrupção do fornecimento de energia elétrica e mau funcionamento dos equipamentos e estruturas da ETE. As situações contingenciais, por sua vez, correspondem aos eventos que tem potencial risco de afetar negativamente os serviços de esgotamento sanitário e podem ser evitados por meio de ações preventivas, como inspeção e manutenção preventiva dos equipamentos e estruturas do sistema de esgotamento sanitário.

Como relatado no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB (Produto C), a área urbana de Delfinópolis é atendida por um sistema de esgotamento sanitário operado pela Copasa, porém o sistema não atende a sede do município em sua integralidade. Logo, parte da população residente na área urbana faz uso de fossas rudimentares como solução alternativa individual. Ademais, essas soluções individuais de esgotamento sanitário também são empregadas nas

áreas rurais. Além disso, os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra são atendidos pela Prefeitura Municipal por meio de rede coletora com lançamento do esgoto coletado, sem tratamento, nos cursos d'água. Logo, ocorre no município a contaminação do solo e de cursos d'água por soluções inadequadas de esgotamento sanitário.

Conforme as situações emergenciais e contingenciais que os serviços de esgotamento sanitário do município de Delfinópolis estão potencialmente sujeitos atualmente e futuramente – com a efetivação das metas do PMSB, a Tabela 88 apresenta as ações corretivas e preventivas para minimizar e/ou mitigar os impactos das situações adversas que podem afetar a qualidade dos serviços prestados à população.

Tabela 88 – Ações de emergência e contingência para os serviços de esgotamento sanitário do município de Delfinópolis

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Paralisação das operações da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	Interrupção do fornecimento de energia elétrica para funcionamento dos equipamentos empregados na operação do sistema de esgotamento sanitário.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre a paralização das operações da ETE. • Comunicar a Cemig sobre a interrupção do fornecimento de energia elétrica. • Alugar gerador de energia elétrica. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.	• Programar manutenção preventiva do sistema elétrico e dos equipamentos elétricos. • Comprar gerador de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais.
	Ações de vandalismo nas instalações e/ou equipamentos da estação de tratamento de esgoto.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre a paralização das operações da ETE. • Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.	• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes. • Colocar placas educativas as áreas próximas às instalações da ETE. • Manter as áreas no entorno das instalações da ETE protegidas com cercas e muros. • Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.
	Mau funcionamento dos equipamentos e/ou da estrutura física.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre a paralização das operações da ETE. • Executar reparos nas estruturas danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.	• Programar manutenção preventiva dos equipamentos e da estrutura física. • Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição ou manutenção.
Extravasamento de esgoto nas estações elevatórias do sistema de esgotamento sanitário	Interrupção do fornecimento de energia elétrica.	• Comunicar a Cemig sobre a interrupção do fornecimento. • Alugar gerador de energia elétrica. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Limpar e descontaminar as áreas afetadas.	• Programar manutenção preventiva do sistema elétrico e dos equipamentos elétricos. • Comprar gerador de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais. • Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado para evitar contaminação do solo e água.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Extravasamento de esgoto nas estações elevatórias do sistema de esgotamento sanitário	Mau funcionamento dos equipamentos e/ou da estrutura física.	• Executar reparos nas estruturas danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados. • Limpar e descontaminar as áreas afetadas.	• Programar manutenção preventiva dos equipamentos e da estrutura física. • Comprar equipamentos reservas para quando for necessário realizar substituição. • Instalar tanques de acumulação de esgoto extravasado para evitar contaminação do solo e água.
	Ações de vandalismo.	• Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.	• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes. • Colocar placas educativas nas áreas próximas às instalações do sistema de esgotamento sanitário. • Manter as áreas no entorno das instalações do sistema de esgotamento sanitário protegidas. • Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo. • Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado para evitar contaminação do solo e água.
Rompimento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores do sistema de esgotamento sanitário	Rompimentos em pontos de travessia.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre rompimento das estruturas. • Comunicar a Secretaria Municipal de Obras, Serviços, Regulação Urbana e Saneamento da prefeitura para viabilizar os reparos necessários. • Sinalizar e isolar a área afetada. • Limpar e descontaminar as áreas afetadas. • Executar reparo e troca das estruturas danificadas.	• Monitoramento da vazão, pressão e regularidade da rede. • Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas. • Utilizar insumos de qualidade nas travessias. • Compactar o solo.
	Ações de vandalismo.	• Acionar a Polícia Civil para investigação do ocorrido. • Executar reparos nas instalações danificadas. • Executar reparos e/ou troca dos equipamentos danificados.	• Elaborar plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo, incluindo campanhas educativas junto aos munícipes.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
			• Estabelecer parceria com a Polícia Militar para realização de rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo.
Extravasamento da rede coletora, coletores tronco e interceptores do sistema de esgotamento sanitário	Entupimento da tubulação.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre extravasamento. • Executar reparos nas estruturas danificadas. • Limpar e descontaminar as áreas afetadas.	• Realizar inspeção e manutenção preventiva das tubulações. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para evitar o descarte de resíduos que possam causar o entupimento da tubulação.
	Rompimentos de travessias.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre extravasamento. • Executar reparos nas estruturas danificadas. • Isolar e sinalizar a área para evitar acidentes. • Limpar e descontaminar as áreas afetadas.	• Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas. • Utilizar insumos de qualidade nas travessias. • Compactar o solo.
Aumento da demanda de tratamento	Aumento repentino na vazão coletada pelo sistema de esgotamento sanitário.	• Disponibilizar equipe técnica para identificar a origem do aumento da demanda. • Verificar se existe extravasamentos. • Verificar se existe ligações irregulares de esgoto ou lançamento irregular de águas pluviais na rede coletora. • Inserir no Código de Posturas municipal as penalizações aos responsáveis, para os casos nos quais existam ligações irregulares de esgoto ou lançamento irregular de águas pluviais na rede coletora.	• Realizar inspeção e manutenção preventiva das estruturas. • Analisar a demanda de população flutuante e instalação de empreendimentos. • Promover campanhas educativas junto aos munícipes.
Retorno de esgoto nas residências	Obstrução das tubulações do sistema de esgotamento sanitário.	• Realizar manutenção corretiva das tubulações.	• Realizar inspeção e manutenção preventiva das tubulações. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para evitar o descarte de resíduos que possam causar a obstrução da tubulação.
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora do sistema	• Disponibilizar equipe técnica para identificar pontos de lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora. • Realizar manutenção corretiva.	• Realizar fiscalização para identificar os pontos de lançamento indevidos. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para eliminar os lançamentos indevidos.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
	de esgotamento sanitário.		
Vazamentos e contaminação do solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre vazamento e contaminação dos recursos naturais. • Isolar a área e conter o resíduo para minimizar a contaminação. • Limpar local com caminhão limpa fossa, destinando o resíduo para estação de tratamento de esgoto. • Realizar a substituição de forras rudimentares pelas fossas sépticas.	• Construir fossas sépticas. • Realizar manutenção das fossas sépticas. • Monitorar eficiência de operação das fossas sépticas. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes sobre destinação ambientalmente adequada de efluentes.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes.	• Comunicar aos órgãos municipais e de controle ambiental, instituições e a população sobre vazamento e contaminação dos recursos naturais. • Isolar a área e conter o resíduo para minimizar a contaminação. • Realizar a substituição de forras rudimentares pelas fossas sépticas. • Corrigir os problemas de ineficiência das fossas.	• Construir fossas sépticas. • Realizar manutenção das fossas sépticas. • Monitorar eficiência de operação das fossas sépticas. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes sobre destinação ambientalmente adequada de efluentes.
Contaminação do curso d'água ou lençol freático	Lançamento direto de esgoto nos cursos d'água ou solo.	• Instalar solução coletiva ou individual de esgotamento sanitário ambientalmente adequada.	• Realizar campanhas educativas junto aos munícipes sobre destinação ambientalmente adequada de efluentes.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

6.5. Ações de emergência e contingência para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Dentre as adversidades relacionadas aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais que demandam ações emergenciais, pode-se citar alagamentos, inundações, processos erosivos e maus odores. Tais adversidades podem ser causadas por diferentes motivos, como sistema de drenagem com capacidade de escoamento inferior a demanda; assoreamento do curso d'água; obstrução das bocas de lobo e ramais de ligação; elevada intensidade de precipitação em curto intervalo temporal; lançamento clandestino de esgoto na rede pluvial etc.

Para prevenir a ocorrência dessas adversidades, podem ser empregadas ações de caráter preventivo que envolvem o planejamento do uso do solo; dimensionamento e revisão do projeto de drenagem; retenção, coleta e direcionamento das águas pluviais; fiscalização para evitar ligações clandestinas de esgoto; limpeza e manutenção dos dispositivos do sistema de drenagem; campanhas educativas junto a população; dentre outras.

Como relatado no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB (Produto C), os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais de Delfinópolis atendem todos os bairros da área urbana e distritos de Olhos D'água e Babilônia. Não há cadastro técnico da microdrenagem, portanto, não existe um levantamento de quais ruas e localidades são atendidas. De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, não existem canais artificiais abertos ou fechados no município. Além disso, o município de Delfinópolis localiza-se em área banhada pela represa do Peixoto, existem vários córregos que nascem no território municipal em pontos distintos e deságuam na represa, nesse sentido, em períodos chuvosos o aumento do nível das águas nesses corpos d'água resultam em eventos de enchente e inundação nas áreas próximas a estes mananciais, especialmente nos pontos onde há ocupações em suas proximidades. Outras ocorrências mencionadas nas oficinas setoriais que estão relacionadas aos serviços de manejo de águas pluviais são alagamentos, causados pela ausência ou insuficiência do sistema de drenagem em algumas regiões da sede ou bairros rurais, e a deterioração das estradas vicinais.

A prefeitura não possui planejamento específico para as ações relacionadas ao manejo de águas pluviais, sendo informado que, a manutenção preventiva e limpeza dos dispositivos de drenagem natural e artificial, são executadas conforme a demanda. De acordo com a secretaria municipal responsável por este serviço, os tipos de manutenção realizada nos sistemas de

drenagem são: manutenção ou recuperação de sarjetas, manutenção estrutural de redes, limpeza e desobstrução de redes, limpeza de bocas de lobo e poços de visita.

Conforme as situações emergenciais e contingenciais que os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais do município de Delfinópolis estão potencialmente sujeitos atualmente e futuramente – com a efetivação das metas do PMSB, a Tabela 89 apresenta as ações corretivas e preventivas para minimizar e/ou mitigar os impactos das situações adversas que podem afetar a qualidade dos serviços prestados à população.

Tabela 89 – Ações de emergência e contingência para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais do município de Delfinópolis

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Alagamentos	Sistema de drenagem inexistente ou com capacidade de escoamento inferior à demandada.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Elaborar e implantar projetos de drenagem na área urbana e rural do município. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento. • Realizar limpeza das estruturas de drenagem.	• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem nas áreas urbana e rural de Delfinópolis. • Revisar/elaborar o projeto de drenagem. • Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas de mico e macrodrenagem.
	Precipitação com intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema de drenagem.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.	• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem nas áreas urbana e rural de Delfinópolis. • Inspecionar as estruturas de micro e macrodrenagem para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas de micro e macrodrenagem. • Construir bacias de detenção. • Fiscalizar construções irregulares.
	Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Reformar ou construir emissários e dissipadores no sistema de drenagem. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.	• Revisar o projeto de drenagem. • Inspecionar as estruturas para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas.
	Boca de lobo e/ou ramal de ligação assoreado, entupido ou subdimensionado.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Desobstruir as bocas de lobo e ramais de ligação. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.	• Promover campanhas educativas junto aos munícipes. • Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas de drenagem.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
		• Revisar o projeto de drenagem para corrigir o subdimensionamento.	
Alagamentos	Deficiência no funcionamento adequado das bocas de lobo.	• Comunicar aos órgãos municipais, Comdec, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Revisar o projeto estrutural das bocas de lobo. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.	• Inspecionar as bocas de lobo para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das bocas de lobo.
	Evento de tempestade e cheia das barragens existentes no município.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Evacuar a população. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.	• Monitorar eventos de tempestade e cheia das barragens. • Manter plano de ação para emergências atualizado. • Instalar extravasor de água para ser empregado em casos de emergência.
	Ruptura das barragens existentes no município.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Evacuar a população. • Reparar as estruturas afetadas pelo alagamento.	• Monitorar e realizar manutenção preventiva da estrutura das barragens. • Manter plano de ação para emergência atualizado. • Instalar sistema de alarme para situações de emergência. • Definir rotas de fuga para situações de emergência. • Realizar simulações de situações de emergência.
Inundação	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Elaborar e implantar projetos de drenagem na área urbana e rural do município. • Reparar as estruturas afetadas pela inundação.	• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem nas áreas urbana e rural de Delfinópolis. • Revisar/elaborar o projeto de drenagem. • Inspecionar as estruturas de micro e macrodrenagem para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas de micro e macrodrenagem.
	Assoreamento do curso d'água	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Realizar desassoreamento do curso d'água.	• Promover campanhas educativas junto aos munícipes.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
			• Instalar dispositivos de drenagem na área urbana e rural do município para prevenir o assoreamento do curso d'água.
Inundação	Deficiência no dimensionamento da calha do curso hídrico.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Identificar os locais de inundações ao longo do curso hídrico. • Atualizar o dimensionamento e realizar ações para solucionar a ocorrência.	• Revisar projeto de calha do curso d'água e realizar obras de macrodrenagem para evitar a ocorrência de inundações.
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem na área.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Elaborar e implantar projetos de drenagem na área urbana e rural do município. • Reparar as estruturas afetadas pelos processos erosivos.	• Compatibilizar as áreas de ocupação humana no município com o sistema de drenagem nas áreas urbana e rural de Delfinópolis. • Revisar/elaborar o projeto de drenagem. • Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas de drenagem. • Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios a processos erosivos.
	Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores.	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência. • Reformar ou construir emissários e dissipadores no sistema de drenagem. • Reparar as estruturas afetadas pelos processos erosivos.	• Revisar o projeto de drenagem. • Inspecionar as estruturas para averiguar suas condições de conservação. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas. • Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios a processos erosivos.
	Elevada intensidade de precipitação em curto intervalo temporal	• Comunicar aos órgãos municipais, Corpo de Bombeiros, instituições e a população sobre a ocorrência • Isolar e limpar a área • Reparar as estruturas afetadas	• Inspecionar as estruturas de drenagem para averiguar suas condições de conservação • Realizar limpeza e manutenção das estruturas de drenagem • Fiscalizar construções irregulares • Mapear a fragilidade do solo e intensificação de processos erosivos

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
			• Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios à ocorrência de processos erosivos.
Processos erosivos	Ausência de vegetação no entorno dos cursos d'água e áreas de declive acentuado.	• Reflorestar as áreas no entorno dos cursos d'água e de declive acentuado. • Isolar e limpar a área. • Reparar as estruturas afetadas.	• Fiscalizar desmatamento de áreas de preservação permanente. • Mapear as áreas no entorno dos cursos d'água e de declive acentuado com pouca ou ausência de vegetação. • Reflorestar e/ou preservar vegetação nos locais propícios à ocorrência de processos erosivos.
Bocas de lobo exalando mau odor	Ligação clandestina de esgoto na rede pluvial.	• Comunicar ao órgão municipal para identificar as ligações clandestinas de esgoto. • Regularizar as ligações clandestinas identificadas. • Inserir no Código de Posturas municipal as penalizações aos responsáveis, para os casos nos quais existam ligações clandestinas intencionais.	• Promover campanhas educativas junto aos munícipes. • Fiscalizar as residências e os empreendimentos do município para evitar o lançamento indevido de efluentes na rede pluvial. • Penalizar os munícipes que realizaram ligações clandestinas. • Realizar limpeza e manutenção das estruturas.
Bocas de lobo exalando mau odor	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo e outras estruturas da rede de drenagem.	• Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo e outras estruturas da rede de drenagem. • Realizar treinamento da equipe de limpeza.	• Promover campanhas educativas junto aos munícipes. • Realizar treinamento da equipe de limpeza. • Aumentar a equipe de limpeza das estruturas.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

6.6. Ações de emergência e contingência para os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos

Dentre as adversidades relacionadas aos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos que demandam ações emergenciais, pode-se citar: paralização dos serviços; descarte de resíduos em locais inapropriados; contaminação do solo e lençol freático; e proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos. Essas adversidades podem ser geradas por greve de funcionários, problemas operacionais administrativos, frequência insuficiente de coleta ou ausência de atendimento pelos serviços de coleta, destinação final de resíduos inadequada etc.

Para prevenir a ocorrência dessas adversidades pode-se empregar ações que envolvem a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos; projetar e construir aterro sanitário para destinação dos resíduos; promover campanhas educativas junto aos munícipes; dentre outras ações.

Como relatado no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB (Produto C), os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos de Delfinópolis são realizados em toda área da Sede urbana e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia, sendo que nas comunidades rurais não há atendimento por parte da Prefeitura Municipal. Todos os resíduos domiciliares coletados no município são encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem, operada por funcionários contratados pela Prefeitura Municipal. Após chegarem na unidade, os resíduos coletados são encaminhados para segregação, processamento e posterior comercialização. Os rejeitos provenientes da separação dos resíduos, são dispostos em valas escavadas no interior da usina. Em oito comunidades rurais não há atendimento de coleta de resíduos, sendo o manejo e disposição final dos resíduos realizado pelos próprios moradores.

Dentre os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos prestados pela prefeitura estão: coleta convencional, limpeza pública (varrição, poda, capina, roçagem.), coleta de resíduos volumosos e de construção civil, sendo que a disposição final de todos os resíduos de limpeza pública mencionados é realizada em terreno particular, cedido pelo proprietário a Prefeitura Municipal para nivelamento.

Apesar de todos os serviços de coleta de resíduos prestados no município, durante as oficinas setoriais houve relatos de descarte irregular de resíduos em terrenos baldios, estradas vicinais, acúmulo de resíduos nas lixeiras coletivas, frequência insuficiente de coleta em algumas comunidades rurais ou a inexistência de estruturas adequadas para a disposição dos resíduos

gerados pela população. Conforme as situações emergenciais e contingenciais que os serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos do município de Delfinópolis estão potencialmente sujeitos atualmente e futuramente – com a efetivação das metas do PMSB, a Tabela 90 apresenta as ações corretivas e preventivas para minimizar e/ou mitigar os impactos das situações adversas que podem afetar a qualidade dos serviços prestados à população.

Tabela 90 – Ações de emergência e contingência para os serviços de manejo de resíduos sólidos do município de Delfinópolis

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares e de coleta seletiva	Greve dos funcionários da prefeitura/ desarticulação das associações de catadores/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.).	• Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços. • Comunicar a população sobre a paralização dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo. • Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos domiciliares. • Comercializar os resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.	• Acompanhar as reinvindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves. • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos domiciliares gerados e estimular a prática de compostagem. • Estabelecer parcerias com a associação de catadores.
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos volumosos e de construção civil	Greve dos funcionários da prefeitura/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.).	• Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços. • Comunicar a população sobre a paralização dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo. • Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos volumosos e de construção civil.	• Acompanhar as reinvindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves. • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos gerados.
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde	Problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório etc.).	• Acionar caminhões de limpeza da prefeitura para coletar os resíduos de saúde. • Encaminhar os resíduos de saúde para destinação final ambientalmente adequada. • Contratar outra empresa para realizar os serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde.	• Acompanhar o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada. • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais dos serviços.
Paralisação dos serviços de poda, varrição e capina	Greve dos funcionários da prefeitura ou da empresa contratada para execução dos serviços.	• Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e menor frequência de prestação dos serviços. • Comunicar a população sobre a paralização dos serviços, mobilizando-os para manter o município limpo. • Contratar empresa terceirizada para realizar serviços de poda, varrição e capina.	• Acompanhar as reinvindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Demanda imediata de podas e remoção de árvores	Tombamento de árvores devido a acidentes de trânsito, patologias ou vendavais.	• Acionar a Cemig, caso tenha afetado a rede de distribuição de energia elétrica do município. • Comunicar a Comdec e o Corpo de Bombeiros. • Isolar a área para realização da poda ou remoção de árvores.	• Realizar inspeção periódica para verificar as condições das espécies arbóreas do município.
Acúmulo de resíduos recicláveis coletados na unidade de triagem	Danos nos equipamentos utilizados.	• Realizar reparo ou reposição emergencial dos equipamentos danificados.	• Realizar manutenção preventiva dos equipamentos utilizados.
	Disponibilidade de mão de obra incompatível com a demanda.	• Acionar a prefeitura para aumentar quadro de funcionários concursados ou terceirizados. • Contratar empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta de resíduos volumosos e de construção civil.	• Verificar a demanda de manejo de resíduos recicláveis por meio de atualização do estudo gravimétrico dos resíduos gerados no município. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover a redução de resíduos gerados.
Descarte de resíduos em locais inapropriados	Frequência insuficiente de coleta ou ausência de atendimento pelos serviços de coleta.	• Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta. • Adequar a frequência de coleta e atendimento de acordo com as demandas identificadas. • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos.	• Realizar estudo local para definição dos pontos e frequência de coleta de resíduos. • Acompanhar e avaliar periodicamente a necessidade de implantação de novos pontos de coleta. • Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
	Quantidade insuficiente de pontos de coleta.	• Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta e implementar novos pontos de coleta. • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos.	• Realizar estudo para avaliar locais com demanda de coleta de resíduos e implementá-los. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Descarte de resíduos em locais inapropriados	Deficiência de divulgação de informações sobre o funcionamento dos serviços de coleta de resíduos sólidos.	• Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos. • Divulgar informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos sólidos para a população, através de meios de comunicação local, panfletagem, associações de bairro e instituições do município.	• Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município, através de meios de comunicação local, cartazes e faixas, associações de bairro e instituições do município. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
Contaminação do solo e do lençol freático	Destinação final inadequada dos resíduos (vazadouro a céu aberto/lixão).	• Conter a ocorrência de contaminação do solo e do lençol freático. • Encaminhar os resíduos para disposição final ambientalmente adequada. • Realizar recuperação da área degradada.	• Planejar destinação e disposição final ambientalmente adequadas para os resíduos gerados no município. • Consolidar parcerias de consorciamento, junto aos municípios vizinhos, para destinação final dos resíduos.
Proliferação de vetores de doenças e animais peçonhentos	Descarte de resíduos em locais inapropriados.	• Identificar áreas com deficiência de atendimento do serviço de coleta. • Adequar a frequência de coleta e atendimento de acordo com as demandas do município. • Realizar limpeza do local afetado pelo descarte inapropriado de resíduos. • Realizar dedetização dos locais com presença de vetores de doenças e animais peçonhentos.	• Realizar estudo local para definição dos pontos e frequência de coleta de resíduos. • Acompanhar e avaliar periodicamente a necessidade de implantação de novos pontos de coleta. • Promover a divulgação de informações sobre pontos, frequência e horários de coleta de resíduos no município. • Realizar campanhas educativas junto aos munícipes para promover o descarte ambientalmente adequado de resíduos.
Paralisação dos serviços de aterro sanitário	Greve ou problemas operacionais do responsável pelo manejo do aterro	• Encaminhar os resíduos para um aterro alternativo (particular ou de município vizinho). • Acionar caminhões de limpeza da prefeitura para transportar tais resíduos para o aterro alternativo.	• Acompanhar as reinvindicações dos funcionários para evitar a ocorrência de greves. • Monitorar questões administrativas relacionadas aos trâmites legais e contratuais da operacionalização. • Acompanhar mensalmente as condicionantes do licenciamento ambiental do aterro e verificar o funcionamento das atividades.

Ocorrência	Motivo	Ações de emergência/corretivas	Ações de contingência/preventivas
Paralisação dos serviços de aterro sanitário	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.	• Comunicar aos órgãos municipais, Comdec e Corpo de Bombeiros. • Evacuar e isolar a área do aterro. • Realizar limpeza e reparos da área e estruturas danificadas.	• Elaborar plano de ação detalhado para situações de emergência. • Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.
	Desmoronamento de taludes/bermas e afins.	• Comunicar aos órgãos municipais, Comdec e Corpo de Bombeiros. • Evacuar e isolar as áreas afetadas. • Realizar reparos na estrutura danificada.	• Elaborar plano de ação detalhado para situações de emergência. • Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.
Vazamento de chorume	Excesso de chuvas ou problemas operacionais.	• Comunicar aos órgãos municipais. • Conter o chorume de forma a evitar uma maior contaminação do solo. • Remover o chorume por meio de caminhão limpa fossa e encaminhar para uma estação de tratamento de esgoto.	• Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

6.7. Ações de contingência para o saneamento básico, relacionadas à Covid-19

A Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, o surto da doença Covid-19, causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), como uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional, que corresponde ao alerta de mais alto nível da organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional. Posteriormente, em 11 de março de 2020, a OMS passou a categorizar a Covid-19 como uma pandemia (OPAS, 2020).

No Brasil, o Ministério da Saúde declarou, por meio da Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020, Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional em decorrência da infecção humana pelo novo coronavírus (MS, 2020). No estado de Minas Gerais, foi declarada Situação de Emergência em Saúde Pública, por meio do Decreto Estadual com Numeração Especial, nº 113, de 12 de março de 2020 (MINAS GERAIS, 2020a) e, posteriormente, foi reconhecido estado de calamidade pública, por meio do Decreto Estadual nº 47.891, de 20 de março de 2020 (MINAS GERAIS, 2020b), prorrogado por meio do Decreto Estadual nº 48.040, de 17 de setembro de 2020 (MINAS GERAIS, 2020c). Da mesma forma, o município de Delfinópolis encontra-se em Estado de Calamidade Pública desde 20 de março de 2020, por desastre de doenças infecciosas virais, segundo o relatório de reconhecimentos vigentes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec), disponível no Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR, 2020).

Desde o início do surto da doença, pesquisadores de todo o mundo têm estudado o agente transmissor para melhor compreender suas características, vias de transmissão, forma de combate e protocolos que devem ser realizados para evitar a disseminação da doença entre a população. Destaca-se que uma das medidas de proteção estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde consiste na frequente lavagem das mãos com água e sabão. Concomitantemente, estudos reportaram a presença de material genético do novo coronavírus em dejetos humanos (XIAO e colaboradores, 2020; XU e colaboradores, 2020; WU e colaboradores, 2020) e em esgotos sanitários (MEDEMA e colaboradores, 2020; WURTZER e colaboradores, 2020), trazendo um alerta para eventuais riscos de transmissão da doença Covid-19 pela via feco-oral.

Dessa forma a pandemia de Covid-19 desperta a "atenção para o tema água e saneamento (esgotamento sanitário) em aspectos relacionados à essencialidade do seu provimento, à medida

preventiva de higienização das mãos e à identificação da presença do coronavírus no esgoto sanitário" (MELO e colaboradores, 2020). Ressalta-se que, de acordo com a OMS e o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), existem poucas evidências disponíveis sobre a transmissão do vírus SARS-CoV-2 pela via feco-oral, sendo que o risco de transmissão a partir das fezes de uma pessoa infectada e a via fecal-oral parece ser baixo (OMS; UNICEF, 2020). Todavia, a ocorrência do SARS-CoV-2 no esgoto sanitário tem chamado atenção da comunidade científica, dos agentes tomadores de decisão e da sociedade, sendo que essa possibilidade ocasiona sérias implicações, especialmente nas áreas com baixa cobertura de saneamento (MELO e colaboradores, 2020).

Em nota técnica do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto (INCT ETEs Sustentáveis), Chernicharo e colaboradores (2020) afirmam que a possibilidade da transmissão via feco-oral do novo coronavírus apresenta implicações aos profissionais que atuam diretamente envolvidos na operação e manutenção das redes coletoras de esgotos e ETEs. Dessa forma, esses profissionais devem ter cuidados intensivos, incluindo o uso contínuo de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), com o intuito de evitar a ingestão acidental de esgoto e, subsequentemente, a contaminação.

Outra implicação apresentada por Chernicharo e colaboradores (2020), consiste na possibilidade de lançamento de uma grande carga viral nos cursos d'água, haja vista que, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, referente ao ano de 2018, apenas 46% do esgoto gerado no Brasil passa por tratamento antes do lançamento no ambiente. Assim, a disseminação do vírus SARS-CoV-2 no ambiente pode proporcionar a infecção da parcela mais vulnerável da população, que não tem acesso adequado às infraestruturas de saneamento básico.

Considerando o cenário de pandemia de Covid-19 enfrentado mundialmente, a essencialidade do acesso aos serviços de saneamento básico para o evitar a disseminação do novo coronavírus e a presença do SARS-CoV-2 detectada em amostras de esgotos, na Tabela 91 são apresentadas ações de contingência para o saneamento básico, relacionadas à pandemia de Covid-19. Essa tabela foi elaborada considerando o documento publicado pela OMS e Unicef com diretrizes sobre água, saneamento, higiene e gestão de resíduos para prevenir o contágio ao vírus SARS-CoV-2[50]; o "Plano de contingência operacional para o enfrentamento ao Covid-19 dos sistemas

[50] O documento pode ser acessado por meio do link: https://www.who.int/publications/i/item/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-the-covid-19-virus-interim-guidance

de abastecimento de água" elaborado pela Companhia Estadual de Água e Esgotos (Cedae) (CEDAE, 2020); e a cartilha "Recomendações para prevenção do contágio da Covid-19 (novo coronavírus - SARS-CoV-2) pela água e por esgoto doméstico"[51], elaborada por integrantes da Sala Técnica de Saneamento, composta por 250 profissionais da área de saneamento, que atuam, principalmente, como pesquisadores, gestores e/ou técnicos de instituições de ensino superior, instituições governamentais e empresas de tratamento de água e esgoto doméstico do Brasil.

Tabela 91 – Ações de contingência para os serviços de saneamento básico, relacionadas à pandemia de Covid-19

Objetivo das ações de contingência	Ações de contingência
Evitar a transmissão de Covid-19 entre o quadro de funcionários que atuam nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, e limpeza e manejo de resíduos sólidos	• Treinar o quadro de funcionários acerca de práticas que devem ser adotadas no ambiente de trabalho, como: manter distanciamento físico de pelo menos 1 m entre a equipe de trabalho; higienizar as mãos com água e sabão; higienizar as mãos com álcool em gel 70%; não tocar olhos, nariz e boca; cobrir a boca e o nariz com a parte interna do cotovelo ou lenço quando tossir ou espirrar; usar máscaras e equipamentos de proteção individual; não compartilhar objetos de uso pessoal; dentre outras práticas recomendas pelas instituições nacionais e internacionais de saúde. • Instruir os funcionários a realizar automonitoramento para quaisquer sintomas associados Covid-19 (exemplo: febre, tosse seca e fadiga) e não comparecer ao local de trabalho em caso de suspeita da doença. • Trabalhar com quadro de funcionários reduzido e adotar regime de trabalho *home office*, quando for possível, principalmente no caso dos funcionários que se enquadrarem nos grupos de risco. • Adiar reuniões, viagens e treinamentos que não possuam caráter emergencial. • Intensificar limpeza e higienização do ambiente e equipamentos de trabalho, empregando soluções desinfetantes.
Prevenir, eliminar e minimizar riscos de desabastecimento de água, garantindo que a população possa realizar ações de higiene para evitar o contágio da doença	• Disponibilizar abastecimento de água por meio de caminhões-pipa em áreas sem acesso à água, garantindo uma provisão mínima de 40 L/(hab.dia), contendo cloro residual livre no interior dos caminhões, no momento do início de sua distribuição para a população. • Monitorar quantitativamente os mananciais de captação de água e o regime de chuvas, para ser possível agir de forma antecipada, caso necessitar elaborar um Plano de Racionamento. • Realizar manutenção preventiva das estruturas e equipamentos dos sistemas de abastecimento de água existentes no município (SAA de Delfinópolis) para garantir que funcionem sem interrupções.

[51]A cartilha pode ser acessada por meio do link: http://tratabrasil.org.br/covid-19/assets/pdf/cartilha_covid-19.pdf. Na cartilha da Sala Técnica de Saneamento define-se uma concentração de cloro residual livre de 1,5 mg/L, Já a OMS/Unicef indica para uma concentração ≥ 0,5 mg / L após pelo menos 30 minutos de tempo de contato em pH <8,0 (OMS/Unicef, 2020).

Objetivo das ações de contingência	Ações de contingência
	• Não cortar os serviços de abastecimento de água quando houver incapacidade de o consumidor pagar, durante o período de Estado de Calamidade Pública no município. • Realizar campanhas educativas para redução do desperdício de água.
Prevenir a contaminação da população pelo vírus SARS-CoV-2 durante o consumo de água	• Distribuir hipoclorito de sódio para população realizar desinfecção da água para consumo humano, nas localidades do município não atendidas pelos sistemas de abastecimento de água. • Nos locais onde não há tratamento de água e distribuição segura, orientar a população a adicionar hipoclorito de sódio (2,5%), deixando água em repouso por 30 (trinta) minutos, após a adição do hipoclorito, ou realizar desinfecção com luz ultravioleta - UV ou por processo de fervura. • Instalar cloradores simplificados por difusão em comunidades atendidas por soluções alternativas coletivas de abastecimento de água. • Realizar campanhas educativas para conscientizar os munícipes sobre a necessidade de empregar hipoclorito de sódio para desinfecção da água para consumo humano ou realizar desinfecção com luz UV ou realizar processo de fervura. • Realizar etapa de desinfecção da água nos sistemas de abastecimento de água existentes no município (SAA de Delfinópolis), aplicando dosagem desinfetante que garanta concentração de cloro residual livre na etapa de distribuição da água. • Monitoramento da quantidade de estoque, validade e correto armazenamento dos produtos químicos empregados no processo de tratamento da água (especialmente aqueles empregados na etapa de desinfecção) dos sistemas de abastecimento de água existentes no município (SAA de Delfinópolis). • Orientar a população a filtrar a água no domicílio, por meio de filtros como o de barro e o de carvão ativado. • Para o caso de consumo de água engarrafada em bombonas (garrafões), orientar a população a: recusar embalagens cuja vedação estiver violada ou fora do prazo de validade; higienizar as mãos com água e sabão ou álcool em gel antes de manipular as bombonas; higienizar a parte externa das bombonas com bucha, água e sabão, principalmente próximo ao local de saída da água. • Orientar a população a higienizar bebedouros ou dispositivos similares, frequentemente, conforme orientações do fabricante.
Prevenir a contaminação da população pela disseminação do vírus SARS-CoV-2 pelos esgotos sanitários	• Realizar manutenção preventiva das estruturas e equipamentos dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município (SES Delfinópolis) para garantir que funcionem sem interrupções, bem como evitar extravasamentos. • No caso dos banheiros das unidades de saúde, que não estejam ligados à rede coletora de esgotos, instalar sistemas higiênicos de contenção e tratamento no local, como as fossas sépticas. • Instalar soluções individuais ou coletivas de esgotamento sanitário nos domicílios, especialmente naqueles onde pelo menos um dos moradores for considerado caso suspeito ou confirmado de Covid-19.

Objetivo das ações de contingência	Ações de contingência
Prevenir a contaminação da população pela disseminação do vírus SARS-CoV-2 pelos resíduos sólidos	• O lodo gerado em sistemas higiênicos de contenção e tratamento no local, como as fossas sépticas, deve ser contido com segurança e destinado para tratamento adequado quando a capacidade de armazenamento for atingida. • No caso dos resíduos sólidos da saúde, principalmente os gerados nas unidades de saúde com pacientes com suspeita ou com caso confirmado de Covid-19, realizar destinação final ambientalmente adequada. • No caso dos resíduos sólidos domésticos, gerados em domicílios onde pelo menos um dos moradores for considerado caso suspeito ou confirmado de Covid-19, orientar os moradores a embalar os resíduos sólidos em sacos fortes e completamente fechados antes da disposição para coleta pelo serviço de manejo de resíduos sólidos. Caso o domicílio não seja atendido pelo serviço de manejo de resíduos sólidos, como medida provisória, orientar os moradores a realizar enterramento ou queima controlada.
Prevenir a contaminação da população pela disseminação do vírus SARS-CoV-2 pelos recursos hídricos	• Mapear e sinalizar corpos d'água, nos pontos receptores de esgotos brutos e tratados (sem etapa de desinfecção), como locais impróprios para contato primário para recreação.
Prevenir a contaminação da população pelo vírus SARS-CoV-2, realizando procedimento de desinfecção de áreas externas com grande fluxo de pessoas	• Desinfetar áreas com aglomeração de pessoas (ruas, calçadas, praças, terminal rodoviário etc.), por meio da lavagem dos locais com solução desinfetante (exemplo: hipoclorito de sódio). Realizar o procedimento preferencialmente no período noturno.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 12.211:1992 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água - Procedimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 13.221:2017 – Transporte terrestre de resíduos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 15.112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.* Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 15.113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação*. ABES, 2004b.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 16.849:2020 - Resíduos sólidos urbanos para fins energéticos - Requisitos.* ABES, 2020.

ABRAHÃO, V.; BERGO, A. B.; GOMES, M.; RODRIGUES, V. *Fique por dentro de como fazer um sistema de captação de água da chuva*. 2019. Disponível em: <https://esf.org.br/blog/captacao-de-agua-de-chuva/>. Acesso em: 01 fev. 2021.

AGUIAR, J. A. A. *A participação social no processo de planejamento urbano: um estudo sobre um plano diretor*. 170 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, 2012.

ALBUQUERQUE, C. *Manual Prático para a Realização dos Direitos Humanos à Água e ao Saneamento pela Relatora Especial da ONU, Catarina de Albuquerque*. Portugal, 2014. Disponível em: <https://www.ohchr.org/Documents/Issues/Water/Handbook/Book5_Monitoring_pt.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2021.

ALEM SOBRINHO, P. TSUTIYA, M.T. *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. Escola Politécnica, USP: 1999. 547 p.

ALVES, A. C. *Saneamento Básico: Concessões, Permissões e Convênios Públicos*. Editora: Edipro, 1998.

AMEG. Associação Pública dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande. Protocolo de Intenções: Associação Pública dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande. Passos, 2019. Disponível em: http://www.ameg.org.br/admin/imagens/downloadsabertos/Protocolo_de_Intencoes_23ago2019.pdf. Acesso em: 04 fev. 2021.

AMUI, C. R; MORUZZI, R. M. C. M. *Desenvolvimento e avaliação de protótipos de filtro lento para tratamento de água em domicílios rurais*. 97 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental). Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Atlas Esgoto: despoluição de bacias hidrográficas*. Brasília: 2017. 88 p.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil*. Brasília: 2019. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/central-de-publicacoes/ana_manual_de_usos_consuntivos_da_agua_no_brasil.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Outorgas emitidas.* 2020a. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/regulacao/principais-servicos/outorgas-emitidas>. Acesso em: 02 fev. 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas. *Saiba quem regula – Rios*. 2020b. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/regulacao/saiba-quem-regula/rios/rios>. Acesso em: 03 fev. 2021.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução Arsae-MG, nº 40 de 3 de outubro de 2013.* Estabelece as condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - Arsae-MG. 2013. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/resolucao_040_2013_condicoes_gerais_prest_serv_agua_esgoto_atualizada.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2021.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução Arsae-MG, nº 68 de 28 de maio de 2015.* Estabelece as diretrizes gerais para a adoção de medidas de racionamento do abastecimento público de água potável e o conteúdo mínimo do Plano de Racionamento, a serem observados pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - Arsae-MG. 2015. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/legislacao/2017/RESOLUO_68_2015_RACIONAMENTO_ATUALIZADA_SITE.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2021.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Cartilha sobre racionamento.* 2017. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/Arq_Cartilhas/Cartilha%20sobre%20Racionamento%202018.pdf >. Acesso em: 03 fev. 2021.

ARSAE-MG. Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Nota técnica GRT Nº 02/2019 - Fator de Incentivo para Redução e Controle de Perdas*. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/legislacao/2019/NT_GRT_02_2019_FatorIP_Pos_audincia.pdf>. Acesso em: fev. 2021. 2019a.

ARSAE-MG. Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Resolução nº 127, de 25 de junho de 2019.* Autoriza a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados as tarifas constantes do anexo desta resolução e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019b.

ARSAE-MG. Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. *Tabelas Tarifárias*. Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/component/gmg/page/229>. Acesso em: 04 fev. 2021. 2020.

BAPTISTA, M; CARDOSO, A. *Rios e cidades: Uma longa e sinuosa história*. Rev. UFMG., v. 20, n. 2, p. 124–153. Belo Horizonte, 2013.

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, B. S.; BARRAUD, S. *Técnicas compensatórias em drenagem urbana*. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266 p.

BAPTISTA, M; NASCIMENTO, N; BARRAUD, S. *Técnicas compensatórias em drenagem urbana*. 2. ed. Porto Alegre: ABRH, 2011. 318 p.

BARBOSA, C. L. *Potencialidades dos parques lineares na recuperação de áreas de fundo de vale*. Maringá, 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Estadual de Maringá, 2010.

BARROS, F.P. *Readequação do uso de áreas de fundo de vale desocupados por intervenções em assentamentos informais: Estudo de caso da Operação Cajurú*. 2004. 146f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BARTRAM, J.; CORRALES, L.; DAVISON, A.; DEERE, D.; DRURY, D.; GORDON, B.; HOWARD, G.; RINEHOLD, A.; STEVENS, M. Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers. Geneva: World Health Organization, 2009. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241562638_eng.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2021.

BASTOS, R. K. X. *Roteiro de orientação para implantação de Planos de Segurança da Água - PSA*. Ministério da Saúde, 2010. 87 p.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1988.

BRASIL. *Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. *Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. *Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010.* Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010a.

BRASIL. *Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei nº 12.305. Brasília, 2010b.

BRASIL. *Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010c.

BRASIL. *Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010*. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Brasília, 2010d.

BRASIL. *Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - Sinpdec e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - Conpdec; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis n.ºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, 2012a.

BRASIL. *Lei Federal n° 12.651, de 25 de maio de 2012*. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012b.

BRASIL. *Decreto Federal nº 8.211, de 21 de março 2014.* Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2014.

BRASIL. *Decreto Federal nº 8.629, de 30 de dezembro de 2015*. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2015.

BRASIL. *Decreto Federal nº 9.254, de 29 de dezembro de 2017*. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2017.

BRASIL. *Decreto Federal nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020.* Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2020a.

BRASIL. *Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, 2020b.

BROWN, C.; NEVES-SILVA, P.; HELLER, L. The human right to water and sanitation: a new perspective for public policies. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 3, p. 661-670, 2016.

CANÇADO, V.; NASCIMENTO, N. O.; CABRAL, J. R. Cobrança pela drenagem urbana de águas pluviais: bases conceituais e princípios microeconômicos. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 11, n. 2, p. 15-25, 2006. Disponível em: 10.21168/rbrh.v11n2.p15-25.

CARDOSO, A. S. *Desenvolvimento de metodologia para avaliação de alternativas de intervenção em cursos de água em áreas urbanas*. 2008. 183f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

CARDOSO, A. S. *Proposta de metodologia para orientação de processos decisórios relativos a intervenções em cursos de água em áreas urbanas*. 2012. 331f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CASTRO, L. M. A. *Proposição de indicadores para avaliação de sistemas de drenagem urbana*. Dissertação de Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos. Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 118p.

CEDAE. Companhia Estadual de Água e Esgotos. *Plano de contingência operacional para o enfrentamento ao Covid-19 dos sistemas de abastecimento de água*. Rio de Janeiro: Cedae, 2020.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. *Guia da coleta seletiva de lixo*, 2013. Disponível em: http://cempre.org.br/busca/guia%20da%20coleta%20seletiva. Acesso em: 02 fev. 2021.

CHAHAR, B. R.; GRAILLOT, D.; GAUR, S. Storm-Water Management Through Infiltration Trenches. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, v. 138, n. 3, p. 274-281, 2012.

CHERNICHARO, C.; MOTA, MOTA, C.; ARAÚJO, J. *Nota Técnica: Covid-19 e o saneamento no Brasil*. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto - INCT ETEs Sustentáveis, 2020. Disponível em: <https://etes-sustentaveis.org/wp-content/uploads/2020/03/COVID-19-e-o-Saneamento-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2021.

CICONELLO, A. *A participação social como processo de consolidação da democracia no Brasil*. Disponível em: <http://cebes.org.br/site/wp-content/uploads/2014/03/A-Participacao-Social-como-processo-de-consolidacao-da-democracia-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2021.

CIMEG. Consórcio Intermunicipal Do Médio Rio Grande. Por dentro do CIMEG. Passos, 2021. Disponível em: <http://www.ameg.org.br/pages/cimeg.php>. Acesso em: 03 fev. 2021.

CISAB. Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais. Viçosa, 2020. Disponível em: <https://www.cisab.com.br/>. Acesso em: 02 fev. 2021

CISSUL. Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas. Varginha, 2015. Disponível em: <http://cissul.saude.mg.gov.br/>. Acesso em: 03 fev. 2021.

COELHO, M. M. L. P.; LIBÂNIO, M. *Reservação*. In: HELLER. L; PÁDUA. V. L. (Org.). Abastecimento de água para consumo humano. 2. ed., 2v, cap. 6. p. 299-324. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002*. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no DOU no 136, de 17 de julho de 2002.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama n°357, de 17 de março de 2005*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 404*, de 11 de setembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília, 2008.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009*. Dispõe sobre a prevenção a degradação ambiental por pneus inservíveis e sua destinação final ambientalmente adequada, e dá outras providências. Brasília, 2009.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011*. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-Conama. Brasília, 2011.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. *Resolução Conama nº 481, de 03 de outubro de 2017*. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos e dá outras providências. Brasília, 2017.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental; CERH. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/ CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2008.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa COPAM nº 154, de 25 de agosto de 2010*. Dispõe sobre o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer. Belo Horizonte, 2010.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa COPAM nº 188, de 30 de outubro de 2013*. Estabelece diretrizes gerais e prazos para publicação dos editais de chamamento público de propostas de modelagem de sistemas de logística reversa no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental. *Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019*. Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos

e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019.

COUTO, J. L. V. *Projeto de irrigação com sulcos de infiltração.* Rede Agronomia. 2017. Disponível em: <https://agronomos.ning.com/profiles/blogs/projeto-de-irriga-o-com-sulcos-de-infiltra-o>. Acesso em: 04 fev. 2021.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Serviço Geológico do Brasil. *SIAGAS – Pesquisa Geral*. 2020. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso em:05 fev. 2021.

DECS. Descritores em Ciências da Saúde. *População Flutuante*. Disponível em: <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/?IsisScript=../cgi-bin/decsserver/decsserver.xis&task=exact_term&previous_page=homepage&interface_language=p&search_language=p&search_exp=Popula%E7%E3o%20Flutuante#:~:text=%C3%89%20o%20conjunto%20de%20indiv%C3%ADduos,a%20familiares%20ou%20de%20neg%C3%B3cios.>. Acesso em: 05 fev. 2021.

DI BERNARDO, L.; BRANDÃO, C.C.S.; HELLER, L. *Tratamento de Águas de Abastecimento por Filtração em Múltiplas Etapas*. PROSAB – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Rio de Janeiro: ABES, 1999. 144 p.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição*. Ellen Macarthur Foundation, 2015. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2021.

ESPANHA. Ministério do Meio Ambiente. *Restauración de rios: guía metodológica para elaboracyón de proyetos*. 2007. 318p.

EUROPEAN UNION. *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based solutions and re-naturing cities*. Luxembourg, 2015.

EVANGELISTA, J. A. *Sistemática para avaliação técnica e econômica de alternativas de intervenções em cursos de água urbanos*. 2011. 197f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

FARIA, M. T.; SILVA, T. F. G.; MOURA, P. M. *Cobrança pelo manejo das águas pluviais*. In: Selo Série SanBas. Dicionário de saneamento para municípios. No prelo.

FCTH. Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. *Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo*. 1999. 298 p. Disponível em: http://www.fau.usp.br/docentes/deptecnologia/r_toledo/3textos/07drenag/dren-sp.pdf.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Orientações básicas para drenagem urbana*. Belo Horizonte: FEAM, 2006. 32p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/arquivos/Cartilha%20Drenagem.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Plano de Gerenciamento Integrado de Coleta Seletiva – PGICS*. Belo Horizonte: FEAM, 2009a. Disponível em:

<http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2010/coletaseletiva.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Plano preliminar de regionalização da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: FEAM, 2009c. Disponível em < https://www.4shared.com/dir/Y7kqHnqx/Plano_Preliminar_de_Regionaliz.html>. Acesso em: 06 fev. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Consorciamento e cadastro de municípios no ICMS ecológico – resíduos sólidos urbanos*. Belo Horizonte: FEAM, 2019a. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS_SEM_LIXOES/Bolsa_reciclagem/maio/FOLDER_CONSORCIO_ICMS_ISA.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2021.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Operações de usinas de triagem e compostagem: cartilha de orientações*. Belo Horizonte: FEAM, 2019b. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS_SEM_LIXOES/Bolsa_reciclagem/maio/Cartilha_Opera%C3%A7%C3%A3o_de_Usinas_de_Triagem_e_Compostagem_UTC.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2021.

FERREIRA A. C. S.; PÁDUA, V. L. Qualidade da água para consumo humano. In: HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (org). *Abastecimento de Água para consumo humano*. 3 ed. v. 1. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2016.

FIB. Fábrica de Ideias Brasileiras. *Projeto Técnico: Parques Lineares como medidas de manejo de águas pluviais*. ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland Programa Soluções para Cidades. Disponível em: <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Parques%20Lineares_Web.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2021.

FORMOSO, S.C. *Sistema de tratamento de água salobra: alternativa de combate a escassez hídrica no semiárido Sergipano*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). 2010. 137 f.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Saneamento domiciliar - Manual de instruções de uso das melhorias domiciliares*. Brasília: Funasa, 2014. 24 p.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Guia para os municípios explicitando o conteúdo da Lei nº 11.107/05 e de seu Decreto de Regulamentação, e indicando estratégias e procedimentos par a construção de consórcios intermunicipais de saneamento básico*. Brasília: Funasa, 2017a. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/39040/Guia+Consorcios+FUNASA.pdf/2a0f069d-8260-40b3-8202-ac6ed6ee5783>.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual da solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela Funasa.* Superintendência Estadual do Pará. Brasília: Funasa, 2017b. 49 p.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Orientações Técnicas para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Esgotamento Sanitário*. Portaria Funasa nº 526, de 6 de abril de 2017. Brasília: Funasa, 2017c.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *CataloSan - Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento: Gestão de Efluentes Domésticos*. Ministério da Saúde: Paulo, Galbiati, Magalhães Filho – Campo Grande: UFMS, 2018. 50 p. 2018a.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico*. Brasília: Funasa, 2018b.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de saneamento*. 5. ed. Brasília: Funasa, 2019a. 545 p.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR*. Brasília: Funasa, 2019b. 266 p.

GODET, M.; DURANCE, P. *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. 2. ed. Paris: Lipsor, 2007.

GONÇALVES. B. *Alunos instalam bueiro inteligente em frente ao Câmpus Gaspar*. Instituto Federal de Santa Catarina. Nov. 2019. Disponível em: https://www.ifsc.edu.br/noticia/1795042/alunos-instalam-bueiro-inteligente-em-frente-ao-c%C3%A2mpus-gaspar.

GOMES, C. A. B. M.; BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. O. Financiamento da drenagem urbana: uma reflexão. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, v. 13, n. 3, p. 93-104, 2008. Disponível em: 10.21168/rbrh.v13n3.p93-104.

HELLER, L. Concepção de instalações para o abastecimento de água. In: HELLER. L; PÁDUA. V. L. (Org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed., 2v, cap. 2, p. 65-106. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010a.

HELLER, L. *Saneamento básico: o lugar da técnica e o papel da política*. Série Pensar Brasil. Jornal Estado de Minas. 2010b.

HELLER, L.; BASTOS, R. K. X.; HELLER, P. G. B.; TEIXEIRA, J. C. A experiência brasileira na organização dos serviços de saneamento básico. In: *Política pública e gestão dos serviços de saneamento*. Org. Léo Heller e José Esteban Castro. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. 567 p.

HELLER, L; CASSEB; M. M. S. In: BARROS, R. T. V. et al. (Org.). *Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios.* Belo Horizonte: Editora UFMG, 1995.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 13, n. 3, p. 284-295, 2007.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. *Política pública e gestão dos serviços de saneamento*. Org. Léo Heller e José Esteban Castro. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. 567 p.

HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. Diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento produzem os mesmos resultados? Um estudo comparativo em Minas Gerais com base em indicadores. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 11, n. 4, p. 325-336, 2006.

HELLER, P. G. B.; NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L.; Mingoti, S. A. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 17, n. 3, p. 333-342, 2012a.

HELLER, P. G. B.; NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L.; Mingoti, S. A. Modelos institucionais de prestação dos serviços de esgotamento sanitário: um estudo comparativo dos municípios brasileiros. *Revista AIDIS*, v. 5, n. 3, p. 114-122, 2012b.

HELLER, P. G. B.; SPERLING, M. V.; HELLER, L. Desempenho tecnológico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em quatro municípios de Minas Gerais: uma análise comparativa. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 14, n. 1, p. 109-118, 2009.

HERZOG, C., ROZADO, C.A. *Diálogo setorial UE-Brasil sobre soluções baseadas na natureza*. União Europeia, Bruxelas, 2019.

HOWARD, G.; BARTRAM, J. *Domestic water quantity, service level, and health*. Geneva: World Health Organization, 2003.

HYDROTEC MEMBRANE CORPORATION. *Garden Roof Planning Guide. Canadá*, 2007. 19 p.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Ibam, 2001. Rio de Janeiro, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*. 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Sistema de Contas Nacionais Trimestrais – SCNT*. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9300-contas-nacionais-trimestrais.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=pib#evolucao-taxa.> Acesso em: 04 fev. 2021.

ICARELLI, S. Estudo de caso: Santo André, Brasil. *Kit de Treinamento Switch*. São Paulo: Iclei Lacs, 2011. Disponível em: http://www.switchtraining.eu/fileadmin/template/projects/switch_training/files/Modules/Modules_Portuguese/Case_studies/Estudo_de_caso_Santo_andre.pdf. Acesso em: 01 fev. 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Áreas de Conflito Declaradas em Minas Gerais – 2018*. Disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/images/areas_de_conflito.pdf>. Acesso em: 04 fev. 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. *Portaria nº 48, de 04 de outubro de 2019*. Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019.

JMP. *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities.* New York: United Nations Children's Fund (Unicef) and World Health Organization (WHO), 2019.

KNAPIK, H. G. K. 2017. *Saneamento urbano – th419 Drenagem urbana*. Disponível em: <docs.ufpr.br/~heloise.dhs/TH419/Aula_Drenagem%20Urbana.pdf>.

KOBAYASHI, F. Y. et al. *Drenagem Urbana Sustentável*. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2008.

LIBÂNIO, M. *Fundamentos de qualidade e tratamento de água*. 2. ed. Campinas: Átomo, 2008.

LIBÂNIO, M.; NETO, M.L.F.; PRINCE, A.A.; SPERLING, M.; HELLER, L. Consumo de água. In: HELLER. L; PÁDUA. V. L. (Org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed., 2v. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

LITTLE, C. E. *Greenways for America*. The John Hopkins University Press, 2ª ed., 1995.

LUCAS, A. H. et al. Avaliação da Construção e Operação de técnicas Compensatórias de Drenagem Urbana: o transporte de finos, a capacidade de infiltração, a taxa de infiltração real do solo e a permeabilidade da manta geotêxtil. *Revista Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 20, n. 1, p. 17-28, 2015.

MACEDO, S.; QUEIROGA, E.; DEGREAS, H. APPs urbanas: uma oportunidade de incremento da qualidade ambiental e do sistema de espaços livres na cidade brasileira - conflitos e sucessos. In: *II Seminário Nacional sobre Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano: abordagens, conflitos e perspectivas nas cidades brasileiras*, 2012, Natal. UFRN, 2012. v. 1. p. 1-11.

MASSOUD, M. A; TARHINI, A.; NASR J. A. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. *Journal of Environmental Management*, v. 90, n. 1, p. 652-659, 2009.

MATOS, A. T.; MATOS, M. P. *Disposição de Águas Residuárias no Solo e em Sistemas Alagados Construídos*. Viçosa, MG: Editora UFV, 2017. 371 p.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016*. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Brasília, 2016.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2019. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf >. Acesso em: 07 fev. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2iD: Relatórios*. 2020. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>. Acesso em: 07 fev. 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *SNIS – Série Histórica*. 2018. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 07 fev. 2021.

MEDEMA, G.; HEIJNEN, L.; ELSINGA, G.; ITALIAANDER, R.; BROUWER, A. Presence of SARS-Coronavirus-2 RNA in Sewage and Correlation with Reported Covid-19 Prevalence in the Early Stage of the Epidemic in The Netherlands. *Environ. Sci. Technol. Lett*, v. 7, n. 7, p. 511–516, 2020. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.estlett.0c00357>. Acesso em: 05 fev. 2021.

MELO, M. C.; SANTOS, A. S. P.; VIEIRA, J. M. P. A nova centralidade da água e do saneamento pós-Covid-19. *Rev. Augustus*, v. 25, n. 51, p. 294-315, jul./out. 2020. Disponível em: <https://revistas.unisuam.edu.br/index.php/revistaaugustus/article/view/575/304>. Acesso em: 03 fev. 2021.

MENEZES FILHO, F. C. M.; COSTA; A. R. Sistemática de cálculo para o dimensionamento de galerias de águas pluviais: uma abordagem alternativa. *REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil*, n. 4, v.1, p.12-22, 2012).

MENICUCCI, T. M. G.; BRASIL, F. P. D. *Construção de agendas e inovações institucionais: análise comparativa da reforma sanitária e da reforma urbana*. Texto para Discussão nº. 24. Escola de Governo Fundação João Pinheiro. 2006. Disponível em: http://seer.fclar.unesp.br/estudos/article/view/2971/2713. Acesso em: 04 fev. 2021.

MIGUEZ, M.G., VÉROL, A.P., REZENDE, O.M. *Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade*, 1a ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2016.

MINAS GERAIS. *Lei Estadual n° 18.031, de 12 de janeiro de 2009*. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, 2009.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual com Numeração Especial nº 113, de 12 de março de 2020*. Declara SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA em Saúde Pública no Estado em razão de surto de doença respiratória – 1.5.1.1.0 – Coronavírus e dispõe sobre as medidas para seu enfrentamento, previstas na Lei Federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Belo Horizonte, 2020a.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 47.891, de 20 de março de 2020*. Reconhece o estado de calamidade pública decorrente da pandemia causada pelo agente Coronavírus (Covid-19). Belo Horizonte, 2020b.

MINAS GERAIS. *Decreto Estadual nº 48.040, de 17 de setembro de 2020*. Fica mantido, até 31 de dezembro de 2020, o reconhecimento do estado de CALAMIDADE PÚBLICA decorrente da pandemia de COVID-19, em todo o território do Estado. Belo Horizonte, 2020c.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.* Brasília, 2012. Disponível em. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2021.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019*. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010. Brasília, 2019.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020*. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional,

como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Brasília, 2020.

MOREIRA, F. D.; LOBATO, L.; PASSOS, F. *Soluções Baseadas na Aproveitamento de subprodutos em sistemas de tratamento de esgoto para pequenos municípios*. Nota técnica – eixo 5. Projeto SanBas, 2020. *No prelo*.

MOURA, P. *Contribuição para a Avaliação Global de Sistemas de Drenagem Urbana*. 2004. 146f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

MS. Ministério da Saúde. *Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS.* Brasília, 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2021.

MS. Ministério da Saúde. *Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017*. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, 2017.

MS. Ministério da Saúde. *Portaria nº 3.174, de 2 de dezembro de 2019*. Dispõe sobre o Programa Nacional de Saneamento Rural e dá outras providências. Brasília, 2019.

MS. Ministério da Saúde. *Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020*. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) em decorrência da Infecção Humana pelo novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília, 2020.

NEVES-SILVA, P.; HELLER, L. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, n. 6, p.1861-1870, 2016.

OGERA, R. C.; PHILIPPI JR., A. Gestão dos serviços de água e esgoto nos municípios de Campinas, Santo André, São José dos Campos e Santos, no período de 1996 a 2000. *Engenharia Sanitária e Ambiental,* v. 10, n. 1, p. 72- 81, 2005.

OLIVEIRA JR., J. L. Tratamento descentralizado de águas residuárias domésticas: uma estratégia de inclusão social. In: LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. (org.). *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa* [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, p. 213-232.

OMS. Organização Mundial de Saúde. *Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum.* Geneva: World Health Organization, 2017. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/254637/1/9789241549950-eng.pdf?ua=1>. Acesso em: 06 fev. 2021.

OMS. Organização Mundial de Saúde; UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. *Water, sanitation, hygiene, and waste management for SARS-CoV-2, the virus that causes COVID-19.* 29 July 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/water-sanitation-hygiene-and-waste-management-for-the-covid-19-virus-interim-guidance>. Acesso em: 06 fev. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Economic and Social Council. General Comment No*. 15: The right to water (arts. 11 and 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights). Geneva: 2003. Disponível em: <https://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/CESCR_GC_15.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. General Assembly. *The human right to water and sanitation: Resolution adopted by the General Assembly 64/292.* New York, 2010. Disponível em: <https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em: 05 fev. 2021.

ONU. Organização das Nações Unidas. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. 2015. Disponível em: http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/ agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf. Acesso em: 05 fev. 2021.

OPAS. Organização Pan-Americana de Saúde. *Folha informativa – Covid-19 (doença causada pelo novo coronavírus).* 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19 &Itemid=875>. Acesso em: 01 fev. 2021.

P3. Ambiente. *Cidade na Austrália põe redes nas saídas de canos para reter o lixo*. Ago 2018. Disponível em:< https://www.publico.pt/2018/08/08/p3/noticia/uma-cidade-na-australia-quer-apanhar-o-lixo-com-redes-1840493>

PÁDUA V. L. Introdução ao tratamento da água. In: HELLER. L; PÁDUA. V. L. (Org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed., 2v, cap. 12. p. 531-583. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010a.

PÁDUA V. L. Soluções alternativas desprovidas de rede. In: HELLER. L; PÁDUA. V. L. (Org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed., 2v, cap. 7. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010b.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. *Programa de saneamento ambiental da região metropolitana de Curitiba: Plano diretor de drenagem para a bacia do rio Iguaçu na região metropolitana de Curitiba*. SUDERHSA, 2002.

PBH. Prefeitura de Belo Horizonte. *Parque Ecológico Primeiro de Maio*. 2020. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/fundacao-de-parques-e-zoobotanica/informacoes/parques/parque-primeiro-de-maio>. Acesso em: 01 fev. 2021.

PEIXOTO, J. B. *Verbete: Política Municipal de Saneamento Básico.* Série SanBas. Dicionário de saneamento para municípios. 2020. No prelo.

PHILIPPI, L. S. Saneamento descentralizado: instrumento para o desenvolvimento sustentável. In: *IX SILUBESA - Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, 2000.

PINHAIS. *Nova Unidade de Transbordo de Pinhais gerará redução nos custos da coleta do lixo.* 2014. Disponível em: http://www.pinhais.pr.gov.br/News7content8656.shtmlAcesso em: 05 fev. 2021.

PINTO, L. L. C. A. *O desempenho de pavimentos permeáveis como medida mitigadora da impermeabilização do solo urbano*. 2011. 255f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PMSS. *Programa de Modernização do Setor Saneamento*. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2007. Brasília: MCIDADES. SNSA, 2009.

PRINCE. A. A. Rede de distribuição. In: HELLER. L; PÁDUA. V. L. (Org.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed., 2v, cap. 6. p. 299-324. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

ReCESA. Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Resíduos Sólidos: Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos. Guia do Profissional em Treinamento Nível 1. Disponível em: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/recesa/gestaointegradaderesiduossolidosurbanos-nivel1.pdf. Acesso em: 05 fev. 2021.

ReCESA. Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Resíduos sólidos: Projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários. Guia do profissional em treinamento: Nível 2/Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). Belo Horizonte: ReCESA, 2008.

REMESZ. O. *Imagem do que é fossa rudimentar*. [s.d.] Disponível em: <https://www.ecivilnet.com/dicionario/o-que-e-fossa-rudimentar.html>. Acesso em: 05 fev. 2021.

RIBEIRO, N. R. de S. *Condicionantes da presença de modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: avaliação comparativa em oito municípios de Minas Gerais.* Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). 2016. 194 f.

RODRIGUES, V. *Fique por dentro de como fazer um sistema de captação de água da chuva* https://esf.org.br/blog/captacao-de-agua-de-chuva/.

RODRÍGUEZ, L. B. El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamento periurbano en Cuba. *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, v. XXX, n. 1, 2009.

ROSSONI, H. A. V. *Fatores condicionantes da presença de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: uma análise quantitativa.* 2015. 259 p. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2015.

SANTOS, A. B. *Prognóstico das matas ciliares nas nascentes do município de Inconfidentes – MG*. 2013. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação- Tecnólogo em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes-MG, 2013.

SANTOS, M. *Desafios no Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - Scientific Figure on ResearchGate.* [s.d.]. Disponível em: <https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Sistema-

de-tratamento-de-aguas-residuarias-por-meio-de-lagoas-de-estabilizacao_fig7_329923638>. Acesso em: 06 fev. 2021.

SANTOS, M. F. N.; REIS, M. R. M.; PAIVA, S. B.; GONÇALVES, L. M.; BARBASSA, A. P. Descentralizando o manejo das águas pluviais: como promover a participação da comunidade? *PLURIS - VII Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*. Maceió, 2016.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. *Lei nº 14.973, de 11 de setembro de 2009*. Dispõe sobre a organização de sistemas de coleta seletiva nos grandes geradores de resíduos sólidos do município de São Paulo e dá outras providências. São Paulo, 2009.

SÃO PAULO. *Aterros sanitários e transbordos*. 2019. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/amlurb/aterros_e_transbordos/index.php?p=4633 Acesso em: 04 fev. 2021.

SEDEC. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Módulo de formação: Elaboração de plano de contingência: Livro base. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017a. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/II---Plano-de-Contingencia---Livro-Base.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SEDEC. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Módulo de formação: Noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: Livro base. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017b. Disponível em: <https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/I---Gestao-de-Risco---Livro-Base.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SILVA, M. R. V.; LIMA, A. B. P.; SANTOS, E. R.; GONZAGA, G. B. M. Jardins de chuva: técnicas compensatórias para sistemas de drenagem. *Ciências Exatas e Tecnológicas*, v. 5, n. 1, p. 13-20, 2018.

SILVA, T.; MOURA., P. *Soluções Baseadas na Natureza para o Manejo das Águas Pluviais: nova terminologia para soluções conhecidas ou oportunidade para uma urbanização mais sustentável*? Nota técnica – eixo 7. Projeto SanBas, 2020. No prelo.

SILVEIRA, A. L. L. Drenagem Urbana – *Aspectos de Gestão: Gestores Regionais de Recursos Hídricos.* Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2002.

SILVEIRA, R. B.; HELLER, L.; REZENDE, S. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). *Rev. Adm. Pública* [online]. 2013, vol.47, n.3, pp.601-622.

SISEMA. Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. *Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos*. Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2020. Disponível em: <idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em: 04 fev. 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Água e Esgotos dos municípios de 2017*. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 04 fev. 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2018*. Brasília: SNS/MDR, 2019. 195 p. Disponível em:

<http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2018/Diagnostico_AP2018.pdf>. Acesso em: 03 fev. 2021.

SOARES, C. *Tratamento de água unifamiliar através da destilação solar natural utilizando água salgada, salobra e doce contaminada*. (Mestrado em Engenharia Ambiental). 2004. 110f.

SOUZA, A. L. de. *A modicidade tarifária nas concessões de serviços públicos*. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Direito). Faculdade de Direito de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2016.

SOUZA, C. F., CRUZ, M. A. S., TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento Urbano de Baixo Impacto: Planejamento e Tecnologias Verdes para a Sustentabilidade das Águas Urbanas. *Rev. Brasileira Recur. Hídricos*, 17, 9–18, 2012.

TASSI, R.; TASSINARI, L. C. S.; PICCILLI, D. G. A.; PERSCH, C. G. Telhado verde: uma alternativa sustentável para a gestão das águas pluviais. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 139-154, jan. /mar. 2014.

TCHOBANOGLOUS, G.; CRITES, R. W. *Small and decentralized wastewater management systems.* McGraw-Hill, Boston. 1998.

TECNOSIL. *Concreto permeável: o que é e quais seus grandes atrativos?* 2020. Disponível em: <https://www.tecnosilbr.com.br/concreto-permeavel-o-que-e-e-quais-seus-grandes-atrativos/>. Acesso em: 02 fev. 2021.

TEIXEIRA, et al., 2018. Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano: tratamento de água com elevada turbidez por batelada. *XV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social*, 12 a 14 de novembro de 2018 Alagoinhas- BA, Brasil.

TONETTI, A. L.; BRASIL, A. L.; MADRID, F. J. P. L.; FIGUEIREDO, I. C. S.; SCHNEIDER, J.; CRUZ, L. M. O.; DUARTE, N. C.; FERNANDES, P M.; COASACA, R. L.; GARCIA, R. S.; MAGALHÃES, T. M. *Tratamento de esgotos domésticos em comunidades isoladas: referencial para a escolha de soluções*. Campinas, SP: Biblioteca/Unicamp, 2018.

TUCCI, C. E. M. *Gestão da drenagem urbana*. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2012. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 48). 50p. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs_Ipea_Cepal/tdcepal_048.pdf>.

UFV. Universidade Federal de Viçosa. *Atlas Digital das Águas de Minas – Consulta espacial*. Disponível em: <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/atlas_digital_das_aguas_de_minas_gerais.html>. Acesso em: 04 fev. 2021.

VIANNA, T. C.; MESQUITA, T. C. R.; ROSA, A. P. Panorama do emprego de tanques sépticos e filtros anaeróbios no tratamento descentralizado de efluentes no Sudeste brasileiro. *Revista DAE*, v. 67, p. 157-172, 2019.

VIRGILIIS, A. L. C. *Procedimentos de projeto e execução de pavimentos permeáveis visando retenção e amortecimento de picos de cheias*. 2009. 191f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

VON SPERLING, M. *Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.* 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. 470 p.

WHO. World Health Organization. *Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum*. 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254637/9789241549950-eng.pdf?sequence=1>. Acesso em: fev. 2021.

WU, Y.; GUO, C.; TANG, L.; HONG, Z.; ZHOU, J.; DONG, X.; YIN, H.; XIAO, Q.; TANG, Y.; QU, X.; KUANG, L.; FANG, X.; MISHRA, N.; LU, J.; SHAN, H.; JIANG, G.; HUANG, X. Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *The Lancet*, v. 5, p. 434-435, mai. 2020. Disponível em: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2468-1253%2820%2930083-2>. Acesso em: 05 fev. 2021.

WURTZER, S.; MARECHAL, V.; MOUCHEL, J.; MADAY, Y. TEYSSOU, R.; RICHARD, E.; ALMAYRAC, J. L.; MOULIN, L. Evaluation of lockdown impact on SARS-CoV-2 dynamics through viral genome quantification in Paris wastewaters. *medRxiv*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/2020.04.12.20062679>. Acesso em: 05 fev. 2021.

XIAO, F.; TANG, M.; ZHENG, X.; LIU, Y.; LI, X.; SHAN, H. Evidence for Gastrointestinal Infection of SARS-CoV-2. *Gastroenterology*, v. 158, n. 6, p. 1831-1833, 2020. Disponível em: <https://www.gastrojournal.org/action/showPdf?pii=S0016-5085%2820%2930282-1>. Acesso em: 04 fev. 2021.

XU, Y.; LI, X.; ZHU, B.; LIANG, H.; FANG, C.; GONG, Y.; GUO, Q.; SUN, X.; ZHAO, D.; SHEN, J.; ZHANG, H.; LIU, H.; XIA, H.; TANG, J.; ZHANG, K.; GONG, S. Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding. *Nature Medicine*, v. 26, p. 502-505, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0817-4>. Acesso em: 04 fev. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Detalhamento da comparação dos dados do município de Delfinópolis, apresentados no Censo Demográfico 2010, com os dados do Brasil e região Sudeste, para definição da fonte de referência a ser considerada para estabelecimento da meta de médio prazo para o PMSB do município

LEGENDA

Valor do indicador do município e valor que mais se aproxima (Brasil ou Sudeste)

Meta selecionada para referência de médio prazo

Indicadores de Abastecimento de Água	Fonte	Ano	Delfinópolis	Brasil	Sudeste
				(%)	
AA1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	Ano-base Plansab	2017	99,2	94,5	98,3
	Metas do Plansab	2033	-	99,0	100,0
AA2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente[1]	Ano-base Plansab	2017	100,0	97,7	98,6
	Metas do Plansab	2033	-	100,0	100,0
AA3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente[2]	Ano-base Plansab	2017	100,0	71,4	90,4
	Ano-base PSBR	2018	-	72,0	82,0
	Metas do Plansab	2033	-	87,1	100,0
	Metas do PSBR	2038	-	96,0	100,0
AA4. % do índice de perdas de água na distribuição	Snis	2017	15,43	38,3	34,4
	Metas do Plansab	2033	-	31,0	29,0
Indicadores de Esgotamento Sanitário	**Fonte**	**Ano**	**Delfinópolis**	**Brasil**	**Sudeste**
				(%)	
ES1 % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora de esgotos ou rede pluvial ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	Ano-base Plansab	2017	82,6	73,6	90,6
	Metas do Plansab	2033	-	92,0	96,0
ES2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora de esgotos ou rede pluvial ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários[3]	Ano-base Plansab	2017	100,0	79,9	93,6
	Metas do Plansab	2033	-	93,0	98,0
ES3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários	Ano-base Plansab	2017	39,7	25,6	35,0
	Ano-base PSBR	2018	-	30,0	46,0
	Metas do Plansab	2033	-	69,0	93,0
	Metas do PSBR	2038	-	76,0	95,0
ES4. % de tratamento de esgoto coletado	Snis	2019	88,4	-	-
	Ano-base Plansab	2017	-	68,5	65,2
	Metas do Plansab	2033	-	93,0	90,0
Indicadores de Resíduos Sólidos	**Fonte**	**Ano**	**Delfinópolis**	**Brasil**	**Sudeste**
				(%)	
RS1. % de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Ano-base Plansab	2017	91,4	89,6	95,8
	Metas do Plansab	2033	-	95,4	99,4
RS2. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Ano-base Plansab	2017	99,9	97,9	98,9
	Metas do Plansab	2033	-	100,0	100,0
RS3. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	Ano-base Plansab	2017	74,7	32,8	45,5
	Ano-base PSBR	2018	-	59,0	73,0
	Metas do Plansab	2033	-	70,0	92,0
	Metas do PSBR	2038	-	77,0	85,0

Indicadores de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Fonte	Ano	Delfinópolis	Brasil	Sudeste
				(%)	
MAP1. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	Snis	2019	100,0	96,3	96,1
	Metas do Plansab	2033	-	97,9	97,3
MAP2. % de domicílios urbanos localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo[4]	Censo	2010	43,10	-	-
	Ano-base PSBR	2018	-	15,0	25,0
	Metas do PSBR	2038	-	25,0	45,0

[1]O município apresentou índice atual de 100%, maior que as metas para 2033 do Plansab Brasil (100,0%) e Sudeste (100,0%), por isso, será mantido seu índice atual ao longo do horizonte do PMSB.
[2]O município apresentou índice atual de 100%, maior que as metas para 2038 do PSBR Brasil (96,0%) e Sudeste (100,0%), por isso, será mantido seu índice atual ao longo do horizonte do PMSB.
[3] O município apresentou índice atual de 100%, maior que as metas para 2033 do Plansab Brasil (93,0%) e Sudeste (98,0%), por isso, será mantido seu índice atual ao longo do horizonte do PMSB.
[4]Considerando a inexistência de dados atualizados para esse indicador, optou-se em lançar a universalização até o final do horizonte do PMSB, com uma meta intermediária de atendimento de 50,0% até o ano de 2031, ou seja, com 10 anos do Plano.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010; MDR, 2019; MDR, 2020; Funasa, 2019b

ANEXOS

ANEXO 1– CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES (COBRADE)

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
1. NATURAIS	1. Geológico	1. Terremoto	1. Tremor de terra	0	Vibrações do terreno que provocam oscilações verticais e horizontais na superfície da Terra (ondas sísmicas). Pode ser natural (tectônica) ou induzido (explosões, injeção profunda de líquidos e gás, extração de fluidos, alívio de carga de minas, enchimento de lagos artificiais).	1.1.1.1.0	
			2. Tsunami	0	Série de ondas geradas por deslocamento de um grande volume de água causado geralmente por terremotos, erupções vulcânicas ou movimentos de massa.	1.1.1.2.0	
		2. Emanação vulcânica	0	0	Produtos/materiais vulcânicos lançados na atmosfera a partir de erupções vulcânicas.	1.1.2.0.0	
		3. Movimento de massa	1. Quedas, tombamentos e rolamentos	1. Blocos	As quedas de blocos são movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre. Os tombamentos de blocos são movimentos de massa em que ocorre rotação de um bloco de solo ou rocha em torno de um ponto ou abaixo do centro de gravidade da massa desprendida. Rolamentos de blocos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas, que ocorrem geralmente pela perda de apoio (descalçamento).	1.1.3.1.1	
				2. Lascas	As quedas de lascas são movimentos rápidos e acontecem quando fatias delgadas formadas pelos fragmentos de rochas se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.2	
				3. Matacães	Os rolamentos de matacães são caracterizados por movimentos rápidos e acontecem quando materiais rochosos diversos e de volumes variáveis se destacam de encostas e movimentam-se num plano inclinado.	1.1.3.1.3	
				4. Lajes	As quedas de lajes são movimentos rápidos e acontecem quando fragmentos de rochas extensas de superfície mais ou menos plana e de pouca espessura se destacam de encostas muito íngremes, num movimento tipo queda livre.	1.1.3.1.4	
			2. Deslizamentos	1. Deslizamentos de solo e/ou rocha	São movimentos rápidos de solo ou rocha, apresentando superfície de ruptura bem definida, de duração relativamente curta, de massas de terreno geralmente bem definidas quanto ao seu volume, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude. Frequentemente, os primeiros sinais desses movimentos são a presença de fissuras.	1.1.3.2.1	

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
1. NATURAIS	1. Geológico		3. Corridas de massa	1. Solo/Lama	Ocorrem quando, por índices pluviométricos excepcionais, o solo/lama, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo.	1.1.3.3.1	
				2. Rocha/ Detrito	Ocorrem quando, por índices pluviométricos excepcionais, rocha/detrito, misturado com a água, tem comportamento de líquido viscoso, de extenso raio de ação e alto poder destrutivo.	1.1.3.3.2	
			4. Subsidências e colapsos	0	Afundamento rápido ou gradual do terreno devido ao colapso de cavidades, redução da porosidade do solo ou deformação de material argiloso.	1.1.3.4.0	
		4. Erosão	1. Erosão costeira/Marinha	0	Processo de desgaste (mecânico ou químico) que ocorre ao longo da linha da costa (rochosa ou praia) e se deve à ação das ondas, correntes marinhas e marés.	1.1.4.1.0	
			2. Erosão de margem fluvial	0	Desgaste das encostas dos rios que provoca desmoronamento de barrancos.	1.1.4.2.0	
			3. Erosão continental	1. Laminar	Remoção de uma camada delgada e uniforme do solo superficial provocada por fluxo hídrico não concentrado.	1.1.4.3.1	
				2. Ravinas	Evolução, em tamanho e profundidade, da desagregação e remoção das partículas do solo de sulcos provocada por escoamento hídrico superficial concentrado.	1.1.4.3.2	
				3. Boçorocas	Evolução do processo de ravinamento, em tamanho e profundidade, em que a desagregação e remoção das partículas do solo são provocadas por escoamento hídrico superficial e subsuperficial (escoamento freático) concentrado.	1.1.4.3.3	
	2. Hidrológico	1. Inundações	0	0	Submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície.	1.2.1.0.0	
		2. Enxurradas	0	0	Escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo.	1.2.2.0.0	
		3. Alagamentos	0	0	Extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas, em decorrência de precipitações intensas.	1.2.3.0.0	

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
1. NATURAIS	3. Meteorológico	1. Sistemas de grande escala/Escala regional	1. Ciclones	1. Ventos costeiros (mobilidade de dunas)	Intensificação dos ventos nas regiões litorâneas, movimentando dunas de areia sobre construções na orla.	1.3.1.1.1	
				2. Marés de tempestade (ressaca)	São ondas violentas que geram uma maior agitação do mar próximo à praia. Ocorrem quando rajadas fortes de vento fazem subir o nível do oceano em mar aberto e essa intensificação das correntes marítimas carrega uma enorme quantidade de água em direção ao litoral. Em consequência, as praias inundam, as ondas se tornam maiores e a orla pode ser devastada alagando ruas e destruindo edificações.	1.3.1.1.2	
			2. Frentes frias/Zonas de convergência	0	Frente fria é uma massa de ar frio que avança sobre uma região, provocando queda brusca da temperatura local, com período de duração inferior à friagem. Zona de convergência é uma região que está ligada à tempestade causada por uma zona de baixa pressão atmosférica, provocando forte deslocamento de massas de ar, vendavais, chuvas intensas e até queda de granizo.	1.3.1.2.0	
		2. Tempestades	1. Tempestade local/Convectiva	1. Tornados	Coluna de ar que gira de forma violenta e muito perigosa, estando em contato com a terra e a base de uma nuvem de grande desenvolvimento vertical. Essa coluna de ar pode percorrer vários quilômetros e deixa um rastro de destruição pelo caminho percorrido.	1.3.2.1.1	
				2. Tempestade de raios	Tempestade com intensa atividade elétrica no interior das nuvens, com grande desenvolvimento vertical.	1.3.2.1.2	
				3. Granizo	Precipitação de pedaços irregulares de gelo.	1.3.2.1.3	
				4. Chuvas intensas	São chuvas que ocorrem com acumulados significativos, causando múltiplos desastres (ex.: inundações, movimentos de massa, enxurradas, etc.).	1.3.2.1.4	
				5. Vendaval	Forte deslocamento de uma massa de ar em uma região.	1.3.2.1.5	
		3. Temperaturas extremas	1. Onda de calor	0	É um período prolongado de tempo excessivamente quente e desconfortável, onde as temperaturas ficam acima de um valor normal esperado para aquela região em determinado período do ano. Geralmente é adotado um período mínimo de três dias com temperaturas 5°C acima dos valores máximos médios.	1.3.3.1.0	

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
1. NATURAIS	3. Meteorológico		2. Onda de frio	1. Friagem	Período de tempo que dura, no mínimo, de três a quatro dias, e os valores de temperatura mínima do ar ficam abaixo dos valores esperados para determinada região em um período do ano.	1.3.3.2.1	
				2. Geadas	Formação de uma camada de cristais de gelo na superfície ou na folhagem exposta.	1.3.3.2.2	
	4. Climatológico	1. Seca	1. Estiagem	0	Período prolongado de baixa ou nenhuma pluviosidade, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.	1.4.1.1.0	
			2. Seca	0	A seca é uma estiagem prolongada, durante o período de tempo suficiente para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.	1.4.1.2.0	
			3. Incêndio florestal	1. Incêndios em parques, áreas de proteção ambiental e áreas de preservação permanente nacionais, estaduais ou municipais	Propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação situada em áreas legalmente protegidas.	1.4.1.3.1	
				2. Incêndios em áreas não protegidas, com reflexos na qualidade do ar	Propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação que não se encontre em áreas sob proteção legal, acarretando queda da qualidade do ar.	1.4.1.3.2	
			4. Baixa umidade do ar	0	Queda da taxa de vapor de água suspensa na atmosfera para níveis abaixo de 20%.	1.4.1.4.0	
	5. Biológico	1. Epidemias	1. Doenças infecciosas virais	0	Aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de doenças infecciosas geradas por vírus.	1.5.1.1.0	
			2. Doenças infecciosas bacterianas	0	Aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de doenças infecciosas geradas por bactérias.	1.5.1.2.0	
			3. Doenças infecciosas parasíticas	0	Aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de doenças infecciosas geradas por parasitas.	1.5.1.3.0	
			4. Doenças infecciosas fúngicas	0	Aumento brusco, significativo e transitório da ocorrência de doenças infecciosas geradas por fungos.	1.5.1.4.0	

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
1. NATURAIS	5. Biológico	2. Infestações/ Pragas	1. Infestações de animais	0	Infestações por animais que alterem o equilíbrio ecológico de uma região, bacia hidrográfica ou bioma afetado por suas ações predatórias.	1.5.2.1.0	
			2. Infestações de algas	1. Marés vermelhas	Aglomeração de microalgas em água doce ou em água salgada suficiente para causar alterações físicas, químicas ou biológicas em sua composição, caracterizada por uma mudança de cor, tornando-se amarela, laranja, vermelha ou marrom.	1.5.2.2.1	
				2. Cianobactérias em reservatórios	Aglomeração de cianobactérias em reservatórios receptores de descargas de dejetos domésticos, industriais e/ou agrícolas, provocando alterações das propriedades físicas, químicas ou biológicas da água.	1.5.2.2.2	
			3. Outras infestações	0	Infestações que alterem o equilíbrio ecológico de uma região, bacia hidrográfica ou bioma afetado por suas ações predatórias.	1.5.2.3.0	
2. TECNOLÓGICOS	1. Desastres relacionados a substâncias radioativas	1. Desastres siderais com riscos radioativos	1. Queda de satélite (radionuclídeos)	0	Queda de satélites que possuem, na sua composição, motores ou corpos radioativos, podendo ocasionar a liberação deste material.	2.1.1.1.0	
		2. Desastres com substâncias e equipamentos radioativos de uso em pesquisas, indústrias e usinas nucleares	1. Fontes radioativas em processos de produção	0	Escapamento acidental de radiação que excede os níveis de segurança estabelecidos na norma NN 3.01/006:2011 da CNEN.	2.1.2.1.0	
		3. Desastres relacionados com riscos de intensa poluição ambiental provocada por resíduos radioativos	1. Outras fontes de liberação de radionuclídeos para o meio ambiente	0	Escapamento acidental ou não acidental de radiação originária de fontes radioativas diversas e que excede os níveis de segurança estabelecidos na norma NN 3.01/006:2011 e NN 3.01/011:2011 da CNEN.	2.1.3.1.0	
	2. Desastres relacionados a produtos perigosos	1. Desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos	1. Liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por explosão ou incêndio	0	Liberação de produtos químicos diversos para o ambiente, provocada por explosão/ incêndio em plantas industriais ou outros sítios.	2.2.1.1.0	

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
2. TECNOLÓGICOS	2. Desastres relacionados a produtos perigosos	2. Desastres relacionados à contaminação da água	1. Liberação de produtos químicos nos sistemas de água potável	0	Derramamento de produtos químicos diversos em um sistema de abastecimento de água potável, que pode causar alterações nas qualidades físicas, químicas, biológicas.	2.2.2.1.0	
			2. Derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquífero	0	Derramamento de produtos químicos diversos em lagos, rios, mar e reservatórios subterrâneos de água, que pode causar alterações nas qualidades físicas, químicas e biológicas.	2.2.2.2.0	
		3. Desastres relacionados a conflitos bélicos	1. Liberação de produtos químicos e contaminação como consequência de ações militares	0	Agente de natureza nuclear ou radiológica, química ou biológica, considerado como perigoso, e que pode ser utilizado intencionalmente por terroristas ou grupamentos militares em atentados ou em caso de guerra.	2.2.3.1.0	
		4. Desastres relacionados a transporte de produtos perigosos	1. Transporte rodoviário	0	Extravasamento de produtos perigosos transportados no modal rodoviário.	2.2.4.1.0	
			2. Transporte ferroviário	0	Extravasamento de produtos perigosos transportados no modal ferroviário.	2.2.4.2.0	
			3. Transporte aéreo	0	Extravasamento de produtos perigosos transportados no modal aéreo.	2.2.4.3.0	
			4. Transporte dutoviário	0	Extravasamento de produtos perigosos transportados no modal dutoviário.	2.2.4.4.0	
			5. Transporte marítimo	0	Extravasamento de produtos perigosos transportados no modal marítimo.	2.2.4.5.0	
			6. Transporte aquaviário	0	Extravasamento de produtos perigosos transportados no modal aquaviário.	2.2.4.6.0	
	3. Desastres relacionados a incêndios urbanos	1. Incêndios urbanos	1. Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos	0	Propagação descontrolada do fogo em plantas e distritos industriais, parques e depósitos.	2.3.1.1.0	
			2. Incêndios em aglomerados residenciais	0	Propagação descontrolada do fogo em conjuntos habitacionais de grande densidade.	2.3.1.2.0	

	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	DEFINIÇÃO	COBRADE	SIMBOLOGIA
2. TECNOLÓGICOS	4. Desastres relacionados a obras civis	1. Colapso de edificações	0	0	Queda de estrutura civil.	2.4.1.0.0	
		2. Rompimento/ colapso de barragens	0	0	Rompimento ou colapso de barragens.	2.4.2.0.0	
	5. Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	1. Transporte rodoviário	0	0	Acidente no modal rodoviário envolvendo o transporte de passageiros ou cargas não perigosas.	2.5.1.0.0	
		2. Transporte ferroviário	0	0	Acidente com a participação direta de veículo ferroviário de transporte de passageiros ou cargas não perigosas.	2.5.2.0.0	
		3. Transporte aéreo	0	0	Acidente no modal aéreo envolvendo o transporte de passageiros ou cargas não perigosas.	2.5.3.0.0	
		4. Transporte marítimo	0	0	Acidente com embarcações marítimas destinadas ao transporte de passageiros e cargas não perigosas.	2.5.4.0.0	
		5. Transporte aquaviário	0	0	Acidente com embarcações destinadas ao transporte de passageiros e cargas não perigosas.	2.5.5.0.0	

Fonte: MDR, 2016

ANEXO 2 – PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO D (PROGNÓSTICO) DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO D DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Parecer nº. 002/2022, de 21 de fevereiro de 2022.

O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, instituídos por meio da Portaria Municipal nº 123/2020 e Decreto Municipal nº 078/2021, respectivamente, tem a responsabilidade de contribuir com a avaliação dos Produtos do PMSB elaborados pela equipe da UFMG/Projeto SanBas. Ainda, o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de formalizar as correções e aprovação dos Produtos do PMSB do município de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, instituída pelo Decreto Municipal nº 100/2021, a quem compete a redação e a assinatura do Parecer de Aprovação, contendo todas as considerações.

Nesse contexto, foi elaborado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas o Produto D (Prognóstico) do PMSB de Delfinópolis, tomando como base o trabalho de campo realizado em outubro de 2021, visitas e entrevistas da auxiliar técnica municipal e informações repassadas pela Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento.

Realizadas essas considerações, o presente documento pretende apresentar à equipe da UFMG/Projeto SanBas as sugestões de alterações/complementações sobre o Produto D, encaminhado ao município de Delfinópolis no dia 17 de janeiro de 2022, juntamente com o ofício 005/2022 contendo as devidas orientações. A leitura do Produto em questão foi realizada pelos seguintes membros dos Comitês: Estefânia Luciana Martins de Melo, Ana Maria Silva da Trindade, Vinicíus Henrique de Sena, Danilo Araújo Santos, Weston Morais Silva Júnior, Fábio de Oliveira Souza, que apresentam as seguintes sugestões:

_Ex: Item 01 - pág 12 parágrafo corrigir a informação

Nesse contexto, o Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, define, por meio do presente documento, que o Produto D está:

(X) Aprovado sem ressalvas

( ) Aprovado com ressalvas

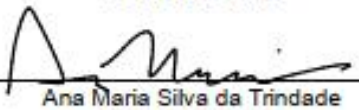
As considerações realizadas no presente parecer terão 15 dias corridos após a publicação do Decreto de criação da Câmara Técnica para serem avaliadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Após a avaliação das considerações, estas serão inseridas aos Produtos caso a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas julgue pertinente. Não sendo possível a alteração do conteúdo, será justificado ao Comitê de Coordenação.
Nestes termos e observando o Decreto Municipal nº 100/2021, esse parecer segue assinado pela Câmara Técnica do Comitê de Coordenação do PMSB.

Delfinópolis/MG, 21 de fevereiro de 2022.

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO D DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

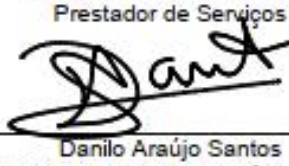


Estefânia Luciana Martins de Melo
Poder Executivo



Ana Maria Silva da Trindade
Poder Legislativo

Vinicius Henrique de Sena
Prestador de Serviços



Danilo Araújo Santos
Sociedade Civil (Distrito de Babilônia (Ponte Alta))



Weston Morais Silva Júnior
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'água da Canastra)



Fábio de Oliveira Souza
Sociedade Civil (Sede Municipal)

DESA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

PRODUTO E

Programas, projetos e ações



PMSB

Delfinópolis (MG)

TED 002/2016

O Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes produtos:

A - Atividades Iniciais

B - Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação

C - Diagnóstico técnico-participativo

D - Prognóstico do Saneamento Básico

E - Programas, Projetos e Ações

F - Indicadores de Desempenho do PMSB

G - Resumo Executivo e Minuta do Projeto de Lei para aprovação do PMSB

ÓRGÃO FINANCIADOR

Fundação Nacional de Saúde

EXECUÇÃO

Projeto SanBas

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

APOIO

Município de Delfinópolis

APRESENTAÇÃO DO PROJETO SANBAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento estratégico da política municipal que contribui para prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população, bem como a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. O PMSB, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a política federal e as diretrizes nacionais do saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007), deve abarcar os quatro componentes do saneamento básico: 1) abastecimento de água; 2) esgotamento sanitário; 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 4) drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo como princípio o envolvimento e participação da população em todas as etapas de sua elaboração.

Além dos quatro componentes, o PMSB deve abranger toda a extensão territorial do município, ou seja, áreas urbanas e rurais. Desta forma, permite-se a contemplação das populações do campo, floresta e das águas, de áreas indígenas, de comunidades quilombolas e tradicionais, além das áreas onde residem populações específicas (favelas, ocupações irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações). O horizonte temporal do Plano é de 20 anos, sendo revisado em periodicidade máxima de quatro anos, em conformidade com o Plano Plurianual (FUNASA, 2018).

Buscando promover e executar ações e serviços de saúde pública, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) tem atuado na capacitação e apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs). Nesse contexto, a Funasa firmou o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para desenvolvimento do estudo denominado "Capacitação e elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico", doravante denominado Projeto SanBas.

Este estudo é mais uma contribuição da Linha de Pesquisa em Políticas Públicas e Gestão em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SMARH da Universidade Federal de Minas Gerais. Entre as contribuições desta Linha de Pesquisa, destacam-se a coordenação da elaboração do estudo "Panorama do saneamento no Brasil", base para proposição do Plano

Nacional de Saneamento Básico (Plansab), em 2013, uma parceria com o Ministério das Cidades[1], universidades e sociedade civil; e a coordenação da pesquisa "Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural", que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) (https://saneamentobrasilrural.com.br/), em parceria com a Funasa, universidades e movimentos sociais. No último estudo, foi gestado as bases do sistema de informação InfoSanBas (https://infosanbas.org.br) que, entre outras contribuições, subsidiou a escolha do nome do presente estudo, Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br).

O Projeto SanBas possibilitará ampliar as perspectivas do setor de saneamento no estado de Minas Gerais, trazendo o tema para o debate público, envolvendo representações dos diferentes segmentos sociais, dentre estes a sociedade civil organizada, instituições de ensino, poder público, prestadores de serviços, entre outros. Cabe ainda ressaltar o fundamental papel dos municípios selecionados para a efetivação do TED considerando seu suporte técnico e disponibilização de informações e documentos necessários à adequada elaboração do plano, bem como a participação da Fundação Nacional de Saúde, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, na construção do PMSB.

O Projeto SanBas, em razão de seu principal objeto, a elaboração de 30 PMSBs, apresenta mais uma ação direta da UFMG com resultados concretos para sociedade brasileira. No SanBas, mais uma vez, a Universidade vai ao encontro da sociedade brasileira ultrapassando seus muros em um intenso trabalho em parceria com gestores e comunidades locais nas mais diversas regiões do Estado.

Para selecionar os 30 municípios a serem contemplados pelo referido TED, a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais - Suest-MG estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria n° 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a Suest-MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto no ano de 2019. Nesta seleção, utilizaram-se como critérios a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas

[1] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades - MCidades e o Ministério da Integração Nacional - MI foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR.

Gerais. Os seis municípios que tiveram seus PMSBs elaborados, em 2019, foram: Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas. Todos os PMSBs dos seis municípios foram aprovados em audiência pública.

Nos anos de 2020 a 2022, o Projeto SanBas atuará em 24 municípios: Luislândia, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, Cruzília, Estiva, Guaxupé, Lambari, Turvolândia, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais, Carmo do Rio Claro e Delfinópolis na região Sudoeste de Minas Gerais e nos municípios de Cristais, Pains e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais.

Além da construção dos 30 PMSBs, outra importante contribuição científica, técnica e pedagógica, construída no âmbito do projeto, é a série *Selo Projeto SanBas* desenvolvida em parceria com a Funasa, com especialistas que atuam no Projeto, com consultores e colaboradores de campo, com o Coletivo Às Margens, a Cooperativa Eita, a Aicó Culturas e a Jequitibá Comunicações e Artes. A Série *Selo Projeto SanBas* culminou na elaboração de um Dicionário com 142 verbetes sobre temas relevantes para a universalização do saneamento nos municípios, de um caderno ilustrado e de dez notas técnicas.

O Projeto SanBas também desenvolveu, em parceria com o Coletivo Às Margens, seis jogos utilizados em capacitações e oficinas realizadas nos municípios contemplados pelo Projeto.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus, conhecido como COVID-19, uma pandemia global. Desde então o surto evoluiu rapidamente e governos estaduais e municipais brasileiros tomaram medidas para retardar a disseminação da COVID-19.

Em resposta ao quadro pandêmico, o Projeto SanBas precisou se adequar para ajudar a proteger os munícipes e sua equipe e dar mais tranquilidade a todos, concomitantemente desenvolvendo as ações pactuadas no referido TED, com destaque para a continuação da elaboração de 24 planos municipais de saneamento básico, bem como para os trabalhos no âmbito do desenvolvimento da série *Selo Projeto SanBas*.

Durante o ano de 2020, a equipe UFMG trabalhou intensamente organizando uma série de estudos, reuniões, consultas, revisões, ações e preparação para construção de um novo

cronograma, adequação da equipe e novas formas de trabalho e criação de metodologias adequadas à situação da COVID-19.

Neste contexto, um novo Plano de Trabalho foi desenvolvido, apresentado e aprovado pela Funasa e UFMG, o que permitiu que a Equipe UFMG/Projeto SanBas fosse ampliada e passasse a contar com bolsistas, auxiliares técnicos municipais, que residiam em cada um dos 24 municípios que tiveram seus PMSBs construídos durante o momento pandêmico.

No cronograma inicial acordado com a Funasa Suest-MG, para os anos de 2020 e 2021, estavam previstos quatro trabalhos de campo em cada um dos 24 municípios selecionados para capacitação e elaboração de seus PMSBs e uma audiência pública. Diante da pandemia de COVID-19 os trabalhos de campo nos 24 municípios foram reduzidos para dois (visita de campo para mapeamento dos atores sociais, visita de campo para diagnóstico técnico e entrevistas com líderes comunitários para coletar informações de diagnóstico e apresentar possíveis soluções para os municípios) e, em um primeiro momento, foram mantidas as 24 audiências públicas presenciais. No entanto, já no ano de 2021, as audiências públicas que aprovaram os PMSBs dos municípios de Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais, foram realizadas de forma remota ou híbrida, a depender da situação da pandemia no município, conforme vídeos disponibilizados no nosso canal do YouTube https://www.youtube.com/ProjetoSanBas

A preparação para os trabalhos de campo envolveu ações antes, durante e após as atividades. As viagens de idas e retornos dos municípios e as atividades nos territórios municipais foram cuidadosamente planejadas com a Coordenação do Projeto SanBas, pois ir a campo, aumentava consideravelmente as chances de contrair e transmitir a COVID-19.

Assim, o Projeto SanBas adotou um protocolo de segurança de campo e apenas os especialistas que não se enquadravam no grupo de risco realizaram atividades em campo, após realizar testes de COVID-19 e preencher uma autodeclaração. Os equipamentos de proteção individual e demais orientações também foram disponibilizados pelo Projeto SanBas.

Ainda em resposta ao quadro sanitário vivenciado, o Projeto SanBas trabalhou, em parceria com o Coletivo Às Margens e a Plug & Boom, no desenvolvimento de versões digitais para web dos três jogos descritos a seguir: 1) “Como é que tá? O jogo do diagnóstico e prognóstico”,

2) o jogo “Quem é você no Saneamento – o jogo do controle social” e 3) o jogo “Da gaveta pra rua – o jogo dos programas, projetos e ações”, além do desenvolvimento de uma plataforma web que disponibiliza os jogos e relatórios de uso deles. Estes jogos foram utilizados nas videoconferências com os representantes dos Comitês Executivos e de Coordenação dos 24 municípios, durante três momentos: 1) capacitação e formação sobre as etapas de diagnóstico e prognóstico; 2) capacitação e formação sobre programas, projetos e ações em saneamento; e 3) capacitação e formação sobre o controle social em saneamento. A plataforma on-line de jogos desenvolvida no âmbito do Projeto SanBas tem potencial para auxiliar em processos de elaboração, revisão e execução de PMSBs em todo o país.

Também foi elaborado um jogo em formato de aplicativo para celular (versões Android e iOS), que poderá democratizar os debates sobre o saneamento e trazê-lo para a esfera pública, sensibilizando a população, em especial a juventude, quanto à importância da elaboração dos planos municipais. Em especial no contexto da pandemia da COVID-19, ainda que existam as restrições de acesso à internet, o aplicativo é uma maneira de repensar os processos de mobilização, métodos possíveis para diálogo e para trocas entre saberes técnicos e populares.

A criação de jogo em aplicativo surge, assim, como estratégia para sensibilizar, para humanizar e popularizar o saneamento e para compartilhar seus sentidos mais plurais. Pretende-se evidenciar os diálogos e interrelações entre saberes populares e técnicos e trabalhar a partir das realidades urbanas e rurais das pequenas cidades brasileiras.

Portanto, o trabalho no sentido de contenção da pandemia de COVID-19 representou uma oportunidade das instituições federais UFMG e Funasa atuarem de forma inovadora com vistas a fomentar a implementação de PMSB do Projeto SanBas, bem como de todo o Brasil.

Todos os materiais desenvolvidos têm códigos abertos podendo ser utilizados em outros municípios e outras experiências em planejamento em saneamento. Importante frisar que a proposta apresentada no presente item foi amplamente discutida entre Equipe UFMG/Projeto SanBas.

Outra linha de atuação do Projeto SanBas envolveu o desenvolvimento de uma nova forma de apresentação do Produto G – Resumo Executivo do PMSB, que se tornou uma ferramenta de compartilhamento dos produtos elaborados e proporcionou que em cada município, as comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes, entre outros, pudessem consultar sobre a realidade do saneamento, acompanhar e cobrar a efetivação do PMSB. Investiu-se na criação

de uma linguagem mais abrangente, democrática e inclusiva para compartilhar as informações do plano. A equipe UFMG, em parceria com o Coletivo Às Margens que conduziu o processo de criação, desenvolveu materiais diagramáticos, que trazem resumos das informações, com uma melhor hierarquia de textos, ilustrações e esquemas explicativos. Assim, os Produtos G dos PMSBs elaborados no âmbito do Projeto SanBas representam uma maneira de resumir e compartilhar o PMSB, elaborado em cada município, de maneira sucinta, democrática e inclusiva, para consulta das comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes etc., conforme pode ser constatado nos Produtos G disponibilizados no site do projeto: https://sanbas.eng.ufmg.br/.

O Projeto SanBas atua, ainda, em atividades destinadas à formação e à capacitação de recursos humanos e à agregação de especialistas para a UFMG e para os municípios selecionados, de modo a contribuir para a execução de pesquisas, adoção de metodologias participativas, desenvolvimento tecnológico e inovação. Capacitamos 35 estudantes de graduação da UFMG, 30 profissionais autônomos/bolsistas/voluntário, 25 auxiliares técnicos municipais.

Ainda no contexto do Projeto SanBas, foram desenvolvidos cinco projetos finais de curso, quatro mestrados e três doutorados. Destaca-se também a publicação de artigos científicos e a intensa participação em eventos acadêmicos, com destaque para as Semanas de Iniciação Científica da UFMG, a apresentação de sete trabalhos completos no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2020) e quatro trabalhos completos apresentados no 31º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2021).

O Projeto SanBas, como contribuição para a área de saneamento, busca novas formas de comunicação com a sociedade. De nome SanBas, a passarinha que simboliza a iniciativa também reflete esta dimensão. É, ao mesmo tempo, um elemento de identidade visual e a representação de um posicionamento político: a busca de que o saneamento alcance a todas e todos – especialmente, aqueles grupos e segmentos historicamente alijados do necessário para uma vida digna e condizente com os direitos assegurados em nossa Constituição Federal (veja os sites https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e consulte também o canal no YouTube: https://www.youtube.com/ProjetoSanBas).

Na proposta desenvolvida, a marca do SanBas é baseada em uma história. Nesta história, SanBas é uma espécie de passarinha presente em todos os biomas brasileiros.



A passarinha SanBas é de canto muito apreciado, que se assemelha ao som de uma flauta e tem pequenas frases melódicas que se modificam de acordo com o ambiente. Em lugares onde há mais diversidade, seja no campo ou mesmo nas grandes cidades, seu canto transmite alegria. Em ambientes prejudicados pela ação humana devastadora, emite nítida tristeza. Por isso, é a ave símbolo da convivência com o ambiente. É um pássaro que se adapta bem a ambientes mais úmidos, como Amazônia, e também àqueles com regime de chuvas mais reduzidos, como semiárido. O que ela não consegue se adaptar é à água suja. Ela é extremamente sensível à contaminação das águas por agrotóxicos, metais pesados, poluentes presentes nos esgotos e nos resíduos. Outra característica do ambiente que muito influencia em sua presença, é a preservação da flora. Ela se afasta dos locais onde a flora se reduz apenas a algumas espécies; para ela isso é um sinal de grande risco. Em outras palavras, nossa personagem, funciona como um recurso comunicativo pedagógico para dialogar sobre um ambiente com ou sem saneamento. As condições para ela viver estão relacionadas às condições mais profundas para se considerar um ambiente saneamento: biodiversidade; ambiente livre de poluentes; ambiente em que pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia.

Em seus cinco anos de duração – 2018 a 2022 – o Projeto SanBas pretendeu contribuir para que os dezesseis princípios do saneamento básico no Brasil, instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) e apresentados a seguir, sejam de fato, materializados nos municípios:

> I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde

pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

EQUIPE ENVOLVIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Coordenação geral	
Uende Aparecida Figueiredo Gomes	Engenheira Ambiental, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Gestão do projeto	
João Luiz Pena	Engenheiro Civil e Antropólogo, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnóloga em Gestão Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores contratados	
Ana Luísa Sales Pereira Almeida	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenheira Ambiental, com especialização em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Bárbara Furtado Barra	Engenheira Ambiental
Bruno Guerra de Moura von Sperling	Bacharel e Mestre em Geografia
Clarissa de Castro Lima Tribst	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga, com especialização em Educação Ambiental
Fábio Vassoler	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental
Gabriel Henrique Soares Almeida	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Iany Cunha Albergaria	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil e pós-graduanda em Gerenciamento de Projetos
Isabela Meline Simões Lopes	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Cientista Socioambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Josiane Teresinha Matos de Queiroz	Graduada em Engenharia Civil com cursos de especialização em Educação Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Joyce Gonçalves Souza	Engenheira Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
Larissa Candian Ferreira	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Marcos Paulo Teles Nunes	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Marielle Aparecida de Moura Raid	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Patrícia Aparecida Coelho	Engenheira Ambiental
Raíssa Santos Figueiredo	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil
Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Vanessa Rodrigues de Melo	Engenheira Civil
Victória Vieira de Castro Menegasse	Engenheira Ambiental e Sanitarista
Vitor Carvalho Queiroz	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores voluntários	
Paula Christina Franco de Souza	Engenheira Ambiental
Paulo Bernardo Neves e Castro	Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental – UFOP
Auxiliares técnicos	
Ademar Vieira da Cruz	Ensino médio completo (Francisco Badaró)
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Assistente Social (Delfinópolis)
Amós Gonçalves dos Santos	Agrônomo (Itacarambi)
Ana Maria Cofiño	Contadora (Turvolândia)
Arnaldo Warley Rodrigues	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante três meses)
Caio Máximo de Jesus	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante dois meses)
César Ferreira de Castro	Engenheiro Civil (Pains)
Cristóvão Alves da Silva	Administrador de Empresas e Especialização em Gestão Municipal (Botumirim)
Débora Cristina Andrade	Jornalista (Guaxupé)
Edson Silveira Lima	Técnico em Agropecuária (Rio Pardo de Minas)
Fabiana Aparecida Marques	Engenheira Civil (Carmo do Rio Claro)
Francélio Xavier Lopes	Tecnólogo em Administração Pública e Direito (Porteirinha)
Graciela Alves de Almeida Costa	Bióloga (Novorizonte)
Iago Agenor Cunha Gonçalves	Jornalista (Manga)
Jandes Ferreira Sales	Ensino médio completo (Taiobeiras)
José de Jesus Santos	Biólogo (Japonvar)
Laércio Ribeiro da Silva	Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (Lambari)
Lohana Kerolene Vieira da Silva	Bacharel em Direito (São Tomé das Letras)
Mágda Milena Carioca Alvarenga	Estudante do curso de Engenharia Civil (Cana Verde)
Maísa Massafera Pereira	Bióloga (Cruzília)
Marcos Alessandro Gonçalves	Estudante do curso de Engenharia Mecânica (Estiva)
Marina Santos Ázara	Engenheira Ambiental e Sanitarista (Cristais)
Paula Aparecida Horácio da Silva	Ensino médio completo (Itanhandu)
Rafael Alves de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista (Luislândia)
Thaís Santos Branco Dijair	Estudante do curso de Agronomia (Caxambu)
Bolsistas de graduação	
Amanda de Moraes Motta	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Mascarenhas Loose	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Oliveira Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Carolina Pires Pereira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Júlia Rodrigues de Rezende	Graduanda em Engenharia Ambiental
Anna Carolina Oliveira Rupf	Graduanda em Geologia
Bárbara Siqueira Lana	Graduanda em Ciências Socioambientais
Bianca Ribeiro Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Camila Cristina dos Santos Alves Meloncini	Graduanda em Ciências Socioambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Clarice Flores Fialho	Graduanda em Arquitetura
Emily Helena de Mancilha	Graduanda em Engenharia Civil
Estela Natália Marinho Lopes de Melo	Graduanda em Engenharia Ambiental
Gabriel Rodrigues dos Anjos Silva	Graduando em Engenharia Ambiental
Gabriella Alves Custódio	Graduanda em Design
Juliana Cristina Pedrosa Nascimento	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lana Isabela Santos Felismino	Graduanda em Geografia
Lorena Andrade de Sousa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lorenzo Rocha Oliveira	Graduando em Engenharia Ambiental
Lucas Lourenço Barros	Graduando em Biologia
Lucieny de Almeida Fagundes	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luiza Reis do Nascimento	Graduanda em Arquitetura e Urbanismo
Marcelo Ribeiro Nascimento Araújo	Graduando em Engenharia Ambiental
Maria Clara Barbosa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Matheus Dias Alves	Graduando em Engenharia Ambiental
Paloma Géssica Marcelino Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Rafaela Franco	Graduanda em Engenharia Ambiental
Renata Rocha	Graduanda em Geografia
Roberta de Abreu Fantini Scarpelli	Graduanda em Ciências Socioambiental
Sofia Odasso Dayrell Farinha	Graduanda em Ciências Socioambientais
Vitoria Ellen da Silva Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Estagiários voluntários	
Amael Notini Moreira Bahia	Graduando em Direito
Amanda Bahiense Wenceslau Proença	Graduanda em Ciências Socioambientais
Ana Clara Silva de Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Laura Gonçalves Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Leyla Marlene García Bances	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luania Ludmilla Castro	Graduanda em Ciências Socioambientais
Mirelle Lopes Dias	Graduanda em Engenharia Ambiental
Bolsista de pós-graduação – Nível: Doutorado	
Marco Túlio da Silva Faria	Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores externos	
Alan Freihof Tygel	Engenharia Eletrônica e de Computação, Doutor em Informática – Cooperativa Eita
Aline Furtado Franceschini	Arquiteta – Coletivo Às Margens
André Siqueira de Mendonça	Arquiteto – Coletivo Às Margens
Antônio Marcos dos Santos	Cientista da Computação – NeST Digital
Bernardo Vaz	Enfermeiro e Designer gráfico – Aicó Culturas/Cooperativa Eita
Caio Guedes de Azevedo Mota	Estudante de Ciência da Computação – Plug & Boom
Camilla de Godoi	Graduada em Design Gráfico e pós-graduada em Design de Interação, com atuação em UI-UX (experiência de usuária/o) – Cooperativa Eita
Clara Garavello Baião de Amorim	Letras – Coletivo Às Margens
Gabriel Chaves Afonso Coutinho	Mestre em Ciência da Computação – Plug & Boom
Gustavo Ferreira de Souza	Física, Mestre em Engenharia – NeST Digital

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Isabela Oliveira Izidoro	Arquiteta – Coletivo Às Margens
Nestor Vicente Soares Neto	Cientista da Computação – NeST Digital
Pedro Biondi	Jornalista – Jequitibá Comunicações e Artes
Pedro Paulo Machado	Estudante de Engenharia da Computação – NeST Digital
Rosana Kirsch	Socióloga, Me. em Sociologia, atuação em especificação e gestão – Cooperativa Eita
Victor Marchesini Ferreira	Engenharia Elétrica e mestrado em Planejamento Energético – Cooperativa Eita

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS	
Nome	**Função na Funasa**
Edicleusa Veloso Moreira	Superintendente Estadual da Funasa em Minas Gerais (Suest/MG)
Adela Danieli de Oliveira	Educadora em Saúde
Ana de Oliveira Guedes	Educadora em Saúde
Bernardo Aleixo de Sousa Cruz	Engenheiro
Eduardo Albuquerque Pinto	Geólogo
Francisco Sérgio Abucater Lima	Chefe da Divisão de Administração – Diadm
Hélio Tadashi Yamada	Programador
Jaime Costa da Silva	Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Sesam
Luis Valarini Filho	Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – Diesp
Luzete Dias do Nascimento	Educadora em Saúde
Pedro Castro Andrade Gontijo	Chefe da Seção de Educação em Saúde Ambiental – Saduc
Fábio Orfanó	Chefe Substituto do Serviço de Convênios – Secov
Roberto Carlos da Silva	Educador em Saúde
Rozana Silva Santos	Chefe do Serviço de Convênios

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO	
Poder Executivo	
Nome	**Posição**
Gabinete do Prefeito	
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	
Estefânia Luciana Martins de Melo	Titular
Walace de Melo Lucas (até julho 2020)	Suplente
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Suplente
Secretaria de Políticas de Assistência Social	
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira	Titular
Mirene Gabriela dos Santos Alão	Suplente
Secretaria Municipal de Saúde	
Nilson de Paula Oliveira	Titular
Saulo de Tárcio	Suplente
Secretaria Municipal de Educação	
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Titular
Daniel França Venâncio de Andrade	Suplente

Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Posição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Titular
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Suplente

UFMG	
Nome	**Profissão**
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Sávio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	São Sebastião
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorintti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto de Almeida	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereadora
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereadora
Luciana Aparecida Matias	Vereadora
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	Ativa Consultoria e Projetos
David Barsante Bitencourt	Ativa Consultoria e Projetos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Diretor da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
José Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar Técnica Municipal para apoio na elaboração do PMSB de Delfinópolis

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 1

2.PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB 3

2.1. PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 6

2.2. PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA 8

2.1. PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO 10

2.2. PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES PARA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 11

2.3. PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS E AÇÕES PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 13

3.FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE SANEAMENTO 15

3.1 FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 17

3.2 FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA 40

3.3 FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO 57

3.4 FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 71

3.5 FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 79

4.FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO BÁSICO 108

5.ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 116

5.1 METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 116

5.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO E ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 120

5.3 RESUMO DOS ORÇAMENTOS PARA O PMSB DE DELFINÓPOLIS 141

6.HIERARQUIZAÇÃO DO PMSB 143

7.ALTERNATIVAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO 148

8.PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB 154

REFERÊNCIAS 164

ANEXOS 166

ANEXO 1 - PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO E DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS 166

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - ETAPAS DE DEFINIÇÃO DO ORÇAMENTO DAS AÇÕES 118

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS, AÇÕES E RESPECTIVAS METAS DE CUMPRIMENTO PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 6
TABELA 2 - PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS, AÇÕES E RESPECTIVAS METAS DE CUMPRIMENTO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA 8
TABELA 3 - PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS, AÇÕES E RESPECTIVAS METAS DE CUMPRIMENTO PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO 10
TABELA 4 - PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS, AÇÕES E RESPECTIVAS METAS DE CUMPRIMENTO PARA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 11
TABELA 5 - PROPOSIÇÕES DE PROGRAMA, PROJETOS, AÇÕES E RESPECTIVAS METAS DE CUMPRIMENTO PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 13
TABELA 6 – ITENS CONSTANTES NAS FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES 15
TABELA 7 – FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 17
TABELA 8 – FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA 40
TABELA 9 – FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO 57
TABELA 10 – FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 71
TABELA 11 – FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 79
TABELA 12 – FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO BÁSICO 108
TABELA 13 – PRINCIPAIS CONCEITOS PARA COMPREENSÃO DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DOS ORÇAMENTOS 116
TABELA 14 – PRINCIPAIS FONTES UTILIZADAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DAS AÇÕES PARA O PMSB DE DELFINÓPOLIS 117
TABELA 15 – ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DO PMSB DE DELFINÓPOLIS, COM AS RESPECTIVAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO 121
TABELA 16 – ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO PMSB DE DELFINÓPOLIS, COM AS RESPECTIVAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO 124
TABELA 17 - ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PMSB DE DELFINÓPOLIS, COM AS RESPECTIVAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO 128
TABELA 18 - ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DO PMSB DE DELFINÓPOLIS, COM AS RESPECTIVAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO 132
TABELA 19 - ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO PMSB DE DELFINÓPOLIS, COM AS RESPECTIVAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO 136
TABELA 20 – ORÇAMENTOS PREVISTOS POR PROGRAMA PROPOSTO PARA O PMSB DE DELFINÓPOLIS 141
TABELA 21 - CRONOGRAMA FINANCEIRO DE CADA COMPONENTE DO SANEAMENTO AO LONGO DO HORIZONTE DE PLANEJAMENTO DO PMSB DE DELFINÓPOLIS (20 ANOS) 142
TABELA 22 – DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS DA METODOLOGIA PARA HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB 143

TABELA 23 – HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB 146
TABELA 24 – ALTERNATIVAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO 148
TABELA 25 – PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 155
TABELA 26 – PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 156
TABELA 27 – PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 158
TABELA 28 – PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 160
TABELA 29 – PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 162

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACS – Agentes Comunitário de Saúde

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Ameg- Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande

APP – Área de Preservação Permanente

Arsae-MG – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CDH – Conselho de Direitos Humanos

Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente

Copanor – Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A

Copasa – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

Datasus – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DESA – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

DQO – Demanda Química de Oxigênio

EEE – Estação Elevatória de Esgotos

EITA – Cooperativa de Trabalho em Educação, Informação e Tecnologia para Autogestão

Emater – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

Feam – Fundação Estadual do Meio Ambiente

Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz

FJP – Fundação João Pinheiro

Fnhis – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social

Funasa – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IEF – Instituto Estadual de Florestas

Igam – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Infohidro - Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos

MC – Ministério da Cidadania

MDR – Ministério do Desenvolvimento Regional

MEC – Ministério da Educação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

MSD – Melhorias Sanitárias Domiciliares

NBR – Norma Brasileira de Regulamentação

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONGs – Organizações Não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

Panm – Projeto Águas do Norte de Minas

PCP – Plano de Controle de Perdas

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PEA – Programa de Educação Ambiental

PHIS – Plano de Habitação de Interesse Social

Plansab – Plano Nacional de Saneamento

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural

PSBR – Programa Saneamento Brasil Rural

PSF – Programa Saúde da Família

RCC – Resíduos de construção civil

RSD – Resíduos sólidos domiciliares

RSLP – Resíduos sólidos de limpeza pública

RSS – Resíduos de serviços de saúde

RSU – Resíduos sólidos urbanos

RV – Resíduos volumosos

Saae – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

Saduc – Seção de Educação em Saúde Ambiental

Secov – Serviço de Convênios

Sedec – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil

Semad – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Semmat – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo

Simisab – Sistema Municipal de Informações em Saneamento

Singreh – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Sinir – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

Siságua – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

Snis – Sistema Nacional de Informações em Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

Suest – Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde

SUS – Sistema Única de Saúde

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR Funasa – Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde

UBS – Unidades Básicas de Saúde

UC – Unidades de Conservação

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFV – Universidade Federal de Viçosa

Vigiágua – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo Humano

1. INTRODUÇÃO

Neste documento, denominado Produto E, conforme o TR Funasa 2018, os programas, projetos e ações do PMSB correspondem ao momento de elaboração e pactuação das propostas do PMSB (FUNASA, 2018, p. 158). Corroborando, o Decreto Federal nº 7.217/2010, em seu Art. 25, inciso III, estabelece que o plano deve conter "programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento".

Em complementação aos demais Produtos, aqui estão apresentadas propostas de programas específicos para o governo municipal que contemplem soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e ainda que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município. Estão definidas as obrigações do poder público na atuação em cada componente do saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços. Por este motivo, será necessário o envolvimento contínuo de representantes do poder público municipal, seja por meio do comitê de coordenação ou pelo acompanhamento do Poder Executivo e Legislativo municipal além de outros representantes da sociedade civil organizada como de Consórcios, Conselhos municipais e Associações comunitárias. As ações factíveis propostas devem ser atendidas nos prazos estipulados, pois as mesmas foram elaboradas a partir do diagnóstico e prognóstico e representam as aspirações sociais com alternativas de intervenção, visando o atendimento das demandas e prioridades da população municipal.

Nesse contexto, o Produto E corresponde aos programas, projetos e ações do PMSB, seguindo as diretrizes apresentadas no TR Funasa 2018, sendo apresentadas propostas visando (FUNASA, 2018):

- a universalização do acesso aos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais);
- o atendimento da população rural, incluindo áreas dispersas;
- o desenvolvimento institucional do saneamento;
- a capacitação dos agentes sociais;
- o fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social; e
- a reestruturação da gestão municipal do saneamento básico.

Com base no exposto, apresentam-se nos capítulos a seguir os programas, projetos e ações do PMSB, bem como a hierarquização, programação da execução destes e investimentos necessários para tal. Neste documento também são apresentadas as alternativas de fontes de financiamento as quais podem ser buscadas pelo município de Delfinópolis para execução de algumas ações apresentadas.

2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

No Art. 25 do decreto regulamentador n° 7.217/2010 é disposto o conteúdo mínimo que deve abarcar um Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual deve conter "programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento".

> Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas. Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente. Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção (GOVERNO FEDERAL[2]).

Dessa forma, em conformidade com o supramencionado decreto, primeiramente foram propostos cinco programas, com as seguintes denominações:

- Programa de Desenvolvimento Institucional;
- Programa de Abastecimento de Água;
- Programa de Esgotamento Sanitário;
- Programa de Manejo de Águas Pluviais;
- Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Cabe destacar a importância do Programa de Desenvolvimento Institucional para a execução dos demais programas, o qual foi pensado como forma de integrar as ações dos componentes do saneamento com a gestão institucional, envolvendo as etapas de planejamento, prestação, regulação, fiscalização, acompanhamento e controle dos serviços de saneamento básico no município.

Cada programa é formado por um conjunto de projetos e ações que devem ser executadas para se cumprir as estratégias estabelecidas no Produto D deste PMSB e, consequentemente, atingir os objetivos propostos (também apresentados no Produto D). Assim como os objetivos e estratégias, com as iniciais da palavra "Ação" e de cada componente (A-AA; A-ES; A-MP; A-RS), e, cada ação recebeu um código específico, e por meio deste é possível visualizar a relação

[2] Disponível em: <https://cmvilavelha-es.portaltp.com.br/consultas/despesas/projetos-acoes.aspx>. Acesso em: 23 dez. 2019.

entre eles (objetivos, estratégias e ações), podendo uma ação estar relacionada a uma ou mais estratégias. Ressalta-se que ao longo da apresentação das ações, poderão ser observadas ações iniciadas com o código "A-T", a qual pode ser interpretada como Ação transversal, ou seja, aquela que não é escopo específico do saneamento básico, mas são correlatas, demandando a atuação de diferentes instâncias (municipal, estadual e/ou federal), contudo, são ações de fundamental importância para manutenção adequada do acesso aos serviços de saneamento. As fichas descritivas dessas ações são abordadas em item distinto das fichas descritivas das ações específicas do saneamento, de modo a diferenciá-las.

A execução dos projetos e ações aqui propostos seguiram a estratificação do horizonte de planejamento do Plano (20 anos) em períodos parciais, tal qual foi feito no prognóstico (Produto D), sendo:

- Prazo imediato: até três anos, sendo de 2022 a 2024;
- Curto prazo: entre 4 e 8 anos, sendo de 2025 a 2029;
- Médio prazo: entre 9 e 12 anos, sendo de 2030 a 2033;
- Longo prazo: entre 13 e 20 anos, sendo de 2034 a 2041.

Assim, ao se propor uma meta para determinada ação, esta corresponde ao prazo final para cumprimento desta, devendo ser levado em consideração pelo respectivo agente responsável. Por exemplo, uma ação proposta para período imediato deve ser executada até o ano de 2024, uma ação proposta para curto prazo deve ser executada até o ano de 2029, e assim sucessivamente. Contudo, existem ações que foram denominadas de "Ações contínuas", entendendo-se que algumas delas não possuem prazo de finalização, pois devem ser executadas de maneira contínua (sem interrupção), para que a execução do plano seja realizada de forma adequada (por exemplo, ações que tratam de atividades de monitoramento, avaliação, fiscalização, entre outras). Para estes casos, é proposto um prazo de início, porém, não há prazo final, sendo apresentadas nos descritivos de ações como "Ação contínua, a partir do prazo X". Por exemplo, uma ação contínua que deve ser iniciada no prazo imediato terá a descrição da meta como "Ação contínua, a partir do prazo imediato" e na tabela de ações as colunas correspondentes a todos os prazos aparecerão preenchidas; uma ação contínua que deve ser iniciada no curto prazo, terá a descrição da meta como "Ação contínua, a partir do curto prazo" e na tabela de ações as colunas correspondentes aos prazos curto, médio e longo aparecerão preenchidas.

Existem ainda ações que foram denominadas de “Ações intercaladas”, sendo aquelas que serão realizadas em períodos específicos ao longo do horizonte do PMSB, havendo, contudo, interrupção por determinado período, diferente da ação contínua em que não há interrupção (por exemplo, ações que tratam da revisão do plano, atualização de cadastros, entre outros). Para estes casos, na tabela de ações as colunas correspondentes ao prazo em que esta será realizada aparecerão preenchidas, indicados o(os) ano(s) em que esta deverá ser realizada.

Ressalta-se que a proposição das metas para cumprimento dos projetos e ações foram balizados pelas metas propostas no Produto D para os objetivos e estratégias. Cabe destacar que as metas propostas nessa primeira versão do PMSB devem ser frequentemente monitoradas, devendo ser revisadas/adaptadas nas futuras revisões do Plano. Para tanto, no Produto F do PMSB será apresentada uma proposta de monitoramento das ações, por meio de indicadores.

Com base no exposto, nos itens a seguir são apresentados os programas, projetos e ações propostos para o PMSB do município de Delfinópolis.

2.1. Proposições de programa, projetos e ações para Desenvolvimento Institucional

Tabela 1 - Proposições de programa, projetos, ações e respectivas metas de cumprimento para Desenvolvimento Institucional

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL							
OBJETIVO GERAL: Melhoria da gestão adequada e integralizada dos componentes e serviços de saneamento básico (prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
Implementação de instrumentos da Política Municipal de Saneamento	**A-IN1**	Instituir, implementar e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	**O-IN1.3**				
	A-IN2	Instituir e fortalecer o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico ou reformular outro Conselho já atuante no município para tratar do tema saneamento básico	**O-IN1.2**				
	A-IN3	Criar por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) e monitorar a aplicação dos seus recursos	**O-IN1.3** **O-IN1.2**				
	A-IN4	Alimentar a planilha de gerenciamento de dados, informações e indicadores dos serviços de saneamento básico, disponibilizada junto ao Produto F do PMSB de modo a acompanhar a execução do PMSB	**O-IN1.3** **O-IN1.4** **O-IN1.9** **O-IN1.10**				
	A-IN5	Revisar o PMSB, em compatibilidade com os instrumentos legais pertinentes	**O-IN1.3** **O-IN1.5** **O-IN1.6** **O-IN1.9**				
	A-IN6	Incluir todas as ações previstas nesse PMSB no Plano Plurianual (PPA), observando-se a programação das ações no PMSB	**O-IN1.4**				
Implementação e consolidação de instrumentos normativos concernentes ao saneamento	**A-IN7**	Informar corretamente dados anuais ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente aos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e manejo águas pluviais	**O-IN1.3** **O-IN1.5** **O-IN1.6** **O-IN1.10**				
	A-IN8	Identificar e cadastrar os tipos de soluções em saneamento básico adotadas pelas famílias residentes no município, de modo a subsidiar a elaboração de projetos	**O-IN4.1** **O-AA1.4**				
	A-IN9	Levantar informações sobre a população flutuante no município, a fim de subsidiar a revisão dos estudos de demanda dos serviços de saneamento básico e mantê-las atualizadas	**O-IN1.12**				
	A-IN10	Definir, implementar e manter canal de comunicação com a população sobre saneamento básico	**O-IN1.7** **O-AA1.6** **O-ES2.1** **O-RS2.4**				
	A-T01	Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)	**O-IN1.11**				
	A-T02	Instituir, implementar e manter fiscalização sobre a execução dos instrumentos normativos municipais referidos na ação A-T01	**O-IN1.11**				
	A-T03	Promover a discussão sobre gestão sanitária e ambiental entre municípios limítrofes especialmente àqueles localizados na mesma bacia hidrográfica	**O-IN2.1**				
Estruturação Institucional para a gestão eficiente do saneamento	**A-IN11**	Acompanhar os desdobramentos das alterações propostas na Lei Federal nº 14.026/2020	**O-IN1.12** **O-IN2.1** **O-IN2.2**				
	A-IN12	Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	**O-IN2.5**				
	A-IN13	Realizar a ratificação do contrato entre município e Copasa para atendimento às alterações propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020	**O-IN2.2** **O-IN2.3** **O-IN2.5**				
	A-IN14	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de abastecimento de água nas áreas fora da abrangência da Copasa e da empresa Ativa Consultoria e Projetos, bem como para os serviços de esgotamento sanitário em todos os distritos (com exceção da Sede) e comunidades rurais, incluindo consulta à população e publicidade da definição	**O-IN2.2** **O-IN2.5**				
	A-IN15	Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico, com exceção dos serviços prestados pela Copasa, já regulados pelas Arsae-MG	**O-IN2.5**				
	A-IN16	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais atualmente ofertados pela Prefeitura Municipal, considerando a viabilidade técnica e econômica, seguindo o princípio da universalização do acesso	**O-IN2.2**				
	A-IN17	Participar e fortalecer os consórcios intermunicipais para a prestação, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços de saneamento básico	**O-IN2.1** **O-IN2.2**				

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL							
OBJETIVO GERAL: Melhoria da gestão adequada e integralizada dos componentes e serviços de saneamento básico (prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
	A-IN18	Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico	**O-IN2.5 O-IN2.6 O-IN2.7**				
	A-IN19	Estabelecer capacitação periódica para pessoal efetivo da Prefeitura Municipal, pessoal contratado e empresas terceirizadas prestadoras de serviços de saneamento básico	**O-IN2.6 O-IN2.7**				
Promoção da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços preservando o direito social	**A-IN20**	Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e rurais do Município e revisão das atuais metodologias utilizadas	**O-IN3.1 O-IN3.2**				
	A-IN21	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	**O-IN3.1 O-IN3.2**				
	A-IN22	Implementação e manutenção da cobrança pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água aplicada nas comunidades rurais não atendidas pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos, a partir das definições resultantes da revisão das metodologias existentes	**O-IN3.1 O-IN3.2**				
	A-IN23	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário nas áreas fora da abrangência da Copasa, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	**O-IN3.1 O-IN3.2**				
	A-IN24	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de águas pluviais, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	**O-IN3.1 O-IN3.2**				
	A-IN25	Criar e divulgar para a população o direito à tarifa social para as famílias de baixa renda	**O-IN3.1**				
	A-IN26	Acompanhar fontes de financiamento para captação de recursos em saneamento básico	**O-IN3.1 O-IN3.2**				
Educação Popular em Saneamento Básico	**A-IN27**	Estruturar, implementar e manter um Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico	**O-IN4.1 O-AA1.6 O-ES2.1 O-ES3.1 O-ES5.5 O-MP1.2**				
Integração Saúde e Saneamento	**A-IN28**	Realizar acompanhamento da implantação e utilização das soluções sanitárias propostas, bem como mapear a incidência de doenças relacionadas à ausência ou inutilização destas	**O-IN5.1 O-IN5.2**				
	A-IN29	Instituir legislação para acompanhamento da implantação e operação de novos cemitérios e dos já existentes	**O-IN5.2 O-IN1.11 O-RS4.3**				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

2.2. Proposições de programa, projetos e ações para Abastecimento de Água

Tabela 2 - Proposições de programa, projetos, ações e respectivas metas de cumprimento para Abastecimento de Água

PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
OBJETIVO GERAL: Proporcionar acesso adequado ao abastecimento de água a toda população do município, seguindo os princípios do Direito Humano à Água							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA1**	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	**O-AA1.1**				
	A-AA2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos de abastecimento de água, com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal, para os casos em que há concessão da prestação dos serviços (atualmente na Sede Municipal para a Copasa e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra para a Ativa)	**O-AA1.1**				
	A-AA3	Elaborar e manter atualizado o Plano de Segurança da Água (PSA) dos sistemas de abastecimento de água (SAAs)	**O-AA1.2**				
	A-AA4	Elaborar e manter atualizado manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	**O-IN1.6** **O-AA1.4** **O-AA1.5**				
	A-AA5	Implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	**O-IN1.6** **O-AA1.4** **O-AA1.5**				
	A-AA6	Solicitar ao prestador de serviços (Copasa, Ativa ou outros que venham a ser definidos) os dados operacionais referentes aos SAAs para as revisões referentes a este PMSB	**O-IN1.5** **O-IN1.9** **O-AA1.4** **O-AA1.5**				
	A-AA7	Capacitar, continuamente, a população sobre cuidados com a água ofertada e com a solução adotada em seu domicílio	**O-IN4.1** **O-IN5.1** **O-AA1.6**				
Elaboração de estudos e projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA8**	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação do volume de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				
	A-AA9	Realizar estudos e respectivos projetos para a ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				
	A-AA10	Realizar estudos de verificação das causas de intermitências e outras fragilidades na distribuição de água do SAA de Bela Mansão, e no caso de identificação de problema estrutural, realizar estudo e projeto para solução do problema identificado	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				
	A-AA11	Realizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	**O-AA2.1**				
	A-AA12	Realizar estudos e respectivos projetos para substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	**O-AA2.2**				
Execução de projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA13**	Executar projeto de ampliação da capacidade de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				
	A-AA14	Executar projetos de ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				
	A-AA15	Executar projetos de adequação do SAA de Bela Mansão, conforme os problemas identificados	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				
	A-AA16	Executar projetos de implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	**O-AA2.1**				
	A-AA17	Executar projeto de substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	**O-AA2.2**				
	A-AA18	Buscar parcerias para o tratamento de água em âmbito intradomiciliar (filtração intradomiciliar, aplicação de cloro e outros) pelos moradores	**O-IN4.1** **O-AA2.3**				
	A-AA19	Buscar parcerias para a implantação de soluções para captação e armazenamento de água da chuva, como forma complementar de abastecimento de água nas residências do município	**O-AA5.1**				
Manutenção e revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água	**A-AA20**	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	**O-IN2.7**				
	A-AA21	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre condições estruturais de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	**O-IN1.6** **O-IN1.7** **O-AA1.4** **O-AA1.5**				
	A-AA22	Realizar manutenção/revitalização contínua em todos os sistemas de abastecimento de água, nas localidades urbanas e rurais, conforme cadastro previsto na ação A-AA2	**O-AA3.2** **O-AA3.3**				

PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
OBJETIVO GERAL: Proporcionar acesso adequado ao abastecimento de água a toda população do município, seguindo os princípios do Direito Humano à Água							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
Proteção dos recursos hídricos para preservação dos pontos de captação de sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA23**	Realizar a regularização ambiental do sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da Copasa e dos sistemas sob responsabilidade da Ativa, para atendimento da demanda atual e futura	**O-AA4.1 O-AA4.4**				
	A-AA24	Realizar a regularização ambiental do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	**O-AA4.1 O-AA4.4**				
	A-AA25	Realizar levantamento de todos os usuários de recursos hídricos do município, orientando e acompanhando os usuários sobre a necessidade de regularização (outorga ou certidão de uso insignificante)	**O-AA4.2**				
	A-T4	Incentivar a proteção de nascentes, matas ciliares e Áreas de Preservação Permanente (APPs) existentes no município	**O-AA4.3**				
	A-AA26	Elaborar e executar planos de gerenciamento de resíduos sólidos para as ETAs de Delfinópolis, Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, com respectiva destinação adequada de resíduos gerados nesses locais	**O-AA4.1 O-AA4.4**				
Controle, monitoramento e redução de perdas e desperdícios	**A-AA27**	Implantar equipamentos de micromedição na comunidade de Bela Mansão	**O-AA5.4**				
	A-AA28	Implantar equipamentos de macromedição nos sistemas coletivos da Sede Municipal, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão	**O-AA5.4**				
	A-AA29	Elaborar e executar o Plano de Controle de Perdas (PCP) dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	**O-AA5.1 O-AA5.2**				
	A-AA30	Capacitar profissionais e adquirir equipamentos para identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	**O-AA5.2**				
	A-AA31	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas de abastecimento de água, abordando o consumo consciente, necessidade de manutenção nos equipamentos intradomiciliares e fraudes no consumo	**O-AA5.1**				
Controle de qualidade da água para abastecimento	**A-AA32**	Elaborar e implementar normativas para implantação e/ou ampliação de controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água	**O-AA5.5**				
	A-AA33	Implantar e/ou ampliar o controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, conforme normativas elaboradas por meio da ação A-AA32	**O-AA5.5**				
	A-AA34	Difundir informações para incentivar a ligação intradomiciliar à rede de distribuição do abastecimento	**O-AA1.6**				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

2.1. Proposições de programa, projetos e ações para Esgotamento Sanitário

Tabela 3 - Proposições de programa, projetos, ações e respectivas metas de cumprimento para Esgotamento Sanitário

PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação visando proporcionar acesso adequado ao esgotamento sanitário seguindo os princípios do Direito Humano ao Esgotamento sanitário							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES1**	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas de esgotamento gerenciados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, assim como das ligações e economias	**O-ES1.1**				
	A-ES2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital do sistema coletivo de esgotamento de Delfinópolis (que atende a Sede), com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal	**O-ES1.1**				
	A-ES3	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre as formas de esgotamento sanitário adotadas na área urbana e rural, bem como sobre as condições físicas e estruturais das unidades e equipamentos	**O-ES1.2**				
	A-ES4	Elaborar e implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos sistemas, por parte do prestador	**O-ES1.3** **O-ES1.4**				
	A-ES5	Capacitar, continuamente, a população sobre a operação, manutenção e monitoramento de tecnologias sociais de esgotamento sanitário	**O-ES2.1**				
Elaboração de estudos e projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES6**	Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e elaborar projetos para implantação de sistemas coletivos ou soluções individuais de esgotamento sanitário, com tratamento adequado, para as localidades rurais de Delfinópolis	**O-ES2.1** **O-ES2.2**				
	A-ES7	Realizar estudo e respectivo projeto para ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis, para atendimento de toda a população na área de abrangência	**O-ES2.5**				
	A-ES8	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução de tratamento de esgoto sanitário nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	**O-ES2.3**				
	A-ES9	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgoto de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-ES2.4**				
Execução de projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES10**	Executar projetos de implantação de sistema(s) coletivo(s) de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6, incluindo a regularização ambiental destes	**O-ES2.2**				
	A-ES11	Executar projetos de implantação e/ou adequação de soluções individuais de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6	**O-ES2.1**				
	A-ES12	Executar projetos de ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis	**O-ES2.5**				
	A-ES13	Executar projeto de implantação de solução de tratamento de esgoto nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	**O-ES2.3**				
	A-ES14	Executar projetos de ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgotos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	**O-ES2.4**				
	A-ES15	Adquirir geradores de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais nos SESs	**O-ES5.5**				
Manutenção e revitalização de sistemas de esgotamento sanitário	**A-ES16**	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	**O-IN2.7**				
	A-ES17	Realizar manutenção/revitalização dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela Copasa, conforme cadastro, levantamentos e estudos	**O-ES3.2** **O-ES3.3**				
	A-ES18	Elaborar e executar projetos para reduzir o consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo as novas instalações	**O-ES5.5**				
Regularização ambiental de soluções de esgotamento sanitário	**A-ES19**	Realizar a regularização ambiental de todos os sistemas de esgotamento sanitário do município (atuais e futuros)	**O-ES4.1**				
	A-ES20	Realizar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do município	**O-ES4.3**				
	A-ES21	Solicitar outorgas para lançamento de efluentes dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	**O-ES4.1** **O-ES4.3**				
Monitoramento de sistemas e soluções de esgotamento sanitário e controle de efluentes	**A-ES22**	Elaborar normativas e manuais para implantação e/ou adequação de controle e monitoramento dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário	**O-ES1.4** **O-ES5.1**				
	A-ES23	Implantar e/ou adequar controle e monitoramento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e das novas instalações, e respectivos corpos d'água receptores	**O-ES5.1**				
Adesão à rede coletora e redução de lançamentos clandestinos	**A-ES24**	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário, buscando incentivar a ligação intradomiciliar à rede coletora	**O-ES5.3**				
	A-ES25	Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgotos	**O-ES1.4**				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

2.2. Proposições de programa, projetos e ações para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Tabela 4 - Proposições de programa, projetos, ações e respectivas metas de cumprimento para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem em todas as áreas do município visando proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres e a prevalência de doenças causadas por falta de equipamentos de drenagem adequados							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
Assimilação institucional da importância do manejo de águas pluviais e drenagem	**A-MP1**	Buscar financiamento e parceria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem (PPD)	**O-MP1.1**				
	A-MP2	Estimular a criação e adoção de procedimentos, projetos e tecnologias baseadas na natureza para manejo das águas pluviais	**O-MP1.3**				
	A-MP3	Buscar parcerias para elaboração e execução de projetos para aumentar/facilitar a infiltração no solo e a captação das águas pluviais no interior dos domicílios (terreirão, calçadão, barraginhas)	**O-MP1.4**				
Manutenções essenciais relacionadas a MAP	**A-MP4**	Elaborar Plano de Manutenção Preventiva e respectivos manuais operativos das infraestruturas de drenagem e manejo de águas pluviais	**O-MP1.5**				
	A-MP5	Realizar a manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de retenção (grades das bocas de lobo) e dos sistemas de micro e macrodrenagem com frequência apropriada.	**O-MP1.5**				
	A-T5	Realizar a manutenção periódica das estradas vicinais de terra	**O-MP1.6**				
Elaboração de estudos e projetos de MAP	**A-MP6**	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nas estradas vicinais, em localidades que demandam este serviço	**O-MP2.6**				
	A-MP7	Realizar cadastramento da rede de drenagem e manejo das águas pluviais do município, mapeando equipamentos de micro e macrodrenagem (rede, boca de lobo, galerias, bueiros e outros) e estruturas de infiltração e de captação e contenção de água pluviais	**O-MP2.1**				
	A-MP8	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nos locais que demandam deste serviço	**O-MP2.3 O-MP2.4**				
	A-MP9	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação e/ou substituição de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nas áreas que demandam deste serviço	**O-MP2.5**				
Execução de projetos técnicos de drenagem e manejo das águas pluviais	**A-MP10**	Executar a implantação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP8	**O-MP2.3 O-MP2.4**				
	A-MP11	Executar a ampliação e/ou substituição do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP9	**O-MP2.3 O-MP2.4**				
	A-MP12	Implantar equipamentos de drenagem pluvial nas estradas vicinais e bairros rurais do município, conforme estudos realizados na Ação A-MP6	**O-MP2.5**				
Prevenção de riscos relacionados a MAP	**A-MP13**	Realizar mapeamento para identificação das causas de ocorrência de alagamentos na Sede Municipal e distrito de Olhos D'água da Canastra	**O-MP2.2**				
	A-MP14	Realizar estudos para estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município	**O-MP2.3**				
	A-MP15	Implantar medidas e acompanhar para evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e /ou alagamento, bem como eliminar e/ou controlar/reduzir as existentes	**O-MP2.3**				
	A-MP16	Implantar dispositivos de drenagem nas instalações e estruturas de outros componentes de saneamento como estações de tratamento, estações elevatórias, aterro e outros	**O-MP2.3**				
Preservação ambiental, controle de infiltração no solo e atenção à dignidade humana	**A-MP17**	Realizar estudos para identificação, proposição de alternativas para retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos equipamentos de drenagem e dos corpos d'água	**O-MP3.1**				
	A-MP18	Implantar mecanismos de retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos dispositivos de drenagem e dos corpos d'água	**O-MP3.1**				
	A-MP19	Efetivar mecanismos para fiscalizar a implantação de novos loteamentos com os devidos equipamentos de infraestrutura sanitária	**O-MP4.1**				
	A-MP20	Criar e instituir mecanismos para fiscalizar a implantação de edificações, para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado	**O-MP4.1 O-MP4.2**				
	A-T6	Instituir mecanismos para fomentar o aumento da quantidade de áreas verdes, a proteção da vegetação existente nos fundos de vale e a preservação das áreas permeáveis	**O-MP3.3**				
	A-T7	Realizar levantamento para identificar encostas que necessitem de ações estruturais, como estabilização de taludes	**O-MP3.3**				
	A-T8	Elaborar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme levantamento proposto na ação A-T7	**O-MP3.2**				
	A-T9	Executar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme proposto na ação A-T8	**O-MP3.2**				
	A-T10	Criar mecanismos visando preservar as áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais	**O-MP3.2**				
	A-T11	Realizar levantamento para identificar áreas de matas ciliares que necessitem de recuperação e revitalização	**O-MP3.2**				
	A-T12	Implantar a recuperação e revitalização de áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais, conforme ação A-T11	**O-MP3.2**				

OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem em todas as áreas do município visando proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres e a prevalência de doenças causadas por falta de equipamentos de drenagem adequados							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
	A-T13	Criar e efetivar mecanismos visando fomentar a não ocupação de fundos de vale e áreas de encostas	**O-MP5.1**				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

2.3. Proposições de programa, projetos e ações para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 5 - Proposições de programa, projetos, ações e respectivas metas de cumprimento para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
Estruturação e adequação da gestão de resíduos sólidos e limpeza pública	**A-RS1**	Realizar estudos e levantamentos para adequar e embasar o planejamento dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) nas áreas urbanas e rurais	**O-RS1.1**				
	A-RS2	Elaborar planejamento dos serviços de coleta (convencional e seletiva) de resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	**O-RS1.1**				
	A-RS3	Elaborar planejamento dos serviços de limpeza pública, nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	**O-RS1.1**				
	A-RS4	Estabelecer as formas de participação da prefeitura no gerenciamento de resíduos sólidos especiais[1] e perigosos[2]	**O-RS1.2**				
	A-RS5	Instituir e manter mecanismos de acompanhamento de coleta de resíduos especiais realizadas por empresas terceirizadas	**O-RS1.2** **O-RS1.5**				
	A-RS6	Estabelecer, implantar e manter procedimentos de controle de gestão e operação dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza pública) gerados no município	**O-RS1.3**				
	A-RS7	Buscar e estudar propostas de consorciamento para a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento de resíduos especiais e de logística reversa	**O-RS1.4** **O-RS6.3**				
Implantação, adequação e ampliação dos serviços de coleta convencional e limpeza pública	**A-RS8**	Implantar, ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS2	**O-RS2.1** **O-RS2.2**				
	A-RS9	Ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas áreas urbanas (Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), seguindo o planejamento de execução dos serviços proposto na ação A-RS2	**O-RS2.1** **O-RS2.2**				
	A-RS10	Implantar e manter os serviços de limpeza pública nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	**O-RS2.3**				
	A-RS11	Ampliar e manter a área de cobertura dos serviços de limpeza pública nas áreas urbanas, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	**O-RS2.3**				
	A-RS12	Realizar campanhas de sensibilização junto a população, sobre acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos domiciliares para a coleta convencional, incluindo a utilização das lixeiras coletivas	**O-RS2.4**				
	A-RS13	Implantar lixeiras nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	**O-RS2.5** **O-RS2.6**				
	A-RS14	Aumentar a quantidade de lixeiras nos bairros da área urbana, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	**O-RS2.5** **O-RS2.6**				
	A-RS15	Buscar parcerias para ampliação do quantitativo de caminhões-compactadores concomitante ao planejamento e logística adequada para prestação do serviço de coleta convencional e seletiva	**O-RS2.2** **O-RS2.5**				
Fortalecimento e ampliação da coleta seletiva e reciclagem	**A-RS16**	Realizar campanhas de sensibilização e informação, para incentivar a participação da população no Programa de Coleta Seletiva	**O-RS3.1**				
	A-RS17	Buscar a implantação do Programa de Coleta Seletiva existente em conformidade com o Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos	**O-RS3.1** **O-RS3.2**				
	A-RS18	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	**O-RS3.3**				
	A-RS19	Realizar monitoramento do uso dos Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis nas localidades onde estes forem implantados, considerando a execução da ação A-RS18	**O-RS3.1** **O-RS3.3**				
	A-RS20	Implantar e manter o Programa de Coleta Seletiva nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	**O-RS3.2** **O-RS3.3**				
	A-RS21	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de uma associação de catadores, incluindo os trabalhadores interessados em compor uma futura associação	**O-RS3.5**				
	A-RS22	Acompanhar e monitorar as atividades realizadas pelos funcionários da prefeitura atuantes na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) e/ou futura associação/cooperativa de catadores, assegurando sua funcionalidade e regularização ambiental	**O-RS3.4**				

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada							
Projeto	**Código da Ação**	**Ação**	**Estratégia(s) com a(s) qual(is) a ação está relacionada**	**Imediato (Até 3 anos)**	**Curto Prazo (De 4 a 8 anos)**	**Médio prazo (De 9 a 12 anos)**	**Longo Prazo (De 13 a 20 anos)**
	A-RS23	Prestar apoio técnico (administrativo, cursos de capacitação) e acompanhamento periódico (saúde, assistência social e outros) aos membros das Associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, considerando planejamento dos serviços de coleta propostos na ação A-RS2	**O-RS3.4 O-RS3.5**				
	A-RS24	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	**O-RS3.6**				
	A-RS25	Executar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	**O-RS3.6**				
	A-RS26	Buscar parcerias com a indústria de reciclagem para viabilizar o trabalho e valorizar a comercialização dos recicláveis coletados pela prefeitura e por outras associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis a ser criada no município	**O-RS3.4 O-RS3.5**				
	A-RS27	Elaborar planejamento e instituir mecanismos normativos para identificação e classificação dos grandes geradores, estimulando a consolidação de parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que a parcela dos recicláveis sejam encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem ou às associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes no município	**O-RS3.4 O-RS3.5**				
Fortalecimento das diretrizes aplicadas a Logística Reversa Obrigatória	**A-RS28**	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União, e pelo Estado de Minas Gerais para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	**O-RS4.1**				
	A-RS29	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	**O-RS4.1 O-RS4.3**				
Mecanismos de gestão dos resíduos de serviço de saúde, especiais e construção civil	**A-RS30**	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas, bem como promover capacitações periódicas para os profissionais de saúde sobre o adequado descarte de resíduos gerados a unidade de saúde	**O-RS4.1 O-RS4.3**				
	A-RS31	Implantar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	**O-RS1.2 O-RS4.1 O-RS4.3**				
	A-RS32	Realizar estudos e promover editais/licitações para atuação do setor privado no gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, Resíduos da Construção Civil e volumosos gerados no município e outros resíduos especiais e perigosos	**O-RS1.2 O-RS4.3**				
	A-RS33	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de resíduos de construção civil, incluindo estudos ambientais e respectivos projetos (quando necessário) e executar a alternativa selecionada	**O-RS4.2 O-RS4.3 O-RS4.4**				
Segurança do trabalhador	**A-RS34**	Fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), e elaborar planejamento para implantação de pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	**O-RS5.1**				
	A-RS35	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitações periódicas para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	**O-RS5.1 O-RS5.2**				
Regularização da disposição final de resíduos	**A-RS36**	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos e outros resíduos especiais gerados no município sob responsabilidade da Prefeitura Municipal	**O-RS1.1 O-RS1.3 O-RS6.3**				
	A-RS37	Executar projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município, incluindo os especiais e com logística reversa obrigatória	**O-RS1.1 O-RS1.3 O-RS6.3**				
	A-RS38	Elaborar e executar projetos para recuperar as áreas de disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no município	**O-RS6.4**				

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

3. FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES ESPECÍFICAS DE SANEAMENTO

De modo a facilitar o entendimento das ações propostas no PMSB de Delfinópolis, no presente item são apresentadas as fichas descritivas de cada uma das ações. Nessas fichas são apresentadas as principais informações referentes a cada ação, conforme a Tabela 6.

Tabela 6 – Itens constantes nas fichas descritivas das ações

ITEM	DESCRIÇÃO
Descrição da ação	É apresentada uma contextualização sobre o que se trata a ação, bem como sua justificativa para execução no município
Área/comunidade	Define em qual ou quais áreas do município foi identificada, a partir do diagnóstico e prognóstico, a necessidade de execução da ação
Natureza da ação	Define se a ação se trata de medida estruturante (que darão suporte para o funcionamento dos serviços, por meio de ações estratégicas, vinculadas à gestão, à educação e à participação social) ou estrutural (que corresponde às obras e intervenções físicas em infraestruturas de saneamento)
Agente responsável	É o responsável imediato pela execução da ação
Parcerias mobilizadas	Instituições as quais poderão ser buscadas pelo agente responsável para apoio no desenvolvimento da ação

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Cabe destacar que na descrição de algumas ações, são apresentadas indicações para consultas em diferentes documentos que compõe a série *Selo Projeto SanBas*, desenvolvida no âmbito do projeto, em parceria com a Funasa, conforme já mencionado na apresentação do Produto E. Dentre os documentos que compõe a Série *Selo Projeto SanBas* estão um Dicionário com 142 verbetes e um caderno ilustrado, abordando os seguintes temas, relevantes para a universalização do saneamento nos municípios: Aspectos econômico-financeiros; Comunicação e territorialização no PMSB; Leitura demográfica do território; Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Resíduos sólidos; Manejo de águas pluviais; Gestão do saneamento; Territorialização em saúde; e Temas transversais. Além destes, foram elaboradas dez notas técnicas, conforme títulos apresentados a seguir:

- Experiências e desafios da regulação nos planos municipais de saneamento básico
- Melhorias sanitárias domiciliares na promoção de territórios saudáveis e sustentáveis
- Metodologia para a elaboração das projeções populacionais municipais
- Filtração em margem: alternativa para melhoria da qualidade da água bruta e economia no tratamento de água

- Aproveitamento de subprodutos em sistemas de tratamento de esgoto para pequenos municípios
- O exercício da titularidade na prestação dos serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos especiais em municípios de pequeno porte
- Soluções baseadas na natureza para o manejo das águas pluviais: nova terminologia para soluções conhecidas ou oportunidade para uma urbanização mais sustentável?
- Instrumentos e mecanismos que garantam o acesso pela administração municipal e transparência para a sociedade aos dados e informações sobre os serviços de saneamento básico prestados mediante delegação contratual
- Territorialização em saneamento e saúde
- Direito humano à água e ao esgotamento sanitário: breve cenário internacional e nacional, princípios, obrigações e critérios de positivação

Todos esses documentos estarão disponíveis no site do Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br/), e poderão ser consultados pelos agentes responsáveis e parceiros mobilizados, durante a execução das ações propostas nesse Produto E.

Cabe também destacar que diversas ações têm como agente responsável ou parceria mobilizada o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico. Assim, recomenda-se fortemente que na composição desse Conselho seja considerada a inserção de membros do Comitê de Coordenação criado para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, tendo em vista que os membros do comitê têm conhecimento das discussões realizadas durante a elaboração do PMSB, podendo contribuir de maneira ativa na execução das ações do Plano.

Nos tópicos a seguir são as apresentadas as fichas descritivas das ações de cada um dos programas proposto para o PMSB de Delfinópolis.

3.1 Fichas descritivas das ações para Desenvolvimento Institucional

Tabela 7 – Fichas descritivas das ações para Desenvolvimento Institucional

DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL	
AÇÃO: A-IN1 Instituir, implementar e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	
Descrição da ação	Tendo em vista a ausência de instrumento legal que institua a Política Municipal de Saneamento Básico no município, esta deve ser instituída, compatível às demais políticas cuja temática possua interface com o saneamento: saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento rural, dentre outras. Caso seja necessário, as demais políticas existentes correlatas devem ser revisadas, de modo a compatibilizar suas diretrizes com a Política Municipal de Saneamento Básico. No tocante aos objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico deve-se primar pela universalização do acesso aos serviços e pela promoção da efetividade das ações de saneamento básico, por meio da execução de obras e serviços, bem como pela realização de uma gestão efetiva, eficiente e eficaz para a garantia da sua função social de acordo com este presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A discussão da minuta de Lei da Política Municipal de Saneamento Básico no Poder Legislativo deve contar com ampla participação da população, bem como dos prestadores dos serviços de saneamento e representantes do Poder Executivo. Portanto, após aprovação do PMSB em audiência pública, o mesmo deve ser implementado por meio de Lei específica aprovada pelo Poder Legislativo Municipal de Delfinópolis.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico, população participante da audiência pública para aprovação do PMSB, demais Conselhos municipais, Associações comunitárias e todas as Secretarias municipais
AÇÃO: A-IN2 Instituir e fortalecer o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico já ou reformular outro Conselho já atuante no município para tratar do tema saneamento básico	
Descrição da ação	A existência de uma instância de controle social para o saneamento básico é necessária, sendo obrigatória para acesso a recursos públicos (ex. Repasses tarifários aos Fundos Municipais de Saneamento regulamentados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – Arsae-MG) devendo ser instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representantes do titular dos serviços (Prefeitura Municipal), de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários e não usuários, e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na Lei nº. 11.445/2007. Ressalta-se que deve haver paridade entre o número de membros de usuários/não usuários/sociedade civil e poder público (entendendo-se poder público como os poderes executivo, legislativo e judiciário). Recomenda-se que o Conselho tenha caráter consultivo, deliberativo, fiscalizador, normativo e regulador, para que o mesmo possa também formular e detalhar ou adequar as legislações relacionadas ao saneamento básico do município, e cuidar de suas aplicações. Com isto, este suplementa as atividades do Legislativo, propondo normas e diretrizes relativas à gestão do saneamento básico. Essas questões devem ser previstas na Lei de criação do Conselho de Saneamento.

	Recomenda-se que na composição do Conselho seja dada prioridade de participação aos membros do Comitê de Coordenação e Comitê Executivo instituídos por meio do Decreto 078 de 23 de julho de 2021 e Portaria 123 de 29 de 14 de julho de 2020 para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, uma vez que estes participaram de todo o processo de discussão do plano, o que pode facilitar os trabalhos do Conselho. Recomenda-se também que a auxiliar técnica municipal (Sra. Alexandra Aparecida da Silva Alves) que também participou na elaboração do PMSB e é residente do município, seja considerado para permanecer na composição do Conselho. Destaca-se a importância das atividades desenvolvidas pelo auxiliar técnico, que foram essenciais para abarcar todo o território municipal. Após definição dos membros que irão compor o Conselho, deve-se proceder à elaboração do ato normativo para a nomeação e homologação da composição do Conselho. A Prefeitura deve nomear e homologar a composição do Conselho, por meio de decreto, de acordo com a lei de instituição do Conselho. O decreto deve ser publicado em meio de comunicação oficial da Prefeitura. Em seguida, devem ser convocados e empossados todos os nomeados e indicados para compor o Conselho. A partir daí a primeira tarefa dos conselheiros será elaborar e aprovar o regimento interno do Conselho. O regimento interno se presta a definir normas de organização e funcionamento do Conselho. Neste, devem constar as finalidades e competências do Conselho, a constituição de sua estrutura básica, como ele se compõe (distribuição de membros dos diversos setores), regras, direito, deveres, funções e mandato dos membros e do presidente. Também devem ser estabelecidas, no regimento interno, a organização e as etapas de discussão dos assuntos nas reuniões ordinárias (com periodicidade definida e antecedência na convocação determinadas no regimento interno) e extraordinárias (convocadas excepcionalmente, para discussão de um assunto pontual). As reuniões devem ser abertas para participação da comunidade na condição de ouvinte. O Conselho deve ser composto, basicamente, do plenário (conjunto dos conselheiros) e da direção (presidente, vice-presidente e secretário executivo). A direção deverá ser escolhida por votação entre os membros do Conselho. As atribuições do presidente incluem: dirigir os trabalhos do Conselho, encaminhar votações, assinar deliberações do conselho e encaminhá-las à prefeitura e também propor a formação e composição de comissões técnicas. Na ausência do presidente, o vice-presidente deve assumir suas funções. O secretário executivo tem por função prestar suporte técnico, de gabinete, administrativo e de execução das normas referentes ao funcionamento do Conselho. Caso o município opte por reformular algum Conselho já atuante no município (exemplo: Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - Codema), que discuta tema relacionado ao saneamento básico, deve-se revisar a legislação que institui tal Conselho existente, incluindo a pauta do saneamento e atentando-se às recomendações supracitadas para a criação de um Conselho específico acerca do saneamento básico no município. As despesas com o Conselho são de responsabilidade do Município, embora a realização de seus projetos possa ter parcerias com o setor público ou privado. Os recursos necessários para custear as atividades do Conselho podem ser obtidos diretamente do orçamento da Prefeitura ou do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB). Estes devem ser aprovados anualmente de acordo com as atividades previstas para o período, de modo a garantir a autonomia de funcionamento do Conselho. Recomenda-se que a constituição do Conselho seja realizada antes da elaboração da Política Municipal de Saneamento, de modo que a Política possa ser construída com participação de membros do Conselho. Tendo em vista que o Conselho exercerá papel fundamental na execução das ações do PMSB, e ainda, que a decisão sobre a aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico (vide ação A-IN3) caberá a este Conselho, que os representantes estejam capacitados para exercício do papel de conselheiro. Desta forma, recomenda-se que as capacitações sejam realizadas trimestralmente, com temas relacionados à gestão administrativa/financeira, bem como temas relacionados aos componentes do saneamento. Como materiais para essa capacitação, indica-se que sejam consultados

	os sites do Projeto SanBas: https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e o canal no YouTube: t.ly/cnHe.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Conselhos municipais, Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e Secretarias municipais
AÇÃO: A-IN3 Criar por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) e monitorar a aplicação dos seus recursos	
Descrição da ação	A Lei nº 11.445/2007, em seu artigo 13, prevê que o município pode instituir fundos, destinados a receberem, dentre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços de saneamento com a finalidade de custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, financiando ações de saneamento, em conformidade com a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico. Desta forma, a Prefeitura Municipal deverá criar o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB). A utilização dos recursos do FMSB só poderá ser feita mediante prévia consulta ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, que também deve fiscalizar toda a movimentação financeira do Fundo, principalmente a forma de utilização dos recursos, com o auxílio do Ministério Público. Para isso, devem existir mecanismos de acompanhamento e monitoramento físico e financeiro das ações financiadas. A instituição do Fundo pode ser feita na mesma lei de instituição da Política Municipal de Saneamento Básico, ou por lei específica. Na lei de criação deste devem ser inseridas a natureza e a finalidade do fundo; a forma como será administrado; com quais recursos poderá operar; como serão destinados os recursos; e disposições sobre ativos, passivos, orçamento e contabilidade. A proposta orçamentária do Fundo deverá ser elaborada pelo órgão responsável pela gestão e planejamento do saneamento no município (a ser instituído, conforme ação A-IN10) e posteriormente encaminhada para aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, antes que essa seja encaminhada para inclusão no Orçamento Municipal e no Plano Plurianual (PPA). Esse órgão também deverá elaborar o plano anual de trabalho, observando as diretrizes e prioridades estabelecidas na legislação e de acordo com o previsto no Plano Municipal de Saneamento Básico. Para o bom funcionamento do Fundo, é importante que não seja permitido o uso de seus recursos para pagamento de funcionários do serviço público ou para realização de obras ou atividades que possam ser custeadas por meio do próprio orçamento municipal. Importante observar que, em Minas Gerais, conforme disposto na Resolução Arsae-MG nº 110, de 28 de junho de 2018, acerca dos requisitos de habilitação para recebimento dos repasses, "o reconhecimento tarifário do repasse a fundos municipais de saneamento será permitido a todos os municípios atendidos por prestador regulado pela Arsae-MG, desde que atendam aos seguintes requisitos: I – possuir Fundo Municipal de Saneamento instituído por lei; II – possuir Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado pelo titular dos serviços; III – possuir Conselho Municipal, que deverá ter competências para a definição das diretrizes e mecanismos de acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo Municipal de Saneamento. Além disso, "a lei prevista no inciso I deve conter as regras e o funcionamento do fundo" e "o Plano Municipal de Saneamento Básico referido no inciso II deve estar em vigor, nos termos do artigo 19 da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro 2007" (ARSAE-MG, 2018).
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Poder Legislativo Municipal e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretarias municipais, Conselhos municipais, Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento, Fiscalizadores e Reguladores
AÇÃO: A-IN4 Alimentar a planilha de gerenciamento de dados, informações e indicadores dos serviços de saneamento básico, disponibilizada junto ao Produto F do PMSB de modo a acompanhar a execução do PMSB	
Descrição da ação	A Prefeitura deverá acompanhar a execução das ações e suas metas por meio também de indicadores que estão propostos neste PMSB. Esta ação deverá considerar capacitação de pessoal efetivo da Prefeitura que possa acompanhar e alimentar dados para o monitoramento dos indicadores, sugerindo-se a nomeação de equipe específica para essa incumbência. Serão disponibilizadas planilhas em formato Excel com indicadores propostos para o gerenciamento de dados referentes ao acompanhamento das ações deste PMSB e para disponibilizar as informações via site da Prefeitura para acompanhamento da população.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, prestadores de serviços, fiscalizadores e avaliadores, além de reguladores dos serviços de saneamento básico
AÇÃO: A-IN5 Revisar o PMSB, em compatibilidade com os instrumentos legais pertinentes	
Descrição da ação	A Lei nº. 11.445/2007 determina que o PMSB deva ser revisado anteriormente à elaboração do Plano Plurianual (PPA), preferencialmente em períodos coincidentes de sua vigência. Tendo em vista que o presente PMSB estabelece como início da execução do plano o ano de 2022 e que a vigência do PPA atual é de 2018 a 2021, espera-se que as ações aqui propostas sejam inseridas no próximo PPA, com vigência entre 2022 e 2025, assim como nas demais revisões do PPA. Ressalta-se ainda que as futuras revisões do PMSB devem contemplar também as novas estatísticas que serão publicadas pelo próximo Censo Demográfico, as quais deverão ser incorporadas na próxima atualização do PMSB, após a disponibilização dos dados. Além disso, deve-se buscar a inserção do presente PMSB nos demais instrumentos legais existentes que possuem relação com o saneamento básico, a exemplo, o Plano Diretor Municipal, Código de Obras e Código de Posturas, entre outros. Cabe destacar que a Política Municipal de Saneamento Básico (proposta na ação A-IN1) deve prever a revisão do PMSB, recomendando que esta seja realizado a cada quatro anos, observando o período máximo de dez anos, estabelecido pela Política Nacional de Saneamento Básico. As revisões do Plano devem ainda considerar alterações no arcabouço legal municipal, a exemplo da legislação correlata à gestão territorial, como elaboração de leis de uso e ocupação do solo (conforme proposto nas ações transversais A-T01 e A-T02 apresentadas no item 4. Destaca-se também que, no orçamento dessa ação, foram previstos custos para revisão do PMSB no ano de 2041, final do horizonte de planejamento do PMSB de Delfinópolis, com o intuito de verificar o atendimento das metas estabelecidas e a necessidade de elaboração de um novo instrumento de planejamento para o setor do saneamento básico no município.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Poder Legislativo Municipal e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretarias municipais, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), Conselhos municipais, Associações comunitárias e prestadores de serviços de saneamento
AÇÃO: A-IN6 Incluir todas as ações previstas nesse PMSB no Plano Plurianual (PPA), observando-se a programação das ações no PMSB	
Descrição da ação	O Plano Plurianual deve prever os investimentos específicos possíveis para todos os componentes de saneamento, inclusive, o componente de drenagem e manejo de águas pluviais deverá constar especificamente na previsão orçamentária do município. Nesse sentido, cabe a esta ação reforçar a importância de considerar a integralidade de todos os componentes do saneamento básico. Para isso, são necessários a realização de estudos e projetos de viabilidade técnica e financeira compatíveis com as necessidades e realidade do município, equilibrando a distribuição dos recursos para execução das ações estruturais e estruturantes, com vistas a garantir a qualidade de vida da população e melhoria da qualidade ambiental.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Poder Legislativo Municipal e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, prestadores de serviços, fiscalizadores e avaliadores, além de reguladores dos serviços de saneamento básico
AÇÃO: A-IN7 Informar corretamente dados anuais ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis), referente aos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e manejo águas pluviais	
Descrição da ação	O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) foi criado em 1996, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento. O Snis apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, de esgotos, de manejo de resíduos sólidos e águas pluviais. Os dados inseridos no Snis servem como referência para a medição de desempenho dos municípios quanto aos serviços prestados, subsidiam o planejamento e a execução de políticas públicas de saneamento, orientam a aplicação de recursos e as atividades regulatórias, de modo a aperfeiçoar a gestão no setor de saneamento. O preenchimento dos dados no Snis é realizado pelos prestadores dos serviços podendo ser as Prefeituras Municipais ou entidades designadas por elas para a prestação dos serviços. Contudo, é comum observar que nos municípios onde há mais de um prestador para determinado componente, apenas um dos prestadores realizam o lançamento das informações, o que pode gerar em interpretações equivocadas da prestação de serviços no município. Como exemplo disso, pode ser citado o caso do componente de abastecimento de água em Delfinópolis, que tem a Copasa como prestadora de serviços na Sede, sendo a empresa Ativa Consultoria e Projetos recém contratada para prestação dos serviços nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia, bem como atuação do grupo de moradores com apoio da Prefeitura na comunidade rural de Bela Mansão, no entanto, o preenchimento do Snis é realizado apenas pela Copasa (até a data de elaboração deste documento). Os dados referentes ao componente de esgotamento sanitário são preenchidos apenas pela Copasa, visto que a prestadora é a responsável pelos serviços na Sede, sendo que nos distritos, a prefeitura é a responsável pela prestação dos serviços, porém, os dados não são declarados a plataforma. Já os dados para os componentes de manejo de resíduos sólidos e limpeza

	pública, assim como para drenagem e manejo das águas pluviais são preenchidos de forma incompleta ou com dados insuficientes para análise e avaliação da prestação dos serviços, por parte da Prefeitura Municipal. Ressalta-se que o acesso a recursos do governo federal pode ser condicionado ao preenchimento dos dados de pelo menos um prestador de serviços de água e esgoto no município. Diante disso, há uma necessidade de intensificar a articulação entre os diferentes prestadores dos serviços de saneamento para que todos preencham os dados necessários e que esse preenchimento seja realizado corretamente. Para tanto, deve-se promover oficinas de capacitação periódicas para os gestores assim como para profissional efetivo designado para a alimentação dos dados, a fim de instruí-los sobre o preenchimento correto dos dados no Snis. Essas capacitações devem trabalhar os seguintes conteúdos: códigos utilizados no sistema de preenchimento, o que fazer em caso de erros/inconsistências nos campos, conceitos dos termos utilizados, forma de cálculo dos índices, indicadores e outras informações pertinentes. No site do Snis estão disponibilizados manuais e cursos on-line que capacitam para a devida alimentação, disponível em <http://www.snis.gov.br/capacitacao-ead>.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Prestadores de serviços e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, prestadores de serviços, fiscalizadores e avaliadores e Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema)
AÇÃO: A-IN8 Identificar e cadastrar os tipos de soluções em saneamento básico adotadas pelas famílias residentes no município, de modo a subsidiar a elaboração de projetos	
Descrição da ação	A Prefeitura Municipal deverá identificar as soluções adotadas nos domicílios, com cadastro de soluções precárias ou inadequadas de saneamento básico, informação que irá subsidiar a execução das demais ações do plano. O cadastro deve ser atualizado com periodicidade mínima anual. Devem ser levantadas informações como formas de abastecimento; o emprego ou não de barreiras sanitárias e mecanismos de tratamento da água; se o domicílio é ou não atendido por coleta de resíduo ou, se sim, qual a frequência de realização; domicílios que utilizam fossas rudimentares, lançamento de esgotos direto no solo ou em cursos d'água; se as captações de água estão próximas ao local onde o esgoto é despejado; entre outras informações, as quais devem ser atualizadas, no mínimo, uma vez ao ano. Além das condições de saneamento, recomenda-se que no primeiro levantamento a ser realizado, o profissional envolvido também realize o levantamento e cadastramento de moradores e domicílios, buscando identificar a existência de população flutuante, a qual não pôde ser levantada durante a elaboração desse PMSB. Sugere-se também o levantamento das informações socioeconômicas necessárias para a execução das ações A-IN20 a A-IN24, referente à cobrança dos serviços. Recomenda-se que preliminarmente ao início da execução do cadastro sejam realizadas reuniões entre o órgão gestor do saneamento (a ser definido conforme ação A-IN12) e a equipe responsável pela divisão das microáreas da saúde, de modo a compatibilizar as microáreas da saúde com a área de abrangência dos sistemas de saneamento existentes, possibilitando que as atualizações necessárias possam ser realizadas pelos agentes de saúde, caso necessário. Os profissionais contratados para executar essa ação devem ser capacitados para realização de visitas aos domicílios, bem como para a coleta dos dados necessários. Cabe destacar que esses auxiliares técnicos não devem ter a atribuição de fiscalizar, mas sim de orientar, sendo recomendado ao menos dois técnicos para atendimento ao município.

	Sugere-se que para fins de otimização dos custos das ações do PMSB, a equipe a ser contratada para realização do cadastramento das informações previstas na presente ação também realize o levantamento das informações previstas nas ações A-IN8, A-AA1, A-AA2, A-AA3, A-AA23; A-AA27, A-AA28, A-AA35,A-ES1, A-ES3, A-ES23 A-MP7, A-RS1, A-RS2 e A-RS03, devendo esses cadastros serem atualizados, no mínimo, a cada cinco anos (2023, 2028, 2033 e 2038). Destaca-se que no orçamento do presente PMSB levou-se em consideração essa demanda. As instalações sanitárias visam garantir condições de higiene, através do afastamento dos dejetos por um sistema de transporte hidráulico. Essas instalações são importantes para garantir dignidade aos habitantes e devem ser instaladas, preferencialmente, dentro dos domicílios. Assim, visando garantir a proteção sanitária dessa população, além de dignidade, é prevista a instalação de instalações hidrossanitárias nesses domicílios. A Prefeitura informou que não existem registros de domicílios sem instalações sanitárias no município. Com relação às formas de abastecimento de água utilizadas pela população de Delfinópolis, verifica-se, como indicado no Produto C, que a população da Sede municipal é atendida pela Companhia de Saneamento Minas Gerais (Copasa); no distrito de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) a empresa Ativa Consultoria e Projetos Ltda iniciou a prestação dos serviços no mês de outubro de 2021 por meio do Contrato Administrativo de Prestação de Serviços nº 172 de 30 de dezembro de 2020, autorizado pela Lei Municipal nº 2.404/2019 com validade de 15 anos (até 2036). Na comunidade rural de Bela Mansão a população utiliza um sistema coletivo para o abastecimento, gerenciadas pela Prefeitura Municipal com apoio dos moradores, e nas demais áreas rurais, são adotadas predominantemente, soluções individuais de abastecimento de água com captações em diversas formas. Quanto ao componente de esgotamento sanitário, a Copasa informou que 85,93% da população da Sede encontrava-se ligada a rede coletora com tratamento dos esgotos gerados. Os 15% restantes referem-se aos domicílios situados no loteamento Morada dos Sonhos, o qual não possui rede coletora instalada, sendo os esgotos gerados destinados as fossas rudimentares. Ainda conforme informações repassadas pela prestadora, existem domicílios situados na Sede que apesar de terem a rede coletora disponível não são conectados a ela. A população área urbana do distrito de Babilônia (Ponte Alta) conta com a instalação de uma rede coletora de esgoto, a qual direciona o efluente sem tratamento ao Ribeirão Formiga, situado nas imediações do referido distrito, já as casas situadas fora do adensamento populacional utilizam fossas rudimentares como solução individual. O distrito de Olhos D'água da Canastra conta com um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) com rede coletora e tratamento dos esgotos gerados pela população. Em ambos os locais a manutenção é realizada pela Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. Nas comunidades rurais, a população dispõe em sua totalidade da utilização de soluções individuais para destinação dos esgotos domiciliares e não há informações ou levantamentos sobre as estruturas utilizadas, sendo majoritariamente representadas pelas fossas rudimentares. Durante as visitas técnicas realizadas no território rural, observou-se também a utilização de diferentes tipos fossas sépticas para o tratamento das águas fecais, a exemplo da fossa biodigestora, fossa evapotranspiradora, entre outras soluções individuais de tratamento dos esgotos, as quais foram implantadas e mantidas pelos proprietários de pousadas e chalés que oferecem hospedagem temporária ao público visitante. Não foi observado registro ou cadastro dos dispositivos de drenagem implantados no território municipal. Em relação ao manejo dos resíduos sólidos, até o momento da elaboração deste PMSB, a Sede municipal contava com a coleta convencional na totalidade dos bairros, assim como nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta). As comunidades rurais do município de Delfinópolis não contam com os serviços de coleta convencional, sendo instaladas caçambas nas principais estradas de acesso aos núcleos rurais, onde a população dispõe de forma voluntária os resíduos gerados nos domicílios. A prestação de serviços para os dois últimos componentes é realizada pela Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.

Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Saúde) e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Conselho Municipal de Turismo (Comtur), Emater, Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Comitê de Bacia Hidrográfica, prestadores de serviços de saneamento, Fiscalizadores e Reguladores e população
AÇÃO: A-IN9 Levantar informações sobre a população flutuante no município, a fim de subsidiar a revisão dos estudos de demanda dos serviços de saneamento básico e mantê-las atualizadas	
Descrição da ação	A população flutuante corresponde à população que permanece no município temporariamente, variando-se os períodos do ano e a quantidade de pessoas. A variação da população flutuante representa um aumento populacional temporário no município. Isso impacta na demanda por saneamento básico e deve ser considerado no planejamento dos serviços, de modo a garantir, minimamente, condições adequadas de higiene e conforto. Esse aumento populacional pode resultar em: • aumento da demanda por abastecimento de água, podendo acarretar aumento da vazão de água captada, tratada, reservada e distribuída; • aumento na geração de esgotos, acarretando aumento da vazão de esgotos tratados e lançados em cursos d'água; e • aumento na geração de resíduos sólidos urbanos, podendo acarretar aumento da frequência de coleta (convencional e/ou seletiva), de processamento dos resíduos em unidades de triagem e/ou de transbordo, e de transporte até locais de destinação de recicláveis e de disposição final de rejeitos. No município de Delfinópolis, conforme identificado no Diagnóstico (Produto C) e Prognóstico (Prognóstico), há registros da população flutuante decorrente de atividades turísticas, diante das exuberantes belezas naturais pertencentes ao Complexo do Parque Nacional da Serra da Canastra e elevado número de cachoeiras, que atraem inúmeros frequentadores para lazer e ecoturismo durante todo ano. O município também é conhecido pela tradicional cultura voltada a produção de laticínios da Canastra e de atividades agrícolas, além das datas festivas que atraem muitos turistas. Contudo, a Prefeitura não tem uma relação de visitantes e público das festas, nem mesmo o quantitativo de sitiantes/rancheiros (população considerável), que possuem casas para estadia temporária e que poderiam acarretar o aumento da demanda mencionada. Além disso, não foi possível obter o número de leitos dos hotéis e pousadas no município. Ressalta-se ainda que, conforme o diagnóstico, o município vem buscando ampliar o turismo na região, devendo esta ampliação ser bem planejada e monitorada. Nesse sentido, recomenda-se que seja estabelecidas parcerias no município, especialmente entre os locais de hospedagem, a Secretaria de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte e o novo órgão de saneamento a ser criado (conforme ação A-IN12), de modo a realizar um levantamento mais detalhado das informações, a fim de subsidiar as revisões dos cálculos de demandas pelos serviços. Desta forma, sugere-se que nas listas de visitantes (tanto dos pontos de turísticos, quanto dos locais de hospedagem) sejam preenchidas fichas de controle que contenham a informação de origem do hóspede/visitante, seu objetivo no município e período de estadia no local. Assim, após determinado período de coleta de dados, será possível avaliar o impacto dessa população flutuante nos estudos de demanda dos serviços de saneamento básico e adaptar as ações propostas, caso necessário. Recomenda-se que seja realizado o levantamento pelo período mínimo de um ano, antes que sejam realizadas as revisões dos estudos de demandas, pois assim será possível ter dados de diferentes épocas do ano. Além disso, recomenda-se ao

	município que esse levantamento detalhado seja mantido, a fim de subsidiar futuros projetos no município.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Assessoria de Comunicação) e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Conselho Municipal de Turismo (Comtur), Emater, Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Comitê de Bacia Hidrográfica, prestadores de serviços de saneamento, Fiscalizadores e Reguladores, estabelecimentos voltados a hospedagem temporária
AÇÃO: A-IN10 Definir, implementar e manter canal de comunicação com a população sobre saneamento básico	
Descrição da ação	Nesta ação, pretende-se desenvolver mecanismos para aumentar o diálogo com a população, garantindo que a mesma possa expressar sua opinião sobre a prestação dos serviços de saneamento, fazer reclamações, tirar suas dúvidas e obter informações das adequações e implementações do PMSB. No município de Delfinópolis, a Prefeitura Municipal dispõe de canal de comunicação em site próprio, Instagram e página do *Facebook*, contudo, constatou-se que não havia setor ou canal de comunicação centralizado para atender a demanda de comunicação com a população sobre saneamento básico no município. Assim, esta ação propõe definir, implementar e manter canal de comunicação centralizado para assuntos relacionados ao saneamento básico no município. Os mecanismos de comunicação possibilitam à administração municipal realizar uma avaliação da satisfação da população e, ainda, mapear áreas com maior incidência de reclamações para investigação e tomada de ações corretivas. As seguintes atividades são sugeridas para implementação desta ação: • Realização de pesquisas de satisfação junto à população. • Criação de um canal de comunicação direto com a população. Pode ser disponibilizado, no site da Prefeitura Municipal, um canal de comunicação onde a população possa dar sugestões, fazer reclamações e denúncias quanto à qualidade dos serviços prestados e esclarecer dúvidas. Deve-se remanejar e capacitar um funcionário da Prefeitura para ser responsável por este atendimento, fornecendo informações, esclarecendo dúvidas e relatando as reclamações às secretarias correspondentes. Este meio de comunicação com a população deve ser devidamente divulgado para que a população possa utilizá-lo. Sugere-se que a Prefeitura institua um sistema de ouvidoria, que funcionará como canal de comunicação direta entre a população e os prestadores dos serviços públicos (incluindo os serviços de saneamento básico), com o intuito de registrar e encaminhar aos responsáveis todas as solicitações/reclamações/elogios/sugestões referentes a quaisquer serviços executados no município. Importante destacar que os serviços prestados pela Prefeitura Municipal para os componentes de abastecimento de água nas comunidades rurais, bem como de esgoto, drenagem e resíduos, a população realiza contato diretamente no telefone particular dos servidores das secretarias envolvidas ou no telefone fixo da prefeitura, devido a inexistência de canal específico de comunicação para as solicitações da população. Deverão ser disponibilizadas as estatísticas de atendimento/publicação referentes a cada prestação de serviço.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)

Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Assessoria de Comunicação) e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), associações comunitárias e prestadores de serviços
AÇÃO A-IN11 Acompanhar dos desdobramentos das alterações propostas na Lei Federal nº 14.026/2020	
Descrição da ação	Conforme discorrido no item 4.3 do Produto D (Prognóstico), alguns dos desdobramentos da Lei Federal nº 14.026/2020 ainda estão incertos. Um exemplo é que a lei definiu os **serviços públicos de saneamento básico de interesse comum** – prestados em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões instituídas por lei complementar estadual, em que se verifique o compartilhamento de instalações operacionais de infraestrutura de água e/ou esgoto entre dois ou mais municípios – e os **serviços públicos de interesse local** – em que as infraestruturas e instalações atendam apenas um município. No primeiro caso, o município deve decidir de forma conjunta com outros municípios sobre os arranjos para os sistemas de água e esgoto, enquanto no segundo caso cabe apenas ao município tomar as decisões quanto aos serviços. Essas formas de organização já eram previstas anteriormente à Lei Federal nº. 14.026/2020. As novidades trazidas pela lei em relação às formas de prestação regionalizada foram: a criação de unidades regionais de saneamento básico, que devem ser instituídas pelo Estado mediante lei ordinária, constituídas pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos; e a definição de blocos de referência, agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes estabelecidos pela União e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares. No caso de Minas Gerais, está em tramitação na Assembleia Legislativa o Projeto de Lei nº 2.884/2021, o qual institui as Unidades Regionais de Saneamento Básico, subdivididas em 22 (vinte e duas) Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE) e 32 (trinta e duas) Unidades Regionais de Gestão de Resíduos (URGR) (MINAS GERAIS, 2021). O município de Delfinópolis integraria a URAE 10 e a URGR 07. O município deve, portanto, acompanhar esses e outros desdobramentos da Lei Federal nº 14.026/2020, que podem impactá-lo diretamente.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Poder legislativo e Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A-IN12) e Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Prestadores, Fiscalizadores e Reguladores de serviços de saneamento
AÇÃO: A-IN12 Definir, estruturar e manter órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	
Descrição da ação	A gestão do saneamento básico envolve as funções de planejamento, regulação, prestação e fiscalização dos serviços, bem como a criação de mecanismos de participação e controle social, como detalhado no item 2.1.2 do Produto D do presente PMSB. Nesse sentido, é importante que exista, no município de Delfinópolis, um órgão coordenador dessas funções, capaz de analisar sistematicamente as ações de saneamento básico, orientar o Poder Público Municipal para a implementação do PMSB e estimular a interação com a população nessas ações – sobretudo considerando a responsabilidade de titular dos serviços públicos de saneamento básico que o município detém.

	Assim sendo, cabe ao Poder Público Municipal instituir o órgão responsável pela gestão do saneamento básico, ao qual caberão as competências de: • definir normas municipais sobre o planejamento do saneamento básico; • definir o órgão regulador dos serviços de saneamento básico; • definir o modelo de prestação de serviços de saneamento básico, podendo, inclusive, assumir a função de prestador dos serviços, os convenham à Prefeitura Municipal; • definir o órgão fiscalizador dos serviços de saneamento básico; • encaminhar proposta de nomeação dos membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico e outras instâncias ou mecanismos de participação e controle social, em conformidade com a Política Municipal de Saneamento Básico; • entre outras competências pertinentes ao saneamento básico, tais como a atualização de sistemas de informação em saneamento, levantamento de situação sanitária dos domicílios, etc., estabelecidas pelas ações A-IN08 e A-IN028 a qual compete a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Delfinópolis. Recomenda-se que o órgão gestor considere, em suas ações, a intersetorialidade do saneamento básico, de maneira a promover articulações entre as Secretarias municipais, sobretudo aquelas atuantes nas áreas de saúde, educação e desenvolvimento econômico. Com relação à estruturação do órgão gestor do saneamento básico, recomenda-se que seja composto majoritariamente por servidores públicos efetivos, o que potencializa e favorece a continuidade da gestão do saneamento, bem como o alcance das metas do PMSB ao longo do horizonte de planejamento. Nesse sentido, o município deve definir o nível na estrutura organizacional que este órgão deverá ocupar, podendo ser uma nova Secretaria ou um departamento ligado à uma secretaria existente (a exemplo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos).
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal, Poder Legislativo e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e outros Conselhos, Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e Fiscalizadores e Reguladores
AÇÃO: A-IN13 Realizar a ratificação do contrato entre município e Copasa para atendimento às alterações propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020	
Descrição da ação	A atualização do marco regulatório do saneamento básico pela Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020) apresenta diversos elementos que terão impactos significativos nos municípios, nesse sentido, faz-se necessário avaliar as possíveis consequências para o contexto específico de Delfinópolis. Definido pela Constituição e reforçado pela Lei Federal nº. 11.445/2007, a Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), a titularidade dos serviços de saneamento básico é do município. Isso quer dizer que a responsabilidade da gestão cabia à Prefeitura Municipal, e que poderia, sob julgamento próprio, optar por delegar a prestação, a regulação e fiscalização, sendo o planejamento atividade indelegável (BRASIL, 2007). Com a atualização do marco do saneamento, pela Lei Federal nº 14.026/2020, o exercício da titularidade foi bastante impactado, inclusive com questionamentos jurídicos sobre a constitucionalidade das alterações.

	A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) passa a ser de sua responsabilidade editar normas regulatórias de referência para o setor. A agência não irá regular diretamente os serviços, mas os entes regulatórios poderão utilizar as suas normas como referência e deverão utilizar para obter financiamento federal. Houve, então, a mudança de atribuição e nome da agência, que incorporou a pasta do saneamento básico em suas atividades. Uma outra modificação é em relação aos contratos de programa com as companhias, empresas ou até prestação direta em relação aos serviços públicos de saneamento. Foi instituído que os "contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão observar o art. 175 da Constituição Federal, vedada a formalização de novos contratos de programa para esse fim" (BRASIL, 2020). O referido artigo diz que "incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos" (BRASIL, 1988). Dessa forma, anteriormente caberia ao município optar pela manutenção do contrato com as companhias estaduais, por exemplo. Com a mudança, será necessário abrir processo de concorrência. Como o contrato de Delfinópolis com a Copasa foi assinado em 12/03/1985 e aditivado em 07/01/1998 para coincidir com a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, este possui vigência de 30 anos (até 2028) e deverá passar por um processo de ratificação até março de 2022 para se adequar aos termos da Lei (BRASIL, 2020). Para adequar o contrato inicial firmado entre o município e a Companhia, esse deverá contemplar a universalização dos serviços, com abastecimento de água para 99% e esgotamento sanitário (coleta e tratamento de esgotos) para 90% da população atendida, com a devida comprovação da disponibilidade de recursos. Além das metas de expansão da prestação, há outras justificativas para uma revisão de contrato, principalmente em relação ao Decreto nº 10.710/2021 (BRASIL, 2021), que exige que a escala de sustentabilidade econômica dos serviços deva ser por unidade de prestação. Em termos práticos, sabe-se que a Copasa compensa os custos de investimentos e operação em áreas pouco adensadas com a atuação em regiões mais adensadas, por meio de subsídio cruzado. Com essa atualização, isso não seria mais possível e deverá haver uma atualização. Os desdobramentos dessa normativa ainda são incertos.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal, Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12 e Conselho Municipal de Saneamento Básico, Prestadores, Fiscalizadores e Reguladores.
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e outros Conselhos, Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-IN14 Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de abastecimento de água nas áreas fora da abrangência da Copasa e da empresa Ativa Consultoria e Projetos, bem como para os serviços de esgotamento sanitário nos distritos (com exceção da Sede) e comunidades rurais, incluindo consulta à população e publicidade da definição	
Descrição da ação	A forma de organização da administração pública é elemento importante para o adequado exercício das funções e das atividades de responsabilidade do poder público. A maioria das atividades públicas pode ser realizada por organismos administrativos diretamente vinculados à estrutura organizacional administrativa do Poder Executivo municipal, estruturados conforme as áreas e objetivos de sua

	atuação. No entanto, algumas atividades e serviços públicos, em razão de suas complexidades técnicas e administrativas, requerem a instituição de entidades públicas dotadas de personalidade própria, de capacidades e competências específicas, e de autonomia de gestão administrativa e financeira, para a maior eficiência e efetividade na realização de suas funções. O município de Delfinópolis conta com a prestação de serviços ofertados pela Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais (Copasa) para abastecimento de água na Sede, assim como para o esgotamento sanitário. A prestação dos serviços de abastecimento de água nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) é realizada pela empresa Ativa Consultoria e Projetos Ltda, a qual passou administrar os serviços em outubro de 2021, anteriormente ofertados pela Prefeitura Municipal. A comunidade rural de Bela Mansão possui um sistema de abastecimento de água gerenciado pela Prefeitura Municipal por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos com apoio de grupos de moradores e nas demais áreas rurais não é realizada prestação de serviços para o componente de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo de responsabilidade do morador. Cabe destacar que essa discussão deve ser realizada em conjunto com a população, devendo-se prever, para tanto, audiências ou consultas públicas para apresentação das possibilidades, para posterior tomada de decisão. Também é preciso considerar o aspecto de possibilidade de obtenção de recursos financeiros e de pessoal, para cada uma das alternativas sugeridas. Nesse contexto, a Prefeitura Municipal deverá avaliar, dentre as alternativas existentes (apresentadas no Produto D – Item "Definição das funções de prestação dos serviços" e verbete da série Selo SanBas - Eixo 8), o modelo de prestação dos serviços que se apresente como melhor alternativa do ponto de vista técnico, econômico, ambiental e social. Assim, devem ser avaliados os modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para as áreas fora da concessão da Copasa e da empresa Ativa, bem como para as atendidas por ela, caso o município opte pela rescisão contratual antes do seu fim (previsto para 2028 e 2036 respectivamente), a fim de adequá-las ao melhor formato jurídico-institucional, podendo ser definidas alternativas diferentes para as diferentes localidades, em razão das particularidades de cada local. A análise das vantagens e desvantagens deve ser realizada conjuntamente por equipe multidisciplinar (engenheiros sanitaristas, administradores públicos, juristas ambientais, economistas e outros), além de representantes da população, a fim de garantir o pressuposto de gestão democrática e participativa, previsto na Lei 11.445/2007, sendo necessária a realização de audiências ou consultas públicas.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser criado conforme Ação A-IN12, Secretaria de Administração), Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Prefeitura Municipal (Demais Secretarias), Copasa, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Associações comunitárias, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis e população em geral.
AÇÃO:A-IN15 Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico, com exceção dos serviços prestados pela Copasa, já regulados pelas Arsae-MG	
Descrição da ação	Após definição do órgão responsável pela gestão do saneamento básico (ação A-IN12) e definição da melhor alternativa para prestação dos serviços (ação A-IN14), a Prefeitura Municipal deverá definir o órgão responsável pela fiscalização, avaliação e regulação de todos os serviços que ainda não possuem regulação (serviços de manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana prestados pela Prefeitura Municipal, bem como pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário fora da área de abrangência da Copasa). Esse órgão deve articular-se com outros órgãos envolvidos direta e indiretamente com assuntos do saneamento, a exemplo da saúde, educação e desenvolvimento social, bem como com todos os prestadores de serviços de saneamento no município.

	Para a criação desse órgão faz-se necessário estabelecer suas atribuições e competências, podendo ser incluídos o gerenciamento de contratos de prestação dos serviços em saneamento básico; acompanhamento e controle da prestação dos serviços em saneamento básico no município; fiscalização e verificação de denúncias; gestão do Fundo Municipal de Saneamento Básico; gerenciamento e operação do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico; suporte técnico ao Conselho Municipal de Saneamento Básico e outros órgãos municipais relacionados ao saneamento; disponibilização de dados e informações do saneamento à administração municipal e à sociedade; articulação com órgãos ambientais estaduais e federais; apoio à realização de estudos técnicos; captação de recursos para investimentos nas ações de saneamento; entre outras. Recomenda-se que este órgão seja composto, minimamente, por um coordenador e dois analistas/fiscais (técnicos de nível superior ligados à área, podendo ser engenheiros civis, ambientais ou sanitaristas, biólogos, químicos, gestores ambientais e áreas afins). O projeto de lei de criação do órgão deve ser elaborado pelo prefeito, com auxílio dos atores envolvidos, e aprovado pelo Poder Legislativo Municipal. Propõe-se a aquisição de, pelo menos, um computador para cada funcionário, uma impressora, uma máquina fotográfica, um aparelho de GPS, móveis e material de escritório. Também é interessante a aquisição de um veículo automotor. Caso necessário, a Prefeitura Municipal deve abrir concurso público para a contratação de funcionários para compor o órgão. Também podem ser realocados funcionários que já executem outras funções na administração municipal para compor o mesmo, cujos perfis sejam compatíveis com as atribuições das seguintes funções: coordenação, análise em saneamento, fiscalização, operação e manutenção. Este órgão deve estabelecer procedimentos de acompanhamento contínuo e fiscalização dos contratos de prestação dos serviços, bem como da qualidade dos serviços prestados à população. Em relação aos contratos, deve ser acompanhado o cumprimento de todas as cláusulas previstas no mesmo, bem como das metas e planos de execução estabelecidos, devendo ser avaliadas as justificativas do prestador para não cumprimento do previsto. Em relação à qualidade do serviço prestado, devem ser avaliados os indicadores operacionais dos serviços (propostos no Produto F desse PMSB). Ressalta-se que quando da formalização dos contratos com os prestadores de serviços devem ser estabelecidas sanções para os casos de não cumprimento das cláusulas contratuais, bem como para os casos em que o serviço não esteja sendo realizado de forma satisfatória. Este órgão também deve ter como atribuições realizar fiscalização contínua e permanente de ações da população que impactam o saneamento básico. Algumas ações dos próprios moradores, comerciantes e/ou empreendimento podem gerar impactos negativos no funcionamento dos sistemas de saneamento básico. Dessa forma, faz-se necessária a implantação de uma fiscalização contínua e permanente, buscando o perfeito funcionamento dos sistemas. Os fiscais deverão acompanhar as diversas ações em desacordo com a legislação municipal, estadual e federal. A título de exemplo, devem ser fiscalizadas ações como: lançamento inadequado de resíduos sólidos (como em lotes vagos e margens de cursos d'água); ligações clandestinas na rede coletora de esgoto ou na rede de drenagem pluvial; geradores de resíduos especiais; aplicação das leis de uso e ocupação do solo; entre outras questões que deverão ser observadas. Para que a população auxilie nas atividades de fiscalização do município deverá ser criado um canal de comunicação entre a população e os fiscais das atividades. Esse canal poderá ser por meio de um número de telefone, um formulário on-line, cartões impressos (que poderão ser deixados em pontos estratégicos, como postos de saúde, Prefeitura Municipal, Centro de Referência de Assistência Social (Cras), entre outros), ou até mesmo a criação de um aplicativo, por meio dos quais a população poderá registrar denúncias a serem posteriormente fiscalizadas e dados os respectivos encaminhamentos necessários. Esses meios deverão ser verificados diariamente pelos fiscais contratados no município. No que diz respeito à regulação dos serviços, esta etapa envolve todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impactos socioambientais, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação, além

	da revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. Nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico, estão incluídas a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios. Além disso, a entidade reguladora também deve garantir os direitos de cidadania com a prestação adequada dos serviços, favorecendo a participação da sociedade civil (por meio de audiências e consultas públicas, a constituição de ouvidorias e o funcionamento efetivo dos conselhos), ampliando e reforçando, dessa forma, os espaços de controle social sobre as políticas públicas. Para execução desta ação, recomenda-se que os agentes responsáveis consultem os verbetes dos Eixos 1 e 8 da *Série Selo Projeto SanBas*, sobre modalidades de regulação. Cabe destacar que o município de Delfinópolis não participa de nenhum consórcio voltado a gestão dos serviços de saneamento básico, devendo o Poder Público Municipal buscar soluções compartilhadas com outros municípios para promoção da regulação e fiscalização dos serviços prestados atualmente pela Prefeitura Municipal e futuros prestadores (fora da abrangência da Arsae-MG). Em nível regional, destaca-se o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Sul de Minas (Cisab-Sul), entidade de pessoa jurídica de direito público interno, do tipo associação pública, sendo composto por treze municípios da região sul de Minas Gerais (Três Pontas, Córrego Fundo, São Lourenço, Campo Belo, São João Batista do Glória, Nepomuceno, Boa Esperança, Carmo de Minas, Coqueiral, Lambari, Guapé, Campo do Meio e Doresópolis). O consórcio possui como objetivo a prestação dos serviços de apoio, regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico e dispõe da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Sul de Minas Gerais (Arissmig) no âmbito do consórcio com natureza jurídica e administrativa, podendo ser uma possibilidade de exercício das atividades de regulação dos serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura, além dos demais serviços públicos de saneamento básico prestados no município. Dentre os treze municípios que compõem o Cisab-Sul, pode-se citar São João Batista do Glória como as áreas mais próximas a Delfinópolis com atuação ao referido consórcio. No caso de não se dar encaminhamento ao que se propõe o consórcio mencionado, o município deve buscar outro modelo de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico (com exceção dos serviços prestados pela Copasa, já regulados pela Arsae-MG), devendo os mesmos serem objetos da Política Municipal de Saneamento Básico. Neste caso, o projeto de lei de criação do órgão deve ser elaborado pelo prefeito, com auxílio dos atores envolvidos, e aprovado pela Poder Legislativo Municipal.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e futuro Consórcio
Parcerias mobilizadas	Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Administração, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (Arsae-MG), Associações comunitárias e população geral.
AÇÃO:A-IN16 Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais atualmente ofertados pela Prefeitura Municipal, considerando a viabilidade técnica e econômica, seguindo o princípio da universalização do acesso	
Descrição da ação	A Prefeitura Municipal deverá realizar estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e social quanto às alternativas existentes, a fim de adequá-las ao melhor formato jurídico-institucional para a prestação desses serviços. O estudo deve ser conjuntamente conduzido por engenheiros sanitaristas, administradores públicos, juristas ambientais, economistas e representantes da população, a fim de garantir o pressuposto de gestão democrática e participativa.

	A forma de organização da administração pública é elemento importante para o adequado exercício das funções e das atividades de responsabilidade do poder público. A maioria das atividades públicas pode ser realizada por organismos administrativos diretamente vinculados à estrutura organizacional administrativa do Poder Executivo municipal, estruturados conforme as áreas e objetivos de sua atuação. No entanto, algumas atividades e serviços públicos, em razão de suas complexidades técnicas e administrativas, requerem a instituição de entidades públicas dotadas de personalidade própria, de capacidades e competências específicas, e de autonomia de gestão administrativa e financeira, para a maior eficiência e efetividade na realização de suas funções. Cabe destacar que essa discussão deve ser realizada em conjunto com a população, devendo-se prever, para tanto, audiências ou consultas públicas para apresentação das possibilidades, para posterior tomada de decisão. Também é preciso considerar o aspecto de possibilidade de obtenção de recursos financeiros e de pessoal, para cada uma das alternativas sugeridas. Para maiores informações sobre modalidades de prestação de serviços, consultar Produto D – Item "Definição das funções de prestação dos serviços". Consultar também verbetes Selo Projeto SanBas do Eixo 8. Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais são prestados em todo território (urbano e rural). Os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública são prestados na Sede e distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (coleta convencional), sendo que para todas as áreas compete a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos a prestação dos serviços. Apesar do município não possuir o programa de Coleta Seletiva implantado, Delfinópolis conta com uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – não regularizada, com operação iniciada no ano de 2000 tendo sua última licença ambiental vencida em 2015. A operação da Usina é realizada por funcionários (as) contratados pela Prefeitura Municipal, os/(as) quais são responsáveis pela triagem de todo volume de resíduos encaminhados a UTC, já a comercialização dos recicláveis é realizada por leilão promovido pela prefeitura, onde os valores são destinados a arrecadação municipal. Nesse sentido deve ser avaliada a melhor alternativa de prestação, de modo a considerar a expansão e consequente, universalização dos serviços, abrangendo todo o território municipal (urbano e rural) de Delfinópolis. Assim, devem ser avaliados os modelos de prestação dos serviços, a fim de adequá-los ao melhor formato jurídico-institucional. A análise das vantagens e desvantagens deve ser realizada conjuntamente por equipe multidisciplinar (engenheiros sanitaristas, administradores públicos, juristas ambientais, economistas e outros), além de representantes da população, a fim de garantir o pressuposto de gestão democrática e participativa, previsto na Lei 11.445/2007, sendo necessária a realização de audiências ou consultas públicas.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal, Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12 e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Prestadores, Fiscalizadores e Reguladores.
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e outros Conselhos, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento, Fiscalizadores e Reguladores e Poder Legislativo Municipal

AÇÃO: A-IN17 Participar e fortalecer os consórcios intermunicipais para a prestação, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços de saneamento básico	
Descrição da ação	A cooperação entre entes federativos para a gestão associada de serviços públicos é um eficiente mecanismo para a viabilidade e a sustentabilidade técnica, econômica, ambiental e social e para a universalização da disposição e do acesso aos serviços de saneamento básico, com qualidade e modicidade dos custos. Em princípio, a gestão associada dos serviços, seja por consórcio ou por convênio de cooperação entre municípios, é técnica e economicamente mais vantajosa e viável do que a gestão municipal individualizada. Entretanto, a definição do arranjo organizacional e da forma de gestão associada depende da elaboração de estudo de viabilidade para avaliar os âmbitos territoriais mais apropriados para o agrupamento dos municípios, por meio de consórcio ou de convênio de cooperação. É preciso considerar os aspectos relacionados a: demografia, extensão territorial, logística de transporte e acesso, disponibilidade de recursos humanos e materiais, situação e capacidades administrativas, técnicas e econômicas dos municípios, situação da prestação dos serviços etc. Quando a gestão associada envolver particularmente a prestação dos serviços, também deve ser avaliado o escopo e a escala ótima de cada um dos serviços cuja prestação se pretende delegar a um consórcio ou a um ente conveniado, pois nem todas as atividades fins e suas infraestruturas são compartilháveis fisicamente ou com as mesmas condições de eficiência técnica e/ou de racionalidade econômica. A função de regulação pode ser mais eficiente se exercida no âmbito da gestão associada, por meio de consórcio público constituído para esse fim, pelo maior número de municípios da sua região de abrangência, ou por meio de agência reguladora estadual da mesma unidade da Federação, visto que, em ambos os casos, existem melhores condições institucionais e estruturais para a organização e qualificação técnica dos agentes reguladores. O município de Delfinópolis é integrante da Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg), composta por 17 municípios. A atuação da Associação é bastante diversificada, entre as diversas ações realizadas, um dos objetivos da Ameg é coordenar medidas para a elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com educação, esporte, saúde pública, assistência social, habitação, meio ambiente e engenharia de segurança, serviços urbanos, rurais e obras públicas, transportes, comunicações, eletrificação, saneamento básico e urbanismo. No âmbito das ações do consórcio voltadas ao saneamento básico, em consulta a Ameg, foi informado que está em andamento a contratação de empreendimentos para disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios filiados e ela. Além disso, o Município participa do Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas (Cissul), por meio do qual são realizadas ações compartilhadas de saúde com os municípios integrantes. Recomenda-se fortemente que seja fortalecido no âmbito dos consórcios os acordos que busque soluções eficientes e eficazes para a administração pública regional para a prestações de serviços no âmbito do saneamento, visando a prestação de serviços de forma compartilhada. Indica-se sobretudo, a participação do município de Delfinópolis em Consórcios voltados a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, a exemplo do Cisab-Sul, entidade de pessoa jurídica de direito público interno, do tipo associação pública, o qual possui como objetivo a prestação dos serviços de apoio, regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico por meio da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento do Sul de Minas Gerais (Arissmig), podendo ser uma possibilidade de exercício das atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico prestados no município. Recomenda-se que seja fortalecido no âmbito desses consórcios os acordos que busquem soluções eficientes e eficazes para a administração pública regional para a prestações de serviços no âmbito do saneamento básico, visando a prestação de serviços de forma compartilhada, bem como a regulação e fiscalização dos serviços. Para execução desta ação, recomenda-se que os agentes responsáveis consultem os verbetes Eixos 6 e 8 da *Série Selo Projeto SanBas*.

Área/comunidade	Todo município
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal, Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12 e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), Prestadores, Fiscalizadores e Reguladores
Parcerias mobilizadas	Futuros consórcios, Comitês de Bacias Hidrográficas, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-IN18 Elaborar, instituir e implementar os regulamentos específicos dos serviços de saneamento, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico	
Descrição da ação	Em razão das especificidades da prestação de serviços de cada componente do saneamento, é recomendável a elaboração e instituição de regulamentos específicos para os quatro componentes do saneamento. Para tanto, recomenda-se que esses regulamentos sejam previamente elaborados pelo órgão regulador e fiscalizador (a ser definido conforme ação A-IN14 e A-IN16), em conjunto com o Conselho Municipal de Saneamento Básico, sendo posteriormente aprovados por meio de instrumento normativo municipal. Os regulamentos devem prever direitos e deveres do titular dos serviços, dos prestadores de serviços, dos consumidores reais e factíveis, da população em geral, bem como dos empreendimentos a serem instalados no município. Exemplos de questões a serem abordadas nesses regulamentos são a obrigatoriedade de conexão dos domicílios à rede de coleta de esgotos bem como de abastecimento de água onde estiver disponível, os procedimentos e penalidades no caso de não cumprimento destas, as penalidades para lançamentos irregulares na rede coletora de esgotos e rede de drenagem pluvial, bem como penalidades para os desligamentos de usuários da rede coletora, a responsabilidade pela destinação de resíduos especiais e de logística reversa por parte do gerador, as sanções para os prestadores de serviços nos casos de não cumprimento do previsto nos regulamentos, entre outras questões. Os regulamentos, antes de aprovados e instituídos, devem ser apresentados por meio de audiência pública a toda a população.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Núcleo de relações políticas e institucionais), Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e outros Conselhos, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-IN19 Estabelecer capacitação periódica para pessoal efetivo da Prefeitura Municipal, pessoal contratado e empresas terceirizadas prestadoras de serviços de saneamento básico	
Descrição da ação	A Prefeitura Municipal deverá, por meio do órgão de gestão dos serviços de saneamento básico, estabelecer normativas para capacitação permanente de pessoal vinculado à prefeitura. A capacitação deve abordar temas relacionados ao saneamento básico, sobre tecnologias sociais, a relação saúde e saneamento, educação e saneamento, dentre outras. Sugere-se que as capacitações ocorram, minimamente, semestralmente. Para execução desta ação, recomenda-se que o agente responsável consulte as Notas Técnicas da *Série Selo Projeto SanBas*.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (Núcleo de relações políticas e institucionais) e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Secretarias municipais, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e outros Conselhos, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), prestadores de serviços de saneamento, Poder Legislativo Municipal, Comitês e empresas parceiras
AÇÃO – IN20 Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e rurais do Município e revisão das atuais metodologias utilizadas **AÇÃO – IN21** Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso **AÇÃO: A - IN22** Implementação e manutenção da cobrança pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água aplicada nas comunidades rurais não atendidas pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos, a partir das definições resultantes da revisão das metodologias existentes **AÇÃO: A-IN23** Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário nas áreas fora da abrangência da Copasa, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso **AÇÃO: A-IN24** Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de águas pluviais, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso **AÇÃO: A-IN25** Divulgar para a população o direito à tarifa social para as famílias de baixa renda	
Descrição das ações	Conforme disposto na Lei Federal 11.445/2007 (alterada pela Lei Federal 14.026/2020), os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções", devendo-se, na estrutura de remuneração a ser instituída, observar (*i*) as categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo; (*ii*) padrões de uso ou de qualidade requeridos; (*iii*) quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço; (*iv*) custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas; (*v*) ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e (*vi*) capacidade de pagamento dos consumidores. O município de Delfinópolis possui cobrança implementada para os serviços abastecimento de água prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) na Sede e pelos serviços prestados pela empresa Ativa Consultoria e Projetos Ltda aos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia. Entretanto, não existe nenhum tipo de mecanismo de cobrança e remuneração padronizado para os serviços de abastecimento de água prestados na comunidade rural de Bela Mansão, ofertados pela Prefeitura Municipal com apoio de grupos de moradores, sendo necessária a revisão das modalidades aplicadas, de forma a observar os preceitos apresentados anteriormente (Ações A-IN20 e A-IN22). Quanto ao esgotamento sanitário, a Copasa é responsável pelos serviços ofertados na Sede, onde existe a cobrança pelos serviços de coleta e tratamento dos esgotos gerados pela população. Cabe ressaltar que, a referida prestadora deverá apresentar até março de 2023 o planejamento para expansão das metas que balizarão o alcance da universalização dos serviços de saneamento básico no município, conforme estabelecido na Lei Federal 14.026/2020. Em relação aos serviços de esgotamento sanitário nos distritos ofertados pela prefeitura, não existe cobrança pela prestação de serviços, devendo essa ser implementada, e posteriormente aplicada a tarifação gradualmente, sendo que esta situação se repete aos componentes de drenagem e manejo de águas pluviais e a gestão integrada de resíduos sólidos. Cabe aqui destacar

	que a implantação da cobrança de uma taxa no Imposto Predial territorial Urbano (IPTU) para cada um dos serviços, poderá comprometer a sustentabilidade econômico-financeira do município no que se refere a melhorias de acesso a estes serviços (Ações A-IN21, A-IN24), visto que pode ocorrer inadimplência e geralmente, apenas os moradores da Sede estão sujeitos ao pagamento da taxa, não havendo nenhum tipo de tarifação para os demais munícipes que também usufruem da prestação dos serviços. Anteriormente à implantação e/ou revisão da cobrança dos serviços, deve-se realizar a avaliação da situação econômico-financeira das famílias do município. Esse levantamento poderá ser realizado em parceria com o agente de saneamento (conforme Ação A-IN12), por meio de aplicação de um questionário socioeconômico, abordando questões como números de moradores no domicílio, renda familiar, renda *per capita*, média de despesas básicas, condições a moradia, se possui cadastro no CadÚnico e em programas como o Bolsa Família, dentre outras informações relevantes que permitam um diagnóstico socioeconômico da família. A partir desse levantamento, devem ser identificadas as potenciais famílias a serem beneficiadas pelas tarifas sociais (que devem existir para todos os mecanismos de cobrança, independentemente do componente do saneamento) e posterior instituição da tarifa social. Assim, faz-se necessário dar publicidade a esse direito a toda população (Ação A-IN25). Essa publicidade deverá ser realizada em campanhas anuais para fomentar o cadastramento de usuários a serem beneficiados. Ressalta-se que essas campanhas são apenas para fomento do cadastro, devendo a Prefeitura realizar o cadastro sempre que solicitado por um usuário que atenda aos critérios estabelecidos. A responsabilidade por esse cadastro pode ficar a cargo do órgão responsável pelo planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico, em parceria com os prestadores de serviços de saneamento. Também antes de implantar quaisquer mecanismos de cobrança, o município deve realizar um estudo sobre os modelos de cobrança e sua adequabilidade à realidade do município, além de realizar trabalhos informativos junto à população quanto à necessidade da cobrança, que deve ser gradativa. Somente após essas ações o município deve proceder à implantação da cobrança pelo serviço prestado. Cabe ressaltar que, de acordo com o estabelecido na Constituição Federal de 1988, não poderão ser cobrados tributos no mesmo exercício financeiro em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou (princípio da anterioridade). Para outras informações, consultar Dicionário de verbetes Selo SanBas, Eixos 1 e 8. Ressalta-se ainda que a Lei Federal 14.026/2020 definiu que a não proposição de instrumento de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no prazo de 12 meses após publicação da Lei (até 15 de julho de 2021), configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, que estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências), fazendo-se portanto, de necessidade imediata. Complementarmente, cabe observar ainda, a Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, que estabelece a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Administração e Secretaria de Finanças), e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12, órgão regulador a ser definido (conforme ação A-IN15) e Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Futuro Consórcio, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e população em geral

AÇÃO: A-IN26 Acompanhar fontes de financiamento para captação de recursos em saneamento básico	
Descrição da ação	O órgão responsável pela gestão e planejamento do saneamento no município precisa compreender, estudar e acompanhar as fontes de financiamento existentes. Cada fonte de recursos financeiros apresenta critérios, normatizações e prazos específicos, por isso a necessidade de conhecer e acompanhar. Os principais canais de financiamento podem ser observados no item 7– Alternativas de fontes de financiamentos do Produto E do PMSB de Delfinópolis. Além dessas fontes, recomenda-se que o município busque outras alternativas de financiamentos que não foram citadas no presente PMSB.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Procurador Geral, Secretaria Municipal de Administração e Secretaria de Finanças, Poder Legislativo, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg) e futuros consórcios relacionados a gestão dos serviços de saneamento básico e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-IN27 Estruturar, implementar e manter um Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico	
Descrição das ações	A Prefeitura Municipal deve oferecer capacitações contínuas de educação popular em saneamento e de sensibilização para a população; para comerciantes e empreendedores locais; para produtores rurais; gestores municipais locais; professores; agentes de saúde e de assistência social e dos funcionários que prestam serviços de saneamento. A implementação de atividades de educação, a serem desenvolvidas junto à comunidade, instituições de ensino e demais setores do município (comercial, de serviços e industrial), deve envolver aspectos do abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, gerenciamento dos recursos hídricos, dentre outras temáticas correlacionadas aos componentes do saneamento básico. As atividades devem envolver toda a população do município, devendo haver articulação entre todos os órgãos municipais interrelacionados (educação, saúde, obras etc.), buscando eficiência, eficácia e continuidade das ações no município. O Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) distribui a educação e os meios educacionais em três tipos: educação formal, educação não formal e educação informal. A educação formal é aquela que é realizado no âmbito da escola, sendo recomendado que o município adeque as ações na escola para como o cuidado necessário com a água ofertada. Já a educação não formal é realizada por meio de campanhas, seminários, oficinas, cursos e etc. E por último a educação informal é realizada por meio do diálogo e da vivência, no qual os saberes populares sobre o saneamento são compartilhados. Assim, são necessárias além das ações dentro da educação formal, a realização de oficinas, vivências no qual o tema do saneamento seja discutido com a população urbana e rural. As diretrizes para a educação e participação social (PSBR, 2019) são: • Alinhar as ações de educação em saneamento aos princípios de educação permanente, educação popular e educação no campo. • Promover articulações de educação em saúde coletiva e saneamento básico • Promover a formação e qualificação em saneamento de gestores e técnicos e das comunidades • Apoiar e fomentar a construção de redes de desenvolvimento de capacidades, habilidades, conhecimentos de boas práticas em saneamento, de forma territorializada e contemplando povos do campo, floresta e águas.

	• Assegurar a participação, a diversidade e o controle social nos processos decisórios, no planejamento, na execução e na gestão das ações de saneamento rural • Fortalecer o poder de decisão das mulheres e reconhecer sua participação no saneamento • Promover e disseminar práticas bem-sucedidas e pesquisas aplicadas sobre tecnologia, gestão, educação e participação social em saneamento. Nas atividades devem ser abordados temas como: • Problemas ambientais ocasionados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos nos recursos hídricos, em terrenos baldios e em vias e logradouros públicos, a fim de promover a participação da população no adequado acondicionamento dos resíduos sólidos e disponibilização dos mesmos para os serviços de coleta; • Importância de participação na coleta seletiva; • Reaproveitamento de água de chuva; • Orientações sobre como manter os recipientes de armazenamento de água de chuva para que estes não se tornem focos do *Aedes* aegypti • Importância de preservação das áreas de fundo de vale; • Higiene pessoal e doméstica; • Inter-relações saneamento-ambiente-saúde; • Desinfecção da água de consumo humano; • Uso racional da água; • Importância da preservação das matas ciliares dos corpos d'água para garantir condições ambientais adequadas para promoção da qualidade de vida a população, especialmente com o público escolar e com lideranças comunitárias; • Conservação e preservação das águas, especialmente com o público escolar e com lideranças comunitárias; • Conservação e preservação do solo, especialmente com o público escolar e com lideranças comunitárias; • Vantagens econômicas para o aproveitamento das águas de chuva, especialmente para empresas atuantes no município; • Vantagens econômicas sobre a compostagem, especialmente para empresas atuantes no município; • Problemas ambientais ocasionados pelo descarte inadequado de esgotos sanitários; • Sensibilização da população acerca da importância da conexão nas redes coletoras de esgoto e de abastecimento, quando existentes; • Importância da cobrança pelos serviços de saneamento; • Adoção de posturas adequadas; • Utilização de técnicas adequadas de drenagem viária, a manutenção e operação adequada das infraestruturas, utilização de equipamentos de proteção individual, dentre outros temas). • entre outras temáticas. Nessas capacitações e formações devem ser abordados os temas relacionados ao saneamento com uma visão holística (saúde, ambiente, consumo) de modo que esses passem a compreender o tema e se tornem multiplicadores da informação. A Prefeitura Municipal e os prestadores de serviços devem organizar um cronograma detalhado, a cada ano, onde constem as atividades e projetos previstos para serem desenvolvidos no período, divulgando o calendário na rádio local e nos endereços eletrônicos (websites) da Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento. Recomenda-se que as atividades de educação sejam desenvolvidas, no mínimo, bimestralmente. A Prefeitura Municipal deverá também disponibilizar local adequado para as capacitações para a população, bem como para os profissionais de saneamento, podendo ser um local itinerante.

	Destaca-se que a mesma equipe para essa ação deverá desenvolver as todas as demais ações relacionadas à capacitação e sensibilização da população, previstas nesse PMSB, se responsabilizando pelas seguintes ações: A-IN27; A-AA7; A-AA22; A-AA33; A-AA34; A-AA37 A-ES5; A-ES15; A-ES23; A-MP2, A-MP3, A-RS12; A-RS15; A-RS18; A-RS29 e A-RS31.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal, Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12, Secretaria Municipal de Educação
Parcerias mobilizadas	Secretarias Municipais, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e outros Conselhos, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-IN28 Realizar acompanhamento da implantação e utilização das soluções sanitárias propostas, bem como mapear a incidência de doenças relacionadas à ausência ou inutilização destas	
Descrição das ações	A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Saúde deverá fazer controles visando mapear áreas do município que estejam ocorrendo a prevalência e incidência de doenças relacionadas a ausência de serviços adequados de saneamento básico, a exemplo de arboviroses, e doenças infectocontagiosas que têm como consequência a diarreia. Estes controles vão subsidiar ações para o enfrentamento das doenças e agravos em conjunto com a população. Além disso, deve ser realizado o acompanhamento do uso das soluções sanitárias propostas, buscando orientar os moradores sobre sua utilização adequada. Essa ação deverá ser realizada pela equipe do órgão gestor do saneamento básico, conforme ação A-IN12, em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Saúde) e Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saúde e outros Conselhos, Associações comunitárias, prestadores de serviços de saneamento, Fiscalizadores e Reguladores e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-IN29 Instituir legislação para acompanhamento da implantação e operação de novos cemitérios e dos já existentes	
Descrição das ações	O município deverá instituir legislação para acompanhar a implantação e operação dos três (três) cemitérios existentes e a serem implantados no município. Além disso, a Prefeitura Municipal deverá fiscalizar e acompanhar as atividades dos cemitérios existentes, assegurando que os mesmos estejam em atendimento as legislações vigentes e que não cause nenhum dano ambiental ao solo os aos cursos d'água. Cabe ressaltar que conforme relatado no Produto C (Diagnóstico Técnico Participativo) em nenhum dos cemitérios foi identificada medidas de controle dos impactos ambientais causados por estas instalações, nem mesmo a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal, Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12 e Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e prestadores de serviços.

Fonte: Projeto SanBas, 2022

3.2 Fichas descritivas das ações para Abastecimento de Água

Tabela 8 – Fichas descritivas das ações para Abastecimento de Água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
AÇÃO: A-AA1 Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão **AÇÃO: A-AA2** Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos de abastecimento de água, com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal, para os casos em que há concessão da prestação dos serviços (atualmente na Sede Municipal para a Copasa e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra para a Ativa)	
Descrição das ações	A ausência de mapeamento da rede de abastecimento de água, dificulta a identificação dos domicílios não atendidos nas áreas de abrangência dos sistemas, as características da rede de abastecimento de água, bem como aspectos concernentes à operação e à manutenção das redes, como, por exemplo, pontos com perda de água. Sendo assim, propõe-se que seja realizado o cadastramento e mapeamento das redes de abastecimento dos sistemas gerenciados pela Prefeitura (SAA de Bela Mansão) e atualizados os cadastros das redes do sistema gerenciado pela Copasa (SAA de Delfinópolis) e dos sistemas gerenciados pela Ativa (SAA de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra), buscando identificar os domicílios que não estão conectados à rede, bem como outros aspectos da distribuição. Esse cadastramento dará embasamento para a elaboração de outros projetos. Ressalta-se que esse cadastro deve ser mantido sempre atualizado, em formato digital, sendo necessário, no caso dos prestadores com concessão, seu repasse à Prefeitura Municipal (ao órgão gestor de saneamento), anualmente. A ausência de cadastro técnico e mapeamento digital de todas as unidades de um sistema de abastecimento de água, dificulta elaboração/atualização de projetos, em razão da imprecisão de informações como domicílios não atendidos nas áreas de abrangência dos sistemas, as características da rede de abastecimento de água, bem como aspectos concernentes à operação e à manutenção das redes, como, por exemplo, pontos com perda de água, população atendida por reservatório. Além disso, para realização de uma gestão adequada dos serviços, é fundamental se conhecer o número, situação (ativa ou inativa) e o tipo de ligações e economias de água existentes em cada sistema, diferenciando-se entre residencial, social, comercial/serviços, público, industrial e grandes consumidores, além de ser necessário identificar se essas são hidrometradas ou não. Conforme apontado no Produto C, não existe um cadastro técnico e mapeamento digital das unidades do SAA de Bela Mansão, gerenciado pela Prefeitura. E, nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, o cadastro encontrava-se em processo de elaboração pela Ativa. Desta forma, essa ação propõe a realização desse cadastro, bem como a manutenção anual do cadastro atualizado, em meio digital para todos os sistemas existentes no município. Ressalta-se que esse cadastro deve ser repassado ao titular dos serviços (neste caso, a Prefeitura Municipal), anualmente.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A- AA1 e A- AA2: Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)

AÇÃO: A-AA3 Elaborar e manter atualizado o Plano de Segurança da Água (PSA) dos sistemas de abastecimento de água (SAAs)	
Descrição da ação	O Plano de Segurança da Água (PSA) é um instrumento de prevenção que objetiva realizar o controle da qualidade da água para além do laboratório, tanto com relação à água bruta, quanto com relação à água tratada. Dessa forma, o Plano abrange todo o ciclo do abastecimento de água, desde o manancial até a chegada nas residências, com ações voltadas à prevenção e controle da contaminação. São objetivos do PSA: a proteção dos mananciais de abastecimento, visando evitar a contaminação; o tratamento adequado da água; a prevenção contra sua contaminação dentro do sistema de abastecimento (nas tubulações e reservatórios); e a identificação de pontos críticos no sistema, nos quais há maior probabilidade de contaminação. Dessa forma, tendo em vista a inexistência de PSA para cada sistema coletivo existente no município, deve-se proceder à elaboração destes. Sugere-se que os Planos sejam atualizados pelo menos a cada quatro anos, devendo ser mantidos em formato digital, de modo a facilitar o acesso da população, especialmente aqueles que utilizam soluções alternativas coletivas. Ressalta-se que algumas ações previstas no presente PMSB são contempladas pelo PSA, a exemplo do cadastro de rede, manuais de operação e manutenção, entre outros; dessa forma, ao elaborar os Planos, deve-se buscar inserir tais ações. Para maiores informações, consultar verbetes Selo Projeto SanBas (Eixo 4 – Sistema de abastecimento de água).
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Emater e Comitê de Bacia Hidrográfica
AÇÃO: A-AA4 Elaborar e manter atualizado manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador **AÇÃO: A-AA5** Implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	
Descrição das ações	Para que a operação dos serviços de abastecimento de água seja efetiva, é necessário que os prestadores envolvidos elaborem manuais de operação, manutenção e monitoramento, contendo todos os procedimentos operacionais dos sistemas de abastecimento. A atualização destes manuais deverá ser realizada anualmente para verificar a existência de informações obsoletas, inserção ou atualização de informações pertinentes. Nos casos de concessão dos serviços, os prestadores (Copasa e Ativa) devem elaborar e disponibilizar os referidos manuais em versão digital, para que a Prefeitura (titular dos serviços) possa mantê-los em seus arquivos. Também devem estar disponíveis para consulta pública e receber a devida divulgação. Os manuais devem ser implementados nos respectivos sistemas e os colaboradores dos sistemas devem ter conhecimento do teor dos documentos por meio de capacitação para operar, realizar manutenções e monitorar os sistemas. Também devem constar nos manuais, especificações de práticas legais de abertura de poços e suas regulamentações ambientais, realização de testes de bombeamento para indicação mais precisa do tempo ideal de operação destes, além de outras informações pertinentes. Ressalta-se que, embora a operação diária do sistema coletivo gerenciado pela Prefeitura se dê de maneira simples, uma vez que, trata-se somente de ligar e desligar a bomba e realizar pequenos reparos, há uma tendência de que, ao longo da execução

	do PMSB ela ganhe complexidade, a exemplo da implantação de solução de tratamento da água, que demandarão conhecimento dos envolvidos para serem geridos e operados.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistemas coletivos de abastecimento de água (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A- AA4 e A- AA5: Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA6 Solicitar ao prestador de serviços (Copasa, Ativa ou outros que venham a ser definidos) os dados operacionais referentes aos SAAs para as revisões referentes a este PMSB	
Descrição da ação	Esta ação objetiva reforçar a necessidade dos prestadores de serviços com concessão (seja Copasa, Ativa ou outro a ser definido) repassarem as informações, dados operacionais referentes aos sistemas, à Prefeitura Municipal, recomendando-se o repasse no mínimo semestral, de modo que o titular dos serviços as tenha sempre atualizadas.
Área/comunidade	Áreas com concessão dos serviços (atualmente Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Copasa, Ativa ou outro prestador que venha a ser definido
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA7 Capacitar, continuamente, a população sobre cuidados com a água ofertada e com a solução adotada em seu domicílio	
Descrição da ação	De modo a dotar a população de conhecimento para participar das decisões de definição das soluções técnicas de abastecimento de água, propõe-se que sejam realizadas capacitações com a população, especialmente sobre o tipo de tratamento de água a ser adotado, uma vez que isso pode interferir na aceitabilidade da água e da solução escolhida. Além disso, conforme apresentado no diagnóstico do PMSB, no município de Delfinópolis existem domicílios que contam com soluções individuais de abastecimento de água. Diante disto, é necessário também a orientação dessa população acerca do tratamento adequado da água e da manutenção a ser realizada nas soluções a fim de garantir o abastecimento seguro dessa população. Essa ação de capacitação deverá ser realizada pela equipe responsável pelo Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico, devendo esta possuir capacidade técnica adequada para tais atividades. Destaca-se que a mesma equipe a ser contratada para essa ação deverá desenvolver as todas as demais ações relacionadas à capacitação e sensibilização da população, previstas nesse PMSB.
Área/comunidade	Locais atendidos por sistema coletivo sem tratamento (comunidade de Bela Mansão) e locais atendidos por soluções individuais de abastecimento de água (demais comunidades rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social (CMPAS), Emater e Senar

AÇÃO: A-AA8 Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação do volume de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	
Descrição da ação	O cálculo de demandas de água realizado no Prognóstico deste PMSB indica que os sistemas gerenciados pela Ativa (SAA de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra) demandarão ampliação do volume de captação de água para atendimento à população na sua área de abrangência pois, apresentaram déficit no volume de produção. Com base nos cálculos foram identificados os seguintes déficits: • Sistema de Babilônia: déficit de 129, m³/dia em 2022, se reduzindo para 76,93 m³/dia em 2041; • Sistema de Olhos D'Água da Canastra: déficit de 118,72 m³/dia em 2022, se reduzindo para 77,31 m³/dia em 2041. Ressalta-se que essas indicações foram baseadas nos dados levantados na etapa de Diagnóstico para vazão e população na área de abrangência, e que, a vazão utilizada foi informada pelos prestadores ou pela população. Cabe destacar que, outros sistemas podem apresentar demanda de ampliação, em virtude de não ter sido considerado nos cálculos a demanda da população flutuante, que é significante no município, mas não foi repassada à equipe do Projeto SanBas durante a etapa de Prognóstico. Desta forma, a presente ação deve ser realizada após a conclusão da ação A-AA1 e A-IN9, quando serão realizados os levantamentos pormenorizados dos dados. Com base nos levantamentos da ação mencionada, a equipe responsável pelos estudos e projetos deve refazer os cálculos do Produto D, a fim de verificar se apresenta os mesmos resultados aqui apresentados. Feitas as atualizações necessárias, devem ser elaborados os estudos e projetos básicos e executivos para ampliação do volume de captação nesses locais e outros que surgirem a necessidade após atualização. Ressalta-se que nos estudos específicos devem ser indicados os novos pontos de captação de água para atender a demanda da população onde não seja possível aumentar o volume captado. Os estudos mencionados, especialmente para definição do ponto de captação, devem ser realizados com participação popular e controle social. Algumas normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade podem ser obtidas no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Ativa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA9 Realizar estudos e respectivos projetos para a ampliação da reservação de água dos SAAs de Babilônia	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Prognóstico deste PMSB (Produto D), o volume de reservação do sistema de Babilônia não atende às demandas da população na sua respectiva área de abrangência, demandando ampliação. Com base nos cálculos realizados no Prognóstico foram identificados os seguintes déficits: • SAA de Babilônia: déficit de 4 m³ em 2022 se reduzindo para 1 em 2026; Assim, devem ser elaborados os estudos e projetos básicos e executivos para a ampliação da reservação do SAA de Babilônia. Os estudos e projetos mencionados, devem ser realizados com participação popular e controle social, e seguindo as diretrizes para projetos básico e executivos. Algumas normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade podem ser obtidas no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB. Em relação ao SAA de Delfinópolis, que conta com mais de um reservatório, não foi possível identificar a setorização de cada reservatório, ou seja, qual a população que cada reservatório atende, sendo somados os volumes de todos os reservatórios do sistema para realização do cálculo. Em razão disso, os reservatórios deste SAA

	podem apresentar demanda de ampliação, contudo, não foi possível a identificação durante a etapa de Prognóstico. Desta forma, após a conclusão da ação A-AA1 e A-IN9, quando serão realizados os levantamentos pormenorizados dos dados, a equipe responsável pelos estudos e projetos do SAA de Delfinópolis deve refazer os cálculos do Produto D a fim de verificar a necessidade de ampliação do volume de reservação de algum reservatório existente no SAA de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal.
Área/comunidade	Distrito de Babilônia
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Ativa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA10 Realizar estudos de verificação das causas de intermitências e outras fragilidades na distribuição de água do SAA de Bela Mansão, e no caso de identificação de problema estrutural, realizar estudo e projeto para solução do problema identificado	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C) deste PMSB, foram identificadas intermitências e outras fragilidades constantes no abastecimento da comunidade de Bela Mansão, contudo, não é possível determinar as causas destes problemas. Para tanto, devem ser realizados estudos para verificação dessas causas e no caso de identificação de problema estrutural, realizar os estudos/projetos para solução do problema identificado. Algumas normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade podem ser obtidas no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA11 Realizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	
Descrição da ação	Conforme informado no Diagnóstico (Produto C), o sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal na comunidade de Bela Mansão não conta com tratamento da água distribuída. Desta forma, devem ser elaborados estudos e projetos básicos e executivos para implantação de solução coletiva de tratamento para fornecer água com qualidade e segurança à população, conforme diretriz do direito humano à água. Os estudos para escolha da tecnologia a ser utilizada para tratamento de água necessitam de participação popular e controle social de modo que a tomada de decisão sobre a solução a ser adotada seja aceita pelos moradores. As captações, mesmo que subterrâneas (poços artesianos), devem ser providas de tratamento antes da distribuição ou consumo. Portanto, devem ser realizadas análises da qualidade da água bruta e instalação de soluções para adequar a qualidade da água para consumo, conforme definido em legislação específica, visando garantir a qualidade da água oferecida à população. Ressalta-se que após a implantação da solução de tratamento, devem ser realizadas análises frequentes da qualidade da água, conforme plano de monitoramento estabelecido pelo padrão de potabilidade da água no Brasil, atualmente disposto na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde. De modo a auxiliar nesse processo, os envolvidos poderão consultar o item referente às alternativas técnicas de tratamento da água para soluções individuais e coletivas

	de abastecimento, apresentadas no Produto D desse PMSB. Verificar ações A-AA32 e A-AA33 deste documento, sobre elaboração e implementação de normativas de controle e vigilância de qualidade da água.
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria de Obras e Serviços Públicos (Divisão de Meio Ambiente e Saneamento, Divisão de Obras, Projetos e Defesa Civil), Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA12 Realizar estudos e respectivos projetos para substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C) deste PMSB, a rede de distribuição de água do SAA de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal, possui parte em ferro fundido, implantada antes de 1985. Essa parte em ferro fundido causa dificuldades na distribuição da água, principalmente no Centro e bairro São Sebastião. Em certos trechos as tubulações apresentam redução da seção por incrustações na superfície interna, com consequente queda na pressão e vazão. Com isso, principalmente nos períodos de aumento da demanda, devido à presença de turistas no município, certos locais apresentam dificuldade para o abastecimento. Dessa forma, devem ser realizados estudos e projetos básicos e executivos para substituição da parte da rede problemática, referente aos trechos em ferro fundido. Algumas normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade podem ser obtidas no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Sede Municipal
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Copasa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA13 Executar projeto de ampliação da capacidade de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	
Descrição da ação	Conforme estudos e projetos elaborados e aprovados com a participação popular e controle social, por meio da Ação A-AA8, sobre a necessidade de ampliação do volume de captação dos sistemas de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, deve-se proceder à execução das ações estruturais para ampliação do volume de captação e demais sistemas em que for identificada a necessidade de ampliação. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras a fim de garantir que implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após ter sido realizado os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Ativa

Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA14 Executar projetos de ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	
Descrição da ação	Após elaboração dos projetos realizados por meio da ação A-AA9, deve-se proceder a execução das ações de ampliação da reservação de água do sistema de Babilônia. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras a fim de garantir que a implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA15 Executar projetos de adequação do SAA de Bela Mansão, conforme os problemas identificados	
Descrição da ação	Após elaboração dos estudos e projetos realizados por meio da ação A-AA10, deve-se proceder à execução das ações estruturais para solução das fragilidades identificadas no SAA de Bela Mansão. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras a fim de garantir que implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após ter sido realizado os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA16 Executar projetos de implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	
Descrição da ação	Após elaboração dos projetos realizados por meio da ação A-AA11, deve-se proceder à implantação da solução indicada de tratamento de água para o SAA de Bela Mansão Para o sistema de Bela Mansão, que realiza a captação em poço tubular profundo, é necessário o tratamento da água antes da distribuição, a depender das análises da qualidade da água bruta, devendo ser realizado, no mínimo, desinfecção por cloração, mas, dependendo qualidade da água (presença de dureza e salinidade, por exemplo), é necessária a aplicação de tratamento específico. Os padrões de potabilidade da água são definidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de

	2021, do Ministério da Saúde. Por meio das Ações A-AA35 e A-AA36, são discutidos o controle e a vigilância da qualidade da água. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras a fim de garantir que implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após ter sido realizado os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA17 Executar projeto de substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	
Descrição da ação	Executar o projeto de substituição de parte da rede de distribuição de água do SAA de Delfinópolis, conforme estudos e projetos elaborados e aprovados com a participação popular e controle social pela Ação A-AA 12. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de abastecimento de água do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Sede Municipal
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Copasa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-AA18 Buscar parcerias para o tratamento de água em âmbito intradomiciliar (filtração intradomiciliar, aplicação de cloro e outros) pelos moradores	
Descrição da ação	Conforme mencionado no Diagnóstico, na área rural onde as residências são dispersas os moradores fazem o uso de soluções individuais de abastecimento de água, sendo realizado por alguns moradores o tratamento de água em âmbito intradomiciliar, por meio de filtração intradomiciliar, fervura ou aplicação de cloro. Desta forma, com o objetivo de ampliar o número de famílias usuárias de soluções individuais que realizam esse tipo de tratamento, o município deve buscar parcerias para disponibilizar meio necessários para tal, a exemplo da aquisição de filtros de barro (o qual já foi comprovada a eficiência no tratamento), bem como distribuição de pastilhas de hipoclorito de sódio para a população. Cabe ressaltar que essa ação deve ser precedida e acompanhada de trabalhos de sensibilização e capacitação da população sobre cuidados com a água ofertada e com a solução adotada em seu domicílio, conforme já proposto na ação A-AA7.
Área/comunidade	Área rural (domicílios atendidos por soluções individuais de abastecimento de água)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de

	Políticas de Assistência Social, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Conselho Municipal de Turismo (COMTUR), Emater, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Senar
AÇÃO: A-AA19 Buscar parcerias para a implantação de soluções para captação e armazenamento de água da chuva, como forma complementar de abastecimento de água nas residências do município	
Descrição da ação	O armazenamento de água de chuva, se corretamente manejado, têm potencial para contribuir ou mesmo suprir o abastecimento de água nas residências. Assim, com a implantação de dispositivos de coleta e armazenamento de água da chuva é possível, além de reduzir o consumo de água de mananciais superficiais e subterrâneos, contribuir para a redução do escoamento superficial, evitando o carreamento de sólidos, pontos de alagamento e enxurradas e consequentes estragos e erosões nas estradas de terra. Desta forma, com o objetivo de implantar soluções para a captação e armazenamento de água da chuva como forma de complementar o abastecimento de água nas residências, o município deve buscar parcerias para elaboração de estudos e execução de projetos para implantação desses dispositivos. Para tanto, o município deve buscar parcerias com outras instituições (a exemplo de Ministério da Cidadania, Funasa, Emater, entre outras). Cabe destacar que a população de Delfinópolis não possui a cultura de utilização dessa solução, devendo ser realizada também ações de educação da população quanto ao uso da solução, visando contribuir para adesão dos munícipes à instalação dessas estruturas em suas residências.
Área/comunidade	Todo o município
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Conselho Municipal de Turismo (Comtur), Emater, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Senar
AÇÃO: A-AA20 Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	
Descrição da ação	A correta operação e as manutenções preventivas e corretivas são necessárias para o bom funcionamento de todas as unidades que compõem um sistema de abastecimento de água, bem como para garantir sua eficiência, eficácia e sustentabilidade. As atividades que compõem a operação e as manutenções são de competência do titular dos serviços, que deve adotar uma gestão que garanta o acesso adequado à água conforme determina as legislações nacionais pertinentes ao saneamento básico, saúde e direitos humanos. Para tanto faz-se necessária a contratação de colaboradores devidamente qualificados e em número compatível ao porte do sistema, para realizar a operação e as manutenções preventivas e corretivas. Os profissionais contratados devem desempenhar as seguintes atividades: efetuar reparos nas instalações e equipamentos, realizar manobras de registros, verificar a aplicação de produtos químicos durante o tratamento, realizar a leitura dos hidrômetros, dentre outras. É importante destacar a necessidade de elaborar planos de monitoramento que definam a frequência de inspeção e substituição de equipamentos e instalações. Sugere-se realizar cursos de capacitação semestralmente sobre: i) aspectos técnicos

	e legais que envolvem a atividade do operador, ii) Direito Humano à água, iii) impactos ambientais e problemas de saúde relacionados à sua atividade, como doenças relacionadas a água contaminada e descarte inadequado dos resíduos do tratamento de água; e iv) normas de segurança do trabalho.
Área/comunidade	Todos os sistemas coletivos de abastecimento de água (áreas urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Emater
AÇÃO: A-AA21 Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre condições estruturais e necessidades de substituição de equipamentos e/ou peças de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	
Descrição da ação	Conforme diagnóstico apresentado no Produto C, algumas estruturas dos sistemas de abastecimento de água existentes demandam manutenção, sendo necessário realizar, de forma contínua, o cadastro das condições, precariedades e situação destes bem como, da necessidade de substituições de equipamentos ou peças. O cadastro deve conter, dentre outras informações: situação das edificações, pintura, fissuras e rachaduras; situação dos equipamentos; placas de identificação do sistema e das estruturas que o compõem; peças e estruturas oxidadas e/ou com mau funcionamento; local de armazenamento e dosagem de produtos; condições do laboratório, dos equipamentos de ensaio e da unidade de apoio; situação das bombas e necessidade de bombas reservas; condições das adutoras e das redes de distribuição; vazamentos nos reservatórios; dentre outras. Também deve ser realizado o levantamento da situação de regularização ambiental dos sistemas. Desta forma, esta ação propõe a realização desse cadastro, devendo-se realizar um planejamento de visitas, por profissional capacitado, no mínimo anualmente, para verificação.
Área/comunidade	Todas as unidades dos sistemas coletivos de abastecimento de água (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema)
AÇÃO: A-AA22 Realizar manutenção/revitalização contínua em todos os sistemas de abastecimento de água, nas localidades urbanas e rurais, conforme cadastro previsto na ação A-AA21	
Descrição da ação	Esta ação propõe realizar as substituições de equipamentos ou peças, manutenções necessárias e revitalização dos sistemas e soluções coletivas de abastecimento existentes no município, bem como suas partes integrantes (*boosters*, casa de bombas, etc.) de acordo com o que foi identificado no cadastro, levantamentos e estudos da ação A-AA21. Ressalta-se que essas manutenções devem ser realizadas continuamente, seguindo-se um planejamento de manutenção/substituição, de modo a sempre manter as estruturas, os equipamentos e peças em boas condições de funcionamento, evitando, assim, situações de emergências (a exemplo de rompimento de reservatório em função de rachaduras, dificuldade de manutenção, em função da falta de capina, entre outras questões).

	A revitalização é de responsabilidade de cada prestador (Prefeitura Municipal, Copasa e Ativa) e inclui: cercamento, identificação, pintura das estruturas, capina no entorno das estruturas, entre outros procedimentos. As manutenções e revitalizações nos sistemas devem ser realizadas com periodicidade minimamente anual, para sanar as necessidades apontadas no cadastro, conforme ação A-AA21.
Área/comunidade	Todas as unidades dos sistemas coletivos de abastecimento de água (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema)
AÇÃO: A-AA23 Realizar a regularização ambiental do sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da Copasa e dos sistemas sob responsabilidade da Ativa, para atendimento da demanda atual e futura **AÇÃO: A-AA24** Realizar a regularização ambiental do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	
Descrição da ação	A regularização ambiental compreende a obtenção de licenças ambientais ou autorização de funcionamento, a autorização para intervenção ambiental e a autorização para uso da água (cadastros de usos insignificantes ou outorgas), sendo estes instrumentos concedidos, no estado de Minas Gerais, pelas Superintendências Regionais de Meio Ambiente – Suprams. Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), não foram identificadas outorgas para as captações dos sistemas de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, gerenciados pela Ativa e, para a captação do sistema de Bela Mansão, gerenciado pela Prefeitura Municipal. Em relação ao sistema gerenciado pela Copasa na Sede Municipal, observou-se que apesar da Copasa contar com outorga para a captação, o tempo de captação autorizado é inferior ao atualmente realizado. Ainda em relação ao SAA gerenciado pela Copasa, esta não conta com autorização para o lançamento da água de lavagem dos filtros, o qual é realizado, sem tratamento. Dessa forma, propõe-se buscar, conforme legislação vigente, a obtenção e o acompanhamento da regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água já existentes no município e dos que virão a ser implantados. Ressalta-se que as licenças/autorizações/outorgas possuem data de vencimento, as quais devem ser acompanhadas, sendo necessária a solicitação de renovação com no mínimo 180 dias antes do vencimento.
Área/comunidade	Revisão de outorga: captação regular do sistema da Sede, da Copasa Solicitação de outorga: captações dos sistemas de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, gerenciados pela Ativa; captação do sistema de Bela Mansão, gerenciado pela Copasa; e, lançamento da água de lavagem dos filtros do sistema da Sede (gerenciado pela Copasa) Acompanhamento das licenças/autorização: Todos os locais atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Ação A- AA23 e AA24: Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12 e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Associações comunitárias, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Comitê de Bacia Hidrográfica e Poder Legislativo Municipal

AÇÃO: A-AA25 Realizar levantamento de todos os usuários de recursos hídricos do município, orientando e acompanhando os usuários sobre a necessidade de regularização (outorga ou certidão de uso insignificante)	
Descrição da ação	A população residente no município e estabelecimentos privados, especialmente na área rural, utilizam os mananciais subterrâneos e superficiais como fontes de captação para o abastecimento de água para consumo humano, contudo, foi identificado que muitos usos não se encontram regularizados. A não regularização dos usos, pode impactar na disponibilidade de água para todos os usuários, tendo em vista que o órgão ambiental, neste caso o Igam, precisa conhecer quantos e quais são os usuários em cada curso d'água, bem como o consumo destes, para evitar futuros conflitos pelo uso da água ou até mesmo problemas como a escassez hídrica, decorrente da utilização de água maior que os recursos hídricos têm capacidade de suportar. Assim, a regularização do uso da água faz-se necessária para que haja o gerenciamento adequado dos recursos hídricos, buscando assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. De acordo com o a Deliberação Normativa CERH - MG nº 09, de 16 de junho de 2004, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos Rio Grande (UPGRH GD3), onde se localiza o município de Delfinópolis, considera-se uso insignificante as captações e derivações de águas superficiais menores ou iguais a 1 litro/segundo. Ainda de acordo com a Normativa são consideradas como usos insignificantes as captações subterrâneas tais como poços manuais, surgências (nascentes) e cisternas com volumes menores ou iguais a 10.000 litros/dia. Em situações fora dessas mencionadas, a regularização ocorre por meio da outorga de uso da água. Atualmente, as orientações para solicitar a outorga estão descritas nos endereços eletrônicos: < Obter outorga de direito de uso de recursos hídricos | Estado de Minas Gerais (www.mg.gov.br)>, e <Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM - Orientações para obtenção de outorga>. Algumas legislações pertinentes ao tema são descritas abaixo: • Lei Estadual de Recursos Hídricos 13.199, de 29 de janeiro de 1999 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências; • Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020- Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e dá outras providências; • Decreto 47.705, de 4 de setembro de 2019 - Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais; • Portaria IGAM 48, de 4 de outubro de 2019 - Estabelece normas suplementares para a regularização dos recursos hídricos de domínio do estado de Minas Gerais e dá outras providências. Outra regularização que deve ser recomendada aos usuários com captação em poços, é o cadastramento dos poços e seus dados técnicos no Sistema de Informação de Águas Subterrâneas (SIAGAS) do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), disponível no site: < http://www.cprm.gov.br>. O SIAGAS possui uma base de dados com o mapeamento dos poços permanentes perfurados em todo o Brasil, seguindo a recomendação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), através da Moção Nº 038, de 7 de dezembro de 2006, a qual determina a adoção do SIAGAS, pelos órgãos gestores estaduais, Secretarias dos Governos Estaduais, Agência Nacional de Águas - ANA e Usuários dos Recursos Hídricos Subterrâneos, como base nacional compartilhada para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. Somada a essa base de dados há, ainda, a Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas (RIMAS) responsável pelo monitoramento contínuo dos poços perfurados. Nesse sentido, essa ação propõe que seja realizado um levantamento de todos os usuários de recursos hídricos no município (seja uso superficial ou subterrâneo), para identificação dos usos regularizados ou não, bem como o acompanhamento da

	regularização destes usos, por parte do poder público municipal. Durante os levantamentos, o profissional responsável pela execução da atividade deve orientar ao usuário sobre a necessidade e importância da regularização. Destaca-se que para realização dessa ação no município pode realizar parcerias com comitês de bacias, órgão gestor de recursos hídricos no estado e/ou instituições de ensino, buscando reduzir os custos com a ação, tendo em vista que esta é uma função do órgão gestor de recursos hídricos estadual. No entanto, tendo em vista a preocupação com o uso indiscriminado da água por alguns usuários no município, é necessário que ela seja realizada de forma mais ágil, o que pode não ocorrer caso seja repassada a demanda para o estado.
Área/comunidade	Todo o município (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria Municipal de Políticas de Assistência Social, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Conselho Municipal de Turismo (Comtur), Emater, Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Comitê de Bacia Hidrográfica
AÇÃO: A-AA26 Elaborar e executar planos de gerenciamento de resíduos sólidos para as ETAs de Delfinópolis, Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, com respectiva destinação adequada de resíduos gerados nesses locais	
Descrição da ação	O prestador do serviço de abastecimento de água é responsável pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saneamento gerados em suas unidades, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), cabendo também a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Nesse sentido, o prestador é responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados: • na etapa de decantação ou flotação (lodo); • no processo de lavagem das unidades de floculação, decantação e filtração (água de lavagem); e • ao longo do tratamento da água como um todo (por exemplo, embalagens de produtos químicos). Na ETA de Delfinópolis, tanto o lodo gerado no decantador quanto a água de lavagem dos filtros são lançados indevidamente, sem tratamento, no curso d'água. Nas ETAs dos SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que contam com a etapa de filtração, a água de lavagem dos filtros também é destinada inadequadamente para os cursos d'água do município. O SAA de Bela Mansão não conta com ETA. Visando o caráter integralizado da gestão do saneamento, é importante que o lodo gerado e água de lavagem dos filtros, produzidos nas ETAs sejam encaminhados para destinação final adequada. Os responsáveis devem atentar-se para as opções existentes para o lodo, como encaminhamento para aterro sanitário, secagem e reaproveitamento do lodo como insumo orgânico para adubo de plantas ornamentais, parques e jardins. E, para a água da lavagem dos filtros, a recirculação pós-tratamento.
Área/comunidade	Locais atendidos por sistemas coletivos de abastecimento de água, que contam com ETA
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa

Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
AÇÃO: A-AA27 Implantar equipamentos de micromedição na comunidade de Bela Mansão	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico, não há micromedição (hidrômetros) no sistema de Bela Mansão, gerenciado pela Prefeitura Municipal. A falta de hidrometração impossibilita a verificação das perdas no sistema de abastecimento de água, já que não é sabido quanto efetivamente é consumido nos domicílios, além disso, dificulta a cobrança pelo uso da água com base no consumo, podendo contribuir com o desperdício de água pela população. Desta forma, o responsável pelo sistema de abastecimento de água deve proceder à instalação dos hidrômetros nos domicílios. Cabe ressaltar que a instalação dos hidrômetros está condicionada à ligação peridomiciliar de rede de distribuição de água tratada.
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Secretaria de Estado e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Comitê de Bacia Hidrográfica
AÇÃO: A-AA28 Implantar equipamentos de macromedição nos sistemas coletivos da Sede Municipal, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico, os sistemas existentes no município não possuem macromedição na rede de distribuição, dificultando a identificação das perdas no sistema. E alguns, não contam também com a macromedição da água captada, o que interfere no tratamento aplicado. Desta forma, é importante que os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água realizem a instalação de macromedidores para medição da água captada e distribuição. Com essas informações, junto às informações obtidas pelos micromedidores, será possível elaborar um plano de controle de perdas no sistema, prevendo adequação necessárias para o bom funcionamento dos sistemas em operação.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Secretaria de Estado e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Comitê de Bacia Hidrográfica
AÇÃO: A-AA29 Elaborar e executar o Plano de Controle de Perdas (PCP) dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa e Prefeitura Municipal	
Descrição da ação	Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água, atualmente Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal, devem elaborar Plano de Controle de Perdas - PCP para cada SAA existente, visando reduzir e minimizar o volume de produção necessário (captação e tratamento), para atendimento à demanda atual e futura. Além dos

	sistemas já existentes, o referido plano deve ser elaborado sempre que for necessário a implantação de um novo sistema e os prestadores de serviços deverão elaborar os respectivos planos em conjunto, devendo estar em consonância, e assim como realizar o monitoramento do alcance das metas estipuladas no plano. Cabe destacar que no Prognóstico do Saneamento Básico (Produto D) desse PMSB foram previstas metas de perdas de água, as quais devem estar sempre compatíveis com as metas propostas no PCP, podendo ser revistas, caso necessário.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Secretaria de Estado e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Comitê de Bacia Hidrográfica
AÇÃO: A-AA30 Capacitar profissionais e adquirir equipamentos para identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	
Descrição da ação	Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água devem intensificar a identificação e a eliminação de vazamentos (visíveis e não visíveis) e quantificar os percentuais de perdas físicas em cada uma das partes do sistema de abastecimento de água: ramais, redes e reservatórios. Essa quantificação permite a adoção de medidas preventivas, tais como a utilização de materiais mais resistentes nas redes e reservatórios a serem implantados. Também é interessante implantar um programa para substituição das redes antigas ou propícias à vazamentos, além de realizar a verificação periódica das bombas, registros e válvulas e a execução dos reparos necessários. Para a minimização das perdas reais também é necessário relembrar a importância da promoção de campanhas juntamente com a população para conscientização ambiental e incorporação de hábitos que contribuam para o uso racional dos recursos hídricos disponíveis. Sugere-se ainda a realização de identificação por meio de técnicas de geofonamento (captação de ruídos) para a detecção de vazamentos não visíveis. Para tanto, é preciso estabelecer uma rotina para a sua verificação sendo sugerida uma meta de inspecionar, a cada semestre, ao menos 10% das redes existentes. Como o sucesso do geofonamento depende da aplicação da técnica por profissionais altamente treinados para identificar e interpretar os ruídos, é necessário que os prestadores invistam na capacitação periódica dos profissionais da equipe ou que contratem terceiros para tal.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Ação de capacitação: estruturante; ação de aquisição de equipamentos: estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Comitê de Bacia Hidrográfica
AÇÃO: A-AA31 Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por sistemas de abastecimento de água, abordando o consumo consciente, necessidade de manutenção nos equipamentos intradomiciliares e fraudes no consumo	
Descrição da ação	A Prefeitura deverá realizar capacitações/campanhas periódicas utilizando metodologias de caráter popular para abordar temas como consumo consciente,

	necessidade de manutenção nos equipamentos intradomiciliares e fraudes no consumo. Essa ação deverá ser realizada pela equipe responsável pelo Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico, devendo esta possuir capacidade técnica adequada para tais atividades. Destaca-se que a mesma equipe a ser contratada para essa ação deverá desenvolver as todas as demais ações relacionadas à capacitação e sensibilização da população, previstas nesse PMSB.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa, Ativa e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS), Emater e Fundação Nacional de Saúde (Funasa)
AÇÃO: A-AA32 Elaborar e implementar normativas para implantação e/ou ampliação de controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água	
Descrição da ação	A Portaria de Potabilidade da água do Ministério da Saúde (Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021) estabelece que "toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água". No entanto não é determinado o controle da qualidade da água como previsto para sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água. Assim, o objetivo desta ação é ressaltar a necessidade da elaboração e implementação de legislação municipal pertinente a esse tema, que aborde todas as formas de abastecimento (solução individual, sistema coletivo e solução alternativa coletiva) tendo como base a Portaria de Potabilidade da água do Ministério da Saúde, uma vez que toda a população, esteja na área urbana ou rural, tem igualmente direito de ter acesso à água potável, conforme se determina nos princípios do Direito Humano à água. Os Planos de Segurança da Água, previstos na ação A-AA3 deste Produto, também são instrumentos importantes para a proposição de alternativas adequadas de abastecimento de água em áreas rurais.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Saúde e Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-AA33 Implantar e/ou ampliar o controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, conforme normativas elaboradas por meio da ação A-AA32	
Descrição da ação	A Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde estabelece que a vigilância da qualidade da água cabe às autoridades de saúde pública das diversas instâncias de governo e consiste em verificar se a água consumida pela população atende à legislação vigente, inclusive no que se refere aos riscos que os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde pública. Os prestadores de serviços de abastecimento de água deverão realizar as análises da água consumida nos sistemas de sua responsabilidade, conforme normativas

	elaboradas por meio da ação A-AA32, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde. A Prefeitura deverá se adequar às recomendações da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, exercendo o controle da qualidade da água em sua área de competência (no caso, todas as áreas não atendidas pela Copasa e Ativa, que utilizem soluções coletivas ou individuais). Para tanto, pode ser verificada a possibilidade de firmar parceria com as prestadoras dos serviços de água (Copasa e Ativa), com objetivo de monitorar a qualidade da água distribuída em todos os sistemas coletivos fora de suas áreas de abrangência. Ainda, a Secretaria Municipal de Saúde deve atualizar o cadastro de todos os sistemas de abastecimento de água em operação no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISÁGUA), para que os resultados das análises a serem realizadas possam ser inseridos e acompanhados.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Saúde, Copasa, Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB),
AÇÃO: A-AA34 Difundir informações para incentivar a ligação intradomiciliar à rede de distribuição do abastecimento	
Descrição da ação	É fundamental a realização de ações de orientação aos moradores localizados na área de abrangência dos sistemas coletivos, mas que optam por não se conectar à rede de distribuição de água. Assim, após a identificação dos domicílios não conectados (por meio das ações A-IN8 e A-AA1), os responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água devem oferecer informações à população sobre a importância de adesão à rede de abastecimento de água no intradomicílio. Estas informações podem ser repassadas pelas escolas, pelos Agentes Comunitários de Saúde, nos Postos de Saúde, no site da Prefeitura e pelos líderes comunitários. Essa ação deverá ser realizada pela equipe responsável pelo Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico, devendo esta possuir capacidade técnica adequada para tais atividades. Destaca-se que a mesma equipe a ser contratada para essa ação deverá desenvolver as todas as demais ações relacionadas à capacitação e sensibilização da população, previstas nesse PMSB.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais), onde houver cobertura da rede de distribuição
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e Ativa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social e Emater

Fonte: Projeto SanBas, 2022

3.3 Fichas descritivas das ações para Esgotamento Sanitário

Tabela 9 – Fichas descritivas das ações para Esgotamento Sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
AÇÃO: A-ES1 Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas de esgotamento gerenciados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, assim como das ligações e economias **AÇÃO: A-ES2** Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital do sistema coletivo de esgotamento de Delfinópolis (que atende a Sede), com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal	
Descrição das ações	As redes coletoras são as estruturas que recebem os esgotos das edificações e os encaminham para os interceptores para, posteriormente, serem encaminhados às Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs). Sendo assim, é importante realizar o cadastramento da rede existente, para coletar informações como extensão, material, diâmetro e estado de conservação de cada trecho da rede. Esse cadastro é importante para realizar a manutenção corretiva ou preventiva do sistema, visando evitar vazamentos e extravasamentos e melhorar a qualidade do serviço prestado. O cadastro consiste na sistematização das informações obtidas em mapas, croquis, tabelas, sistema digital ou na forma que o prestador de serviço preferir. Ressalta-se que esse cadastro deve ser mantido sempre atualizado, em formato digital, sendo necessário seu repasse ao titular dos serviços (nesse caso, a Prefeitura Municipal), anualmente. Esta ação possibilitará ainda a realização de projetos de ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário. Além do mapeamento, para a gestão adequada dos serviços é fundamental se conhecer as principais informações sobre as demais estruturas existentes, bem como o número, situação (ativa ou inativa) e o tipo de ligações e economias de esgoto existentes em cada sistema, diferenciando-se entre residencial, social, comercial/serviços, público, industrial e grandes consumidores. Desta forma, tendo em vista que essas informações não se encontram detalhadas para os sistemas coletores existentes nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, esse cadastro deve ser realizado. Ressalta-se que os sistemas coletores existentes em Babilônia e Olhos D'Água da Canastra foram mapeados quando da elaboração de Diagnósticos, Estudos de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para o Estado de Minas Gerais, projeto da Fundação Nacional da Saúde (Funasa) elaborado pela ESSE Engenharia no ano de 2018 para os distritos. Logo, deve ser consultado tal Diagnóstico para o cadastro dos sistemas. Da mesma forma, os prestadores de serviços dos novos sistemas que podem vir a ser implantados no município, devem, desde o início da operação apresentar essas informações, mantendo-as sempre atualizadas. Por meio desses mapeamentos e cadastros, será possível desenvolver programas voltados para a adesão a rede coletora, bem como a estipulação de metas para os prestadores de serviços, para alcançar a universalização do serviço de esgotamento sanitário, proposto neste PMSB.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistemas coletivos de esgotamento sanitário (atualmente a Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra)
Natureza das ações	**Ação A- ES1 e A- ES2: Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e Copasa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho

	Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES3 Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre as formas de esgotamento sanitário adotadas na área urbana e rural, bem como sobre as condições físicas e estruturais das unidades e equipamentos	
Descrição das ações	Conforme diagnóstico apresentado, é necessário fazer o cadastro das condições, precariedades e situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município e dos futuros sistemas a serem implementados. O cadastro deve conter, dentre outras informações: situação das edificações, como pintura, fissuras e rachaduras; situação dos equipamentos, peças e estruturas oxidadas e/ou com mau funcionamento; situação das elevatórias; necessidade de bombas reservas; e vazamentos em tanques. Também deve ser realizado o levantamento da situação de regularização ambiental do sistema. Desta forma, esta ação propõe a realização desse cadastro, devendo-se realizar um planejamento de visitas, por profissional capacitado, no mínimo anualmente, para verificação. A partir desse cadastro, conforme a demanda, deverão ser realizados estudos sobre a necessidade de substituição de equipamentos e/ou peças identificados em situação precária ou inadequada.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistemas coletivos de esgotamento sanitário (atualmente a Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra)
Natureza das ações	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e Copasa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES4 Elaborar e implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos sistemas, por parte do prestador	
Descrição da ação	Para que a operação dos serviços de esgotamento sanitário seja efetiva, é necessário que o prestador envolvido elabore manuais de operação, manutenção e monitoramento, contendo todos os procedimentos operacionais dos sistemas de esgotamento. Cabe destacar que cada sistema existente deve possuir seu manual específico, de modo a dotar os operadores de um material que seja prático na realização das atividades. O prestador do serviço de esgotamento sanitário (Copasa) que hoje possui a concessão dos serviços na Sede Municipal, deve disponibilizar os referidos manuais em versão digital, para que a Prefeitura (titular dos serviços) possa mantê-los em seus arquivos. Os manuais devem ser revisados anualmente para a atualização, inclusão ou exclusão de informações pertinentes. Também devem estar disponíveis para consulta pública e receber a devida divulgação. Da mesma forma, para os futuros sistemas a serem implantados, o respectivo prestador de serviços deverá elaborar e disponibilizar os manuais, providenciando também, sua revisão anual e proceder à devida divulgação do documento. Os manuais devem ser implementados no município e os responsáveis pelos sistemas devem ter conhecimento do teor dos documentos por meio de capacitações semestrais para operar, realizar manutenções e monitorar os sistemas. Esses manuais devem conter: instruções de operação e manutenção, periodicidade de ações, responsáveis, contatos para emergências, regulamentações ambientais, entre outras informações pertinentes. É importante que sejam detalhadas a operação para cada tipo de tecnologia de tratamento existente, para evitar problemas rotineiros comuns, bem como um plano de monitoramento para avaliação da eficiência dos tratamentos.
Área/comunidade	Todos os locais atendidos por sistemas coletivos de esgotamento sanitário (atualmente a Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra)
Natureza da ação	**Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e Copasa
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES5 Capacitar, continuamente, a população sobre a operação, manutenção e monitoramento de tecnologias sociais de esgotamento sanitário	
Descrição da ação	As tecnologias sociais de esgotamento sanitário possuem como fundamento a facilidade de replicação (embora nenhuma solução seja isenta de manutenção) e a sustentabilidade, desde a escolha do material utilizado para a construção da solução, bem como o reaproveitamento de subprodutos. Outros conceitos que permeiam as tecnologias sociais são: baixo custo, simplicidade, adequação da solução e autonomia. Na escolha das tecnologias sociais de esgotamento sanitário a serem empregadas, deve-se dar preferência àquelas que já são utilizadas no município ou na região. Durante os trabalhos de campo realizados para a elaboração do Diagnóstico (Produto C), observou-se o desconhecimento de parte da população em relação as soluções individuais de disposição e tratamento dos esgotos domésticos, tais como, fossas biodigestoras e sépticas, TEvap's e círculo de bananeiras. Dessa maneira, a Emater e a Prefeitura Municipal podem designar ou contratar profissionais capacitados para orientar a população sobre a operação, manutenção e monitoramento dessas tecnologias sociais de esgotamento sanitário, caso venham a aderi-las. A equipe contratada para a realização da ação A-IN27 poderá ser a mesma a executar a presente ação em conjunto com parcerias como Emater, Funasa e outras Secretarias Municipais. Os procedimentos de operação e manutenção deverão ser repassados por meio de oficinas de capacitação da população sobre a tecnologia implantada. Sugere-se que as capacitações sejam realizadas uma vez a cada 6 meses. Assim, por meio do envolvimento da população, será possível a sua apropriação da estrutura construída, fornecendo subsídios para a manutenção periódica que a tecnologia demandar.
Área/comunidade	Locais atendidos por soluções individuais de esgotamento sanitário
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social (CMPAS), Emater e Senar
AÇÃO: A-ES6 Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e elaborar projetos para implantação de sistemas coletivos ou soluções individuais de esgotamento sanitário, com tratamento adequado, para as localidades rurais de Delfinópolis	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C) e Prognóstico (Produto D) deste PMSB, os moradores das localidades rurais de Delfinópolis utilizam majoritariamente fossas rudimentares como solução de esgotamento sanitário, sendo, portanto, necessário que sejam implantados sistemas coletivos ou soluções individuais adequadas para atendimento desta população. Para regiões mais adensadas (a exemplo da comunidade de Bela Mansão), os sistemas coletivos podem ser mais adequados. Para regiões em que as casas se encontram dispersas (a exemplo das demais localidades rurais), as soluções individuais podem vir a se tornar mais interessantes pela simplicidade de

	implantação, manutenção e operação, considerando, também, técnicas similares às já adotadas, facilitando a apropriação e o uso pela população. Nesse sentido, após a execução do estudo de viabilidade, será possível avaliar em quais locais será viável e vantajosa a implantação de sistemas coletivos, restando as demais com soluções individuais. De acordo o Manual de Orientações Técnicas para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Esgotamento Sanitário da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), na etapa de elaboração do estudo de viabilidade "é possível identificar as necessidades, estimar custos e escolher a melhor alternativa para o atendimento dos anseios da população". Após a definição do tipo de solução, deve-se proceder à elaboração de projeto (s) para indicação da (s) melhor (es) alternativa (s) e implantá-las. O projeto executivo deve ser constituído, essencialmente, de peças gráficas, memoriais, especificações técnicas, orçamento e cronograma físico-financeiro. Assim, o projeto de engenharia deverá conter as informações suficientes e necessárias para caracterização da obra, com nível de precisão adequado, assegurando a viabilidade técnica, econômica e ambiental". Ainda, para sistemas coletivos com implantação de ETE, deve-se seguir o disposto na NBR 12209/1992, que normatiza as condições para a elaboração de projetos de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários. Para maiores informações, consultar Dicionário de verbetes Selo SanBas (Eixo 4) e Nota Técnica "Aproveitamento de subprodutos em sistemas de tratamento de esgoto para pequenos municípios". A elaboração dos estudos iniciais de viabilidade e dos projetos básico e executivo devem envolver a população no escopo do projeto do sistema de esgotamento sanitário. Para a efetividade desse projeto, é preciso capacitar os gestores municipais, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS), as lideranças das Associações Comunitárias e a população sobre as soluções tecnológicas apresentadas no Produto D, para que seja implantada a tecnologia adequada a cada contexto. Ao envolver os Agentes Comunitários, busca-se criar facilitadores que auxiliarão a população através de informações repassadas em sua rotina de visitas mensais aos domicílios. Cabe ressaltar que os projetos devem seguir as determinações preconizadas pela Resolução nº 430/2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), que "dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores", além de observar e monitorar se o sistema assegura adequadas condições sanitárias e ambientais, estando em conformidade, também, com as legislações do município.
Área/comunidade	Localidades rurais
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Fundação Nacional da Saúde (Funasa)
AÇÃO: A-ES7 Realizar estudo e respectivo projeto para ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis, para atendimento de toda a população na área de abrangência	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C) deste PMSB, baseado em informações repassadas pela Copasa (prestadora dos serviços de esgotamento sanitário na Sede), a rede coletora de esgotos do sistema de Delfinópolis atende 86% da população da Sede, demandando ampliação. De acordo com o Contrato de Programa assinado entre o município e a Copasa, a companhia deve prestar os serviços em toda a Sede do município. Sendo assim, para cumprimento do Contrato, a Copasa deve ampliar a rede para atendimento a toda a área da Sede, por exemplo, para o bairro Morada dos Sonhos.

	Nesse contexto, devem ser elaborados os estudos para verificação da necessidade de extensão da rede, bem como os respectivos projetos básicos e executivos para ampliação desta. Os estudos mencionados devem ser realizados com participação popular e controle social. Algumas normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade podem ser obtidas no item referente às alternativas técnicas de esgotamento sanitário do Produto D desse PMSB. Cabe destacar que é de suma importância que em paralelo sejam realizadas ações de incentivo à ligação intradomiciliar à rede coletora, conforme proposto na ação A-AES26.
Área/comunidade	Sede Municipal
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Copasa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES8 Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução de tratamento de esgoto sanitário nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra contam com rede coletora instalada, contudo, o esgoto coletado é lançado sem tratamento no curso d'água, devendo para estes locais ser elaborados estudos e projetos básicos e executivo para implantação de soluções coletivas de tratamento. A seleção da tecnologia de tratamento deve ser baseada nas tecnologias apresentadas no Produto D para sistemas coletivos, e devem ser observadas as diretrizes e critérios para escolha da tecnologia. Os estudos deverão englobar participação popular e o controle social para apropriação da tecnologia. Além de discussões sobre tarifação, gestor e prestador dos serviços. Para sistemas coletivos com implantação de ETE, devem seguir a NBR 12209/1992 que normatiza as condições para a elaboração de projetos de estações de tratamento de esgoto sanitário. Ressalta-se que o município de Delfinópolis possui elaborado o Diagnósticos, Estudos de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra. Os estudos e projetos, resultado de uma parceria entre o município e a Fundação Nacional da Saúde, foi elaborado pela empresa ESSE Engenharia no ano de 2018. O projeto propõe, em relação à solução coletiva de tratamento, para o distrito de Babilônia, a implantação de uma ETE composta por lagoas facultativas para o tratamento de parte do efluente gerado no distrito e uma segunda ETE composta por sistema fossa-filtro para o tratamento da outra parte do efluente gerado e, ainda, um sistema fossa-sumidouro para o tratamento dos efluentes gerados em residências mais afastadas, existentes em Babilônia (Ponte Alta). Para o distrito de Olhos D'Água da Canastra, o projeto propõe a implantação de uma ETE composta por lagoas facultativas para o tratamento do efluente gerado. Portanto, para a realização da presente ação sugere-se que seja verificada a possibilidade de atualização dos estudos e projetos já elaborados, ao invés da elaboração de novos estudos e projetos.
Área/comunidade	Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e possíveis futuros prestadores de serviços a serem definidos, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)

AÇÃO: A-ES9 Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgoto de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C) deste PMSB, baseado em informações da Prefeitura Municipal, as redes coletoras de esgotos existentes nos distritos e Babilônia e Olhos D'Água da Canastra não atendem as totalidades das populações nas respectivas áreas de abrangência, demandando ampliação. Além disso, as redes apresentam trechos problemáticos, que necessitam de adequações. Nesse contexto, devem ser elaborados os estudos para verificação da necessidade de extensão da rede, bem como os respectivos projetos básicos e executivos para ampliação desta. Os estudos mencionados devem ser realizados com participação popular e controle social. Algumas normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade podem ser obtidas no item referente às alternativas técnicas de esgotamento sanitário do Produto D desse PMSB. Cabe destacar que é de suma importância que em paralelo sejam realizadas ações de incentivo à ligação intradomiciliar à rede coletora, conforme proposto na ação A-AES26. Ressalta-se que o município de Delfinópolis possui elaborado o Diagnósticos, Estudos de Concepção e Viabilidade, Projetos Básicos e Executivos de Engenharia e Estudos Ambientais para Sistemas de Esgotamento Sanitário para os distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra. Os estudos e projetos, resultado de uma parceria entre o município e a Fundação Nacional da Saúde, foi elaborado pela empresa ESSE Engenharia no ano de 2018. Em relação ao sistema coletor, o projeto propõe, para o distrito de Babilônia, o aproveitamento de parte da rede coletora existente e a implantação de novos trechos de rede. Para o distrito de Olhos D'Água da Canastra, o projeto propõe, a implantação de novos trechos de rede coletora e a implantação de um interceptor. Portanto, para a realização da presente ação sugere-se que seja verificada a possibilidade de atualização dos estudos e projetos já elaborados, ao invés da elaboração de novos estudos e projetos.
Área/comunidade	Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e possíveis futuros prestadores de serviços a serem definidos, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES10 Executar projetos de implantação de sistema(s) coletivo(s) de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6, incluindo a regularização ambiental destes	
Descrição da ação	Após estudos realizados por meio da ação A-ES6, deve-se proceder à execução das ações estruturais, conforme as alternativas indicadas, de implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário, conforme projetos elaborados e aprovados com participação popular e controle social. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras, a fim de garantir que a implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após terem sido realizados os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Em uma análise preliminar, estima-se que há possibilidade de implantação de sistema coletivo na comunidade de Bela Mansão, em virtude da característica aglomerada das residências da comunidade e por serem atendidos por sistema coletivo de abastecimento de água. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de esgotamento sanitário do Produto D desse PMSB.

	Destaca-se que antes mesmo de iniciar as obras para execução dos projetos dos novos sistemas de esgotamento sanitário, devem ser solicitadas junto ao órgão ambiental a autorização/licença ambiental para funcionamento e/ou intervenção ambiental, de modo a adequar os sistemas à legislação vigente. A concessão dessas é realizada, no estado de Minas Gerais, pelas Superintendências Regionais de Meio Ambiente (Suprams). Além disso, a emissão das licenças/autorizações/outorgas possui data de vencimento, as quais devem ser acompanhadas, sendo necessária a solicitação de renovação com no mínimo 180 dias antes do vencimento. A regularização ambiental compreende ainda a outorga pelo uso da água, contudo, esta será tratada em ação específica (A-ES20).
Área/comunidade	Comunidade de Bela Mansão
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional da Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES11 Executar projetos de implantação e/ou adequação de soluções individuais de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6	
Descrição da ação	Após estudos realizados por meio da ação A-ES06, deve-se proceder à execução das ações estruturais de implantação de soluções individuais nos locais em que for identificada a inviabilidade de sistemas coletivos. A execução da implantação de soluções individuais também deve ser precedida de projetos elaborados e aprovados com participação popular e controle social, especialmente em relação ao tipo de solução a ser adotada. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após terem sido realizados os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras, a fim de garantir que a implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Em uma análise preliminar, estima-se que as soluções individuais serão necessárias para aproximadamente 856 habitantes a serem atendidos o final de plano (2041), cerca de 280 domicílios. Contudo, somente após os estudos de viabilidade será possível indicar o número exato, pois os estudos podem indicar que em outros locais além dos mencionados o sistema individual torna-se viável, assim como também podem indicar que dentre os considerados aqui, as soluções coletivas podem ser mais viáveis. A título de mensuração dos custos dessa ação, será considerada essa quantidade de domicílios, tendo em vista que há necessidade de se definir um custo preliminar da ação.
Área/comunidade	Todos os locais em que for identificada a inviabilidade de atendimento por sistema coletivo (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e prestadores de serviços a serem definidos, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional da Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES12 Executar projetos de ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis	
Descrição da ação	Após elaboração dos projetos realizados por meio da ação A-ES7, deve-se proceder à execução das ações estruturais para ampliação da rede coletora de esgotos.

	Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após ter sido realizado os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de esgotamento sanitário do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Sede Municipal
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Copasa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional da Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES13 Executar projeto de implantação de solução de tratamento de esgoto nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	
Descrição da ação	Executar o projeto de implantação de tratamento de esgoto sanitário Babilônia e Olhos D'Água da Canastra que já possuem rede coletiva separadora de esgotamento sanitário, conforme estudos e projetos elaborados e aprovados com a participação popular e controle social, realizados na Ação A-ES8. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras a fim de garantir que implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após ter sido realizado os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de esgotamento sanitário do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e possíveis futuros prestadores de serviços a serem definidos, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional da Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES14 Executar projetos de ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgotos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	
Descrição da ação	Executar os projetos de ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgotos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, conforme estudos e projetos elaborados e aprovados com a participação popular e controle social, realizados na Ação A-ES9. O município deve fiscalizar, acompanhar e monitorar a execução das obras a fim de garantir que implantação siga o projeto e esteja em consonância com boas práticas construtivas. Os responsáveis pela execução do projeto devem entregar as instalações em adequadas condições de operação, após ter sido realizado os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema. Durante a execução dos projetos, devem ser observadas as normas e diretrizes vigentes para projetos com essa finalidade, conforme apresentado no item referente às alternativas técnicas de esgotamento sanitário do Produto D desse PMSB.
Área/comunidade	Distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra

Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12) e possíveis futuros prestadores de serviços a serem definidos, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Fundação Nacional da Saúde (Funasa) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES15 Adquirir geradores de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais nos SES	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), é frequente no município a intermitência no fornecimento de energia elétrica. Nestes períodos de falta de energia, os esgotos coletados e encaminhados às elevatórias dos SES de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal, são lançados sem tratamento nos cursos d'água. Além disso, a intermitência pode provocar transtornos na ETE. Desta forma, sugere-se que o responsável pelo SES de Delfinópolis (atualmente a Copasa), realize a aquisição e implantação de geradores de energia elétrica para as elevatórias e ETE do SES, para ser usado em situações emergenciais de falta de energia.
Área/comunidade	Sede Municipal
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Copasa
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Emater
AÇÃO: A-ES16 Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	
Descrição da ação	A manutenção e conservação dos sistemas de esgotamento sanitário são necessárias para o bom funcionamento de todas as unidades que os compõem, bem como para garantir sua eficiência, eficácia e sustentabilidade. As atividades que compõem a operação e manutenção são de competência do titular do serviço local, que deve adotar uma gestão adequada e que garanta o acesso ao esgotamento sanitário em conformidade com as legislações nacionais pertinentes às temáticas de saneamento básico, saúde e direitos humanos. Para tanto, faz-se necessária a contratação de colaboradores devidamente qualificados, em número compatível com o porte do sistema, para realizar as operações necessárias. É importante destacar a necessidade de elaborar planos de monitoramento que definam a frequência de inspeção e substituição de equipamentos e instalações. Dessa forma, sugere-se a realização de cursos de capacitação, com frequência semestral, que abordem: i) aspectos técnicos e legais que envolvem a atividade do operador, ii) Direito Humano à água e ao esgotamento sanitário, iii) impactos ambientais e problemas de saúde relacionados a sua atividade, como doenças relacionadas a falta de esgotamento sanitário e tratamento adequado, iv) normas de segurança do trabalho, dentre outros assuntos.
Área/comunidade	Locais atendidos por sistemas de esgotamento sanitário (atualmente Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra)
Natureza da ação	**Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Emater
AÇÃO: A-ES17 Realizar manutenção/revitalização dos sistemas de esgotamento sanitário existentes, conforme cadastro, levantamentos e estudos	
Descrição da ação	A partir do cadastro e estudos de necessidades realizados por meio da ação A-ES3, devem ser realizadas as manutenções e substituições necessárias nos equipamentos, peças e estruturas, conforme necessárias. Ressalta-se que essas manutenções devem ser realizadas continuamente, em todos os sistemas (existentes e que venham a ser implantados), seguindo-se um planejamento de manutenção/substituição. Além disso, as estruturas que compõem os sistemas de esgotamento sanitário demandam revitalizações de tempos em tempos, a exemplo de adequação da placa de identificação do local, pintura das estruturas, capina no seu entorno, entre outras. Assim como as manutenções e substituições de peças e equipamentos, a revitalização das estruturas deve ser realizada continuamente em todos os sistemas, seguindo-se um planejamento, de modo a sempre mantê-las em boas condições, evitando situações de emergências (a exemplo de rompimento de rede e interceptor em função de rachaduras, dificuldade de manutenção em função da falta de capina, entre outras questões). Ressalta-se que a verificação das condições locais e entorno devem ser sempre realizadas.
Área/comunidade	Locais atendidos por sistemas de esgotamento sanitário (atualmente Sede Municipal e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater e Fundação Nacional de Saúde (Funasa)
AÇÃO: A-ES18 Elaborar e executar projetos para reduzir o consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo as novas instalações	
Descrição da ação	Os sistemas de esgotamento sanitário possuem a característica de alto consumo de energia elétrica. Ainda, as quedas ou falta de energia elétrica nos sistemas podem comprometer o tratamento dos esgotos. Sendo assim, sugere-se que sejam elaborados estudos e projetos visando a implantação de fontes alternativas de energia, a exemplo da implantação de energia solar, que além de reduzir os custos, pode trazer benefícios como a manutenção do tratamento mesmo em falta de energia. Após a elaboração do projeto, deve-se proceder à sua implementação.
Área/comunidade	Área de abrangência dos sistemas com elevatórias e ETE implantados (atualmente a Sede Municipal, atendida pelo SES de Delfinópolis)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente

	(Codema), Associações Comunitárias, Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Senar
AÇÃO: A-ES19 Realizar a regularização ambiental de todos os sistemas de esgotamento sanitário do município (atuais e futuros)	
Descrição da ação	Após levantamento da situação ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário do município, deve-se realizar a regularização ou adequação ambiental dos mesmos, conforme legislação vigente, para obtenção de licenças correlatas aos sistemas implantados e para os que serão implantados, como licenças corretivas, de implantação e de operação. Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Delfinópolis, que atende a Sede Municipal, possui Licença Ambiental Simplificada na modalidade LAS/RAS, válida até 12 de dezembro de 2028. Os demais sistemas, com etapa de tratamento a serem implantadas, é necessário que o prestador de serviços realize a regularização junto aos órgãos competentes e mantenha as licenças atualizadas, conforme as datas de vencimento.
Área/comunidade	Locais atendidos por sistemas de esgotamento sanitário, com etapa de tratamento implantada (atualmente Sede Municipal)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Emater, Associações comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Comitê de Bacia Hidrográfica e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-ES20 Realizar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do município	
Descrição da ação	O prestador do serviço de esgotamento sanitário é responsável pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saneamento gerados em suas unidades, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Nesse sentido, o prestador é responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados: • na etapa de tratamento preliminar, como óleos e sólidos retidos no gradeamento (folhas, resíduos plásticos, galhos e gravetos, animais mortos, etc.); • na etapa de tratamento secundário, como os subprodutos do tratamento de esgotos: escuma (gerada em reatores UASB) e lodos (gerados tanto em processos anaeróbios e aeróbios); • na etapa de tratamento terciário, como lodos gerados em tratamento por lagoas; • bem como como embalagens de produtos químicos utilizados nas etapas de tratamento de esgotos sanitários. Portanto, é de responsabilidade da Copasa realizar a destinação adequada dos resíduos gerados na ETE de Delfinópolis, por ela operada, cabendo, ainda, a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) em conformidade com leis e normas ambientais. Atualmente na ETE de Delfinópolis, o lodo oriundo dos reatores UASB e decantador secundário, bem como a areia e resíduos provenientes do tratamento preliminar, são encaminhados para os leitos de secagem e, posteriormente dispostos em uma área na ETE, sem licença ambiental, onde futuramente será instalado um aterro sanitário para a disposição final Da mesma forma, será de responsabilidade do prestador de serviços dos futuros sistemas a serem implementados, o correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saneamento gerados em suas unidades e a elaboração do PGRS.

	Visando o caráter integralizado da gestão do saneamento, é importante que o lodo gerado na ETE seja encaminhado para destinação final adequada. Os responsáveis devem atentar-se para as opções existentes, como encaminhamento para aterro sanitário, secagem e reaproveitamento do lodo como insumo orgânico para adubo de plantas ornamentais, parques e jardins. Para maiores informações consultar Nota Técnica: Aproveitamento de subprodutos em sistemas de tratamento de esgoto para pequenos municípios e Dicionário de verbetes do Eixo 4 do Selo SanBas.
Área/comunidade	Locais atendidos por sistemas de esgotamento sanitário, com etapa de tratamento implantada (atualmente Sede Municipal)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associações Comunitárias, Emater e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad)
AÇÃO: A-ES21 Solicitar outorgas para lançamento de efluentes do sistema coletivo de esgotamento sanitário existente e dos que vierem a ser implantados no município	
Descrição da ação	A outorga de lançamento é prevista pelo Art. 12 da Lei Federal nº 9.433/1997 para efluentes, tratados ou não, com fim de diluição, transporte ou disposição final. Assim sendo, todo lançamento de efluentes passível de outorga necessita de solicitação junto ao órgão responsável. Para lançamento em rios federais, é necessário realizar a solicitação junto à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA); para lançamento em rios estaduais, a outorga deve ser solicitada junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam). A outorga de lançamento de efluentes será aplicada aos empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental, previstos pela Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, e que sejam convocados por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos, conforme estabelecidos em Deliberações do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (nº 26/2008 e nº 47/2014). Até o presente momento, o SES de Delfinópolis, que ainda não recebeu a convocação está temporariamente isento da obrigação de outorgar o lançamento de efluentes, até a convocação do órgão gestor de recursos hídricos. Nesse sentido, visando que a convocação pelo Igam pode ser realizada futuramente para as bacias nas quais existem ETEs e/ou poderão ser implantadas ETEs (com seus respectivos pontos de lançamento de efluentes), essa ação vem reforçar a necessidade dessa solicitação, quando for realizada a convocação. A Prefeitura deverá providenciar as outorgas de lançamento de efluentes sanitários de sua responsabilidade e exigir e ter em arquivos as outorgas de responsabilidade de outros prestadores do serviço de esgotamento sanitário. Ressalta-se que ainda que não seja exigida a outorga, o lançamento de efluentes precisa sempre atender aos parâmetros de qualidade, conforme o enquadramento dos corpos d'água que irão recebê-los.
Área/comunidade	Área de abrangência do sistema de Delfinópolis (Sede Municipal) e dos futuros sistemas a serem implantados (áreas urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

	(Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Comitê de Bacia Hidrográfica e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-ES22 Elaborar e implementar normativas e manuais para implantação e/ou adequação de controle e monitoramento do sistema coletivo existente e dos que vierem a ser implantados bem como, das soluções individuais de esgotamento sanitário	
Descrição da ação	Os prestadores dos serviços de esgotamento sanitário devem elaborar normativas e manuais para a implantação e/ou adequação de controle e monitoramento nos sistemas coletivos, que devem ser utilizados pelos técnicos das prestadoras, bem como manuais acessíveis à população que utiliza soluções individuais. Dessa forma, a presente ação propõe a elaboração de normativas que abordem a implantação da rotina de monitoramento da qualidade dos efluentes brutos e tratados da ETE (bem como dos efluentes das demais ETEs a serem implantadas no município), para garantir o atendimento aos padrões de lançamento e qualidade da água do corpo receptor e a verificação de atendimento ao padrão de lançamento para avaliar individualmente a operação das unidades. Além disso, deve-se constar orientações para a operação da ETE, como limpeza periódica do tratamento preliminar, a realização periódica de atividades rotineiras que assegurem o funcionamento adequado das unidades preliminares, além da implementação de rotinas de descarte de lodo e de escuma, bem como atividades que garantam a eficiência e estabilidade operacional do digestor, evitando problemas de toxicidade e corrosão. Estes fatores são importantes para garantir a eficiência do tratamento e para evitar os problemas usuais associados ao processo. Para o caso de soluções individuais, deve-se realizar um manual detalhando sobre a manutenção e operação, além dos cuidados necessários de cada solução individual utilizada no município. Todas as normativas e manuais devem estar acessíveis à população.
Área/ comunidade	Área de abrangência do sistema coletivo de Delfinópolis (Sede Municipal) e dos futuros sistemas a serem implantados; localidades rurais em que a população utilize soluções individuais de esgotamento sanitário
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-ES23 Implantar e/ou adequar controle e monitoramento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e das novas instalações, e respectivos corpos d'água receptores	
Descrição da ação	O lançamento de efluentes precisa estar regularizado perante o órgão responsável, com relação aos parâmetros de qualidade dos efluentes nos corpos d'água que irão recebê-los. Tais parâmetros devem estar em consonância com o enquadramento do corpo d'água. Para isso, deve-se consultar o Igam e as Agências de Bacia em que o corpo d'água está inserido. A Copasa deve manter a rotina de monitoramento da qualidade dos efluentes brutos e tratados da ETE, para garantir o atendimento aos padrões de lançamento e qualidade da água do corpo receptor. Da mesma forma, o futuro prestador de serviços das estações a serem implantadas, deve realizar a rotina de monitoramento da qualidade dos efluentes brutos e tratados da ETE. Sugere-se buscar parcerias e/ou convênios de cooperação com laboratórios de análises físico-químicas e biológicas para realização das análises necessárias.
Área/comunidade	Área de abrangência do sistema de Delfinópolis (Sede Municipal) e dos futuros sistemas a serem implantados (áreas urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Copasa, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações comunitárias, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) e Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB)
AÇÃO: A-ES24 Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário, buscando incentivar a ligação intradomiciliar à rede coletora de esgotamento sanitário	
Descrição da ação	A Prefeitura Municipal deverá realizar campanhas periódicas, utilizando metodologias de caráter popular, para abordar temas como a necessidade de ligação intradomiciliar à rede coletora de esgotos. Os responsáveis pelos sistemas de esgotamento sanitário devem oferecer informações à população sobre a importância de aderir à rede coletora no intradomicílio. Essas informações podem ser repassadas por meio das escolas, pelos Agentes Comunitários de Saúde, nos Postos de Saúde, no site da Prefeitura Municipal, do prestador de serviços ou pelos líderes comunitários.
Área/comunidade	Áreas onde a rede coletora está (atualmente na Sede urbana) e vier a estar disponível (futuras instalações)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS) e Emater
AÇÃO: A-ES25 Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos cruzados	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), as ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgotos são consideradas um problema na Sede Municipal e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra. Desta forma, a Prefeitura, por meio do órgão de saneamento a ser criado e o órgão fiscalizador, avaliador e regulador a ser definido/criado, deve estabelecer e implantar junto com o corpo técnico da Copasa, rotinas de fiscalização, com profissionais capacitados, visando identificar e eliminar pontos de lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgotos.
Área/comunidade	Área de abrangência do sistema de Delfinópolis (Sede Municipal) e distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra e dos futuros sistemas a serem implantados
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Copasa e futuro prestador de serviços a ser definido, conforme ação A-IN14
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Associações Comunitárias, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Habitação (CMH), Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS) e Emater

Fonte: Projeto SanBas, 2022

3.4 Fichas descritivas das ações para Drenagem e Manejo das Águas pluviais

Tabela 10 – Fichas descritivas das ações para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM	
AÇÃO: A-M1 Buscar financiamento e parceria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem (PPD)	
Descrição da ação	Como apresentado no Produto C, o município de Delfinópolis não possui Plano Diretor de Drenagem (PDD). O PDD é um documento que estabelece mecanismos de gestão da infraestrutura relacionada com o escoamento das águas pluviais. Seu o objetivo é de compatibilizar a ocupação e a infraestrutura, buscando o seu convívio harmonioso com os eventos críticos de chuva. Portanto, deve-se considerar: a criação de instruções normativas e regulamentos municipais, nos quais sejam apresentadas diretrizes relacionadas à construção de novas moradias no município, a exemplo da lei de uso e ocupação do solo, código de obras e Plano Diretor; a elaboração e encaminhamento ao legislativo municipal de um projeto de lei de controle da erosão, recuperação dos mananciais e recuperação de áreas degradadas; a capacitação e qualificação técnica do município para a aplicação dessas leis; a elaboração de um estudo preliminar para analisar a viabilidade técnica e econômica para elaborar o Plano Diretor de drenagem; e o mapeamento de suscetibilidade à erosão, priorizando a fiscalização e o monitoramento das áreas definidas como pontos críticos do município. Além disso, ressalta-se a importância da participação social nas etapas de elaboração e implementação dessa normatização. Entretanto, a viabilidade técnica e financeira para a elaboração do PDD deve ser avaliada não somente pelos custos de contratação de uma consultoria especializada, mas também, pela necessidade prioritária de instituir um arcabouço legal mais amplo. Nesse sentido, embora esta seja uma ação de cunho imediato, optou-se por estendê-la também ao curto prazo, tendo em vista que o município pode optar por fazer primeiro somente essas adequações legais e, depois, caso julgue viável, elaborar o PDD, talvez na primeira revisão do PMSB. Ainda assim, o PDD pode ser elaborado em consonância com a atualização do Plano Diretor, aproveitando-se da contratação de uma equipe técnica para tal.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-MP2 Estimular a criação e adoção de procedimentos, projetos e tecnologias baseadas na natureza para manejo das águas pluviais	
Descrição da ação	As Soluções baseadas na natureza podem apresentar como alternativas mais eficazes e ecologicamente viável para evitar problemas de drenagem pluvial no município. Portanto, deve-se conhecer estas soluções, realizar estudos e implementar as melhores soluções encontradas, sempre, discutidas junto à população e possibilitando a criação de mecanismos de incentivo, manutenção, conservação e participação como leis municipais. Consultar Nota Técnica Soluções Baseadas na Natureza e item 5.3 de prospectivas técnicas do Produto D deste PMSB.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Associações Comunitárias e Poder Legislativo Municipal

AÇÃO: A-MP3 Buscar parcerias para elaboração e execução de projetos para aumentar/facilitar a infiltração no solo e a captação das águas pluviais no interior dos domicílios (terreirão, calçadão, barraginhas)	
Descrição da ação	As ações para facilitar a infiltração das águas pluviais propiciam a diminuição do escoamento superficial e consequentemente a diminuição do carreamento de sedimentos para os corpos d'água. Desta forma, orienta-se que no município seja implantado pavimentos permeáveis e áreas que favorecem a infiltração nas vias e nas residências, bem como que seja incentivada ações de arborizações e ainda incentivo ao uso de captação de águas de chuva. Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, não existe cadastro de vias pavimentadas, sendo a urbanização das vias registradas em maior parcela na Sede Municipal, distrito de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, além de pequenos trechos nas demais áreas rurais, de forma a facilitar o deslocamento da população em períodos chuvosos. Foi observada existência de vias asfaltadas no território municipal, bem como de pavimentos permeáveis, como pavimentação em bloquetes sextavados e calçamento do tipo poliédrico, ambos permitem maior permeabilidade das águas pluviais ao solo. O poder público deve incentivar a adoção de técnicas compensatórias para favorecer a infiltração da água pluvial no município, como por exemplo, a partir da utilização de pavimentos permeáveis nos lotes e condomínios, ou em descontos no IPTU. O armazenamento temporário das águas pluviais é uma estratégia utilizada para reduzir o impacto das ocupações humanas sobre o ciclo hidrológico. A água de chuva em geral é recolhida em áreas de escassez hídrica, entretanto, seu aproveitamento é benéfico mesmo em locais onde há maior disponibilidade hídrica. No meio rural onde prevalecem as baixas densidades de ocupação e dispersão populacional, sistemas centralizados de produção de água potável podem se tornar alternativas inviáveis. As águas pluviais captadas, se corretamente tratadas para os usos aos quais se destinam, têm potencial para contribuir ou mesmo suprir o abastecimento residencial e ser utilizada em atividades socioeconômicas geradoras de renda e contribuir para o desenvolvimento rural sustentável. Estratégias devem ser utilizadas como: Incentivar a implantação de tecnologias no peridomicílio que maximize o processo de infiltração de água no solo, bem como o retardamento do fluxo superficial das águas pluviais em novas edificações; Priorizar a utilização de pavimentos permeáveis nas vias dos municípios; Em locais que tenham pavimentos impermeáveis no município e que necessitem de reparação, analisar a viabilidade de troca destes pavimentos por pavimentos permeáveis; Fomentar a implantação de áreas verdes no município; Fiscalizar a implantação de edificações para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado. Esta ação deve ser normatizada e regulamentada por vias legais com a participação e controle social. Deve-se também proporcionar capacitações e educação permanente para a população nas atividades de educação popular em saneamento. Com a ampliação do número de residências com dispositivos para coleta das águas pluviais, é possível garantir a reservação de água para os períodos de seca além disso, contribuir para a redução do escoamento superficial, evitando o carreamento de sólidos, pontos de alagamento e enxurradas e consequentes estragos e erosões nas estradas de terra. Com o objetivo de ampliar o número de famílias com dispositivos para captação de água de chuva no interior dos domicílios, o município deve buscar parcerias para elaboração de estudos e execução de projetos para implantação desses dispositivos nos domicílios, como exemplo, pode-se citar os terreirões, calçadões e as barraginhas.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Defesa Civil, Poder Legislativo Municipal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte

AÇÃO: A-MP4 Elaborar Plano de Manutenção Preventiva e respectivos manuais operativos das infraestruturas de drenagem e manejo de águas pluviais **AÇÃO: A-MP5** Realizar a manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de retenção (grades das bocas de lobo) e dos sistemas de micro e macrodrenagem com frequência apropriada.	
Descrição da ação	A elaboração de um Plano de Manutenção Corretiva e Preventiva do Sistema de Drenagem natural e construído, baseia-se com o levantamento de áreas prioritárias, definição de estrutura para atendimento e de cronograma para execução e acompanhamento dos serviços, em especial daqueles que necessitam de autorização e licenciamento, de forma planejada e contínua torna-se necessário para a eficiência do sistema de drenagem municipal que está ligada a capacidade de operação de cada unidade do sistema. Para que a gestão do serviço de drenagem seja efetiva, a manutenção preventiva das unidades é essencial, portanto, um plano específico de manutenção do sistema, prevendo ações preventivas e não somente corretivas minimiza o número de atividades não planejadas, aumentando a efetividade do sistema de drenagem no município e reduzindo custos de manutenção. Portanto, a partir da elaboração de um plano e, consequentemente, a sua implantação e realização com periodicidade mínima trimestralmente, auxiliará para se evitar eventos indesejáveis em períodos de altos índices pluviométricos. Na elaboração deste plano, indica-se ainda, que se considere a fiscalização de ligações clandestinas da rede de esgotamento na rede de água pluvial e vice-versa, em conformidade com a Ação A-ES25 do Programa de Esgotamento Sanitário. Ressalta-se que uma atenção especial deve ser dada ao registro de presença de vetores de doenças nestas estruturas, como, por exemplo, ratos, baratas, mosquitos, etc. E, em caso, de constatação de vetores, ações intersetoriais devem ser executadas, envolvendo a área de vigilância epidemiológica, secretaria de obras, secretaria de meio ambiente e o comitê municipal de enfrentamento ao mosquito *Aedes aegypti*. Conforme detalhado no Produto C do PMSB de Delfinópolis, foi informado pela Prefeitura Municipal que atualmente não há um cronograma ou rotina de limpeza dos dispositivos de drenagem, sendo estes serviços executados conforme a demanda, ou por solicitação da população, o que resulta em acúmulo de resíduos sólidos e sedimentos em alguns dispositivos.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**A-MP4: Estruturante** **A-MP5: Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Secretaria Municipal de Saúde e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
AÇÃO: A-MP6 Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nas estradas vicinais, em localidades que demandam este serviço	
Descrição da ação	Para que as estradas vicinais tenham uma maior durabilidade e menos custos de manutenção ao longo dos anos, é necessário realizar estudos de viabilidade técnica e econômica assim como projetos específicos, a fim de avaliar a implantação de dispositivos de drenagem nestas vias de acesso. Caso sejam imprescindíveis e a viabilidade econômica apontar para a implementação, a Prefeitura deve se orientar no sentido de incluir custos no Plano Plurianual (PPA) e buscar canais de financiamentos. Conforme apresentado no item 6 do Produto C do presente PMSB, existem nas estradas vicinais de Delfinópolis diversos dispositivos, como por exemplo o calçamento em alguns trechos da estrada de acesso ao Vale das Guritas, e também pontes e barraginhas em diversos locais da zona rural. A manutenção destes dispositivos e a implantação em outros pontos críticos deve ser incluída nos estudos e projetos, como por exemplo na estrada de acesso ao Vale das Guritas, próximo ao rio Santo Antônio, em que ocorre inundação e

	erosão de alguns pontos da estrada, dificultando o acesso da população residente e turistas.
Área/comunidade	Todas as estradas vicinais do município
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Associações de moradores e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
AÇÃO: A-MP7 Realizar cadastramento da rede de drenagem e manejo das águas pluviais do município, mapeando equipamentos de micro e macrodrenagem (rede, boca de lobo, galerias, bueiros e outros) e estruturas de infiltração e de captação e contenção de água pluviais	
Descrição da ação	O município de Delfinópolis não dispõe de um cadastro técnico da infraestrutura de drenagem em seu território. A elaboração dele subsidiará a elaboração de futuros estudos e projetos. Não foram realizados também, estudos hidrológicos voltados a compreensão da dinâmica das águas pluviais no território municipal. Cabe aqui destacar a importância em realizar o cadastramento e mapeamento dos dispositivos de drenagem existentes no município, antes e depois das intervenções estruturais realizadas no âmbito do manejo de águas pluviais e drenagem. Deverá também ser previsto o cadastramento dos pontos da rede, principalmente no centro do município, e nos pontos com ocorrência de problemas de alagamentos ou transbordamentos das redes. No item 6.4.1.4 do Produto C deste PMSB foi realizado um mapeamento simplificado dos principais pontos críticos relacionados à drenagem, bem como dos dispositivos de drenagem identificados na Sede Municipal, que poderá servir como base para o futuro cadastramento da rede de drenagem. Na zona rural foram identificadas algumas barraginhas nas estradas vicinais e em propriedades particulares, que deverão ser mapeadas e replicadas para outros pontos em que forem necessárias.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
AÇÃO: A-MP8 Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nos locais que demandam deste serviço **AÇÃO: A-MP9** Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação e/ou substituição de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nas áreas que demandam deste serviço	
Descrição da ação	Após a elaboração do cadastro da ação A-MP7, é necessária a identificação das necessidades de implantação de sistemas de drenagem, e para isso, devem ser elaborados estudos específicos como hidrológicos, hidráulicos e hidrogeológicos para embasar os projetos básicos e executivos para implantar a rede de drenagem. Estudos e projetos que devem fomentar a adoção de técnicas compensatórias tanto na área urbana quanto na área rural para reduzir a vazão de escoamento superficial durante os períodos chuvosos. Para mais informações, consultar verbetes do Selo SanBas - Eixo 7 e Nota Técnica Soluções Baseadas na Natureza, além do item 5.3 sobre prospectivas técnicas no Produto D deste PMSB. Como apresentado no Produto C do presente PMSB, o município de Delfinópolis dispõe de áreas na Sede Municipal que não possuem rede e/ou sistema de drenagem pluvial implantado, assim como nos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra, o que acaba por favorecer eventos de fortes enxurradas e até mesmo alagamentos, sendo necessária a identificação das áreas que necessitam de implantação do sistema ou ampliação das estruturas existentes.
Área/comunidade	Sede Municipal e Distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra

Natureza da ação	**Ação A-MP8 e A-MP9: Estruturantes**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme ação A-IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-MP10 Executar a implantação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP8 **AÇÃO: A-MP11** Executar a ampliação e/ou substituição do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP9	
Descrição da ação	Após a elaboração dos estudos e projetos, iniciar as obras de implantação de sistema de manejo de águas pluviais e drenagem. Os estudos e projetos de ampliação ou substituição de sistema de manejo de águas pluviais e drenagem devem ser executados, principalmente, nos bairros da Sede Municipal onde foi identificada rede de drenagem incompleta, e nos trechos que requerem manutenção constante. Os recursos financeiros devem ser geridos de forma a atender o cronograma de atividades.
Área/comunidade	Sede Municipal e Distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra
Natureza da ação	**Ação A-MP10 e A-MP11: Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme ação A-IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-MP12 Implantar equipamentos de drenagem pluvial nas estradas vicinais e bairros rurais do município, conforme estudos realizados na Ação A-MP6	
Descrição da ação	Para que as estradas vicinais tenham uma maior durabilidade e menos custos de manutenção ao longo dos anos, devem ser implantados os equipamentos de drenagem sugeridos nos estudos e projetos específicos da ação A-MP06.
Área/comunidade	Área rural
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme ação A–IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Poder Legislativo Municipal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
AÇÃO: A-MP13 Realizar mapeamento para identificação das causas de ocorrência de alagamentos na Sede Municipal e distrito de Olhos D'água da Canastra **AÇÃO: A-MP14** Realizar estudos para estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município	
Descrição da ação	No município de Delfinópolis foram identificados problemas com relação a drenagem em diversos pontos da Sede, e no distrito de Olhos D'água da Canastra (conforme descrição disponível no item 6.4.3 do Produto C), portanto é necessário a realização de mapeamento para embasar estudos e projetos visando sanar as causas e eliminar consequências. Devem ser elaborados estudos e projetos básicos e executivos para estabelecer medidas de controle nos pontos que foram identificados, priorizando-se as soluções técnicas baseadas na natureza. Os principais pontos foram mapeados e apresentados no Produto C, sendo que em alguns, foi possível registrar a inexistência/insuficiência do sistema de drenagem durante o período chuvoso, possibilitando a identificação das deficiências da rede implantada parcialmente na Sede de Delfinópolis. Cabe destacar que além dos pontos críticos identificados na sede, a equipe da UFMG/Projeto SanBas também levantou pontos de enxurradas e alagamento pela inexistência do sistema de drenagem no distrito de Olhos

	D'água da Canastra e comunidades rurais do município. Importante destacar que ainda que a população do distrito de Babilônia não tenha indicado como fragilidade a ocorrência destes eventos na localidade, devido ao adensamento populacional e à existência de vias pavimentadas, infere-se que enxurradas podem vir a acometer as vias públicas, sendo necessário a inclusão do referido distrito nos respectivos estudos.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-MP13 e A-MP14: Estruturantes**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme ação A–IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-MP15 Implantar medidas e acompanhar para evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e /ou alagamento, bem como eliminar e/ou controlar/reduzir as existentes	
Descrição da ação	Devem ser elaborados estudos e projetos básicos e executivos para evitar o aparecimento de novas zonas críticas. Para isso é necessário conhecer todos os territórios do município conforme ação A-MP13 e A-MP14.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme ação A–IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Defesa Civil
AÇÃO: A-MP16 Implantar dispositivos de drenagem nas instalações e estruturas de outros componentes de saneamento como estações de tratamento, estações elevatórias, aterro e outros	
Descrição da ação	Foi identificado que o município de Delfinópolis possui dispositivos de drenagem parcialmente implantados na área da Usina de Triagem e Compostagem (UTC). Portanto, podem prejudicar o funcionamento dessas estruturas ou comprometer as edificações já instaladas, além do risco de contaminação do meio ambiente. Ainda que a área identificada esteja em conformidade com as normativas ambientais vigentes e apresente sistema de drenagem implantado parcialmente, tais estruturas necessitam de um sistema de drenagem interligado em toda área que favoreça o escoamento das águas pluviais e não comprometam o deslocamento do volume de resíduos dispostos nas respectivas áreas, bem como o funcionamento das demais estruturas.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais) que demandem o serviço
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme ação A–IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
AÇÃO: A-MP17 Realizar estudos para identificação, proposição de alternativas para retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos equipamentos de drenagem e dos corpos d'água **AÇÃO: A-MP18** Implantar mecanismos de retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos dispositivos de drenagem e dos corpos d'água	
Descrição da ação	Para que haja diminuição do lançamento dos resíduos sólidos nos corpos d'água no município, é importante que seja enviada ao legislativo municipal uma instrução normativa para regulamentar a coleta e destinação final de todos os resíduos sólidos no município conforme ações de gestão integrada de resíduos sólidos. Desta forma, haverá uma orientação aos moradores de quais os dias serão coletados os resíduos sólidos domiciliares e comerciais, e, quais as formas adequadas de disposição final dos demais resíduos gerados no município. Espera-se que esta medida, combinada com as ações de

	educação popular em saneamento, reduza o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água. Destaca-se ainda a necessidade de se cumprir os instrumentos normativos criados com a finalidade de reduzir a quantidade de resíduos sólidos dispostos nos corpos d'água. Entende-se que é necessário que o poder público municipal realize a manutenção e operação, regularmente nos equipamentos de drenagem para que os resíduos sólidos que ora estiverem retidos nestes locais não sejam direcionados para os corpos d'água. Além disso, com a manutenção dos equipamentos de drenagem, haverá uma redução da presença de vetores transmissores de doenças nestes locais. Esta ação deve estar em consonância com outras ações dos outros componentes do saneamento, corroborando sua integralidade. Portanto, algumas estratégias devem ser consideradas nestas ações, como: Encaminhar projeto de lei ao legislativo municipal com direitos e deveres para a sociedade civil e para o poder executivo municipal com relação à destinação dos resíduos sólidos e manutenção e operação do sistema de manejo das águas pluviais; Fiscalizar o atendimento aos instrumentos normativos municipais propostos e já implementados; Realizar a coleta dos resíduos sólidos e a limpeza das ruas com frequências apropriadas; Realizar a manutenção corretiva e preventiva e de limpeza dos dispositivos de retenção (grades das bocas de lobo) e dos equipamentos de micro e macrodrenagem e do sistema viário, em todo o perímetro do município; Realizar a coleta dos resíduos sólidos, bem como a limpeza das ruas com frequências apropriadas; Aumentar a disponibilização de lixeiras em todos os bairros do município, de modo a evitar o lançamento indiscriminado de resíduos nos cursos d'água; Proporcionar a destinação adequada dos resíduos de construção civil e fiscalizar a destinação dos resíduos industriais e dos serviços de saúde; Inserir o contexto do descarte inadequado de resíduos nos corpos d'água e seus problemas socioambientais; Desenvolver projetos de manejo das águas pluviais que contemplem a retenção de resíduos sólidos e de sedimentos, que evitem a transferência desses materiais para o interior da rede de drenagem e, por conseguinte para o corpo receptor; Adotar a gestão coparticipativa para implantação, operação e manutenção dos sistemas de manejo das águas pluviais nos distritos e áreas rurais; Nas áreas rurais e nos distritos, executar manutenção do sistema de drenagem, assim como do sistema viário, implantado nas vias da localidade (sistema viário interno); Incentivar o armazenamento e aproveitamento da água pluvial armazenada nos peridomicílios, dentre outras que estão descritas neste Produto E também no item 5.3 de prospectivas técnicas do Produto D deste PMSB. Durante a visita técnica realizada no município de Delfinópolis, observou-se que não existem estruturas que impeçam o carreamento de resíduos e/ou sedimentos aos pontos de lançamento, sendo identificado grande volume de resíduos diversos no leito dos cursos d'água, bem como nos pontos de lançamento das águas pluviais. Após elaboração dos estudos, implantar as tecnologias ou soluções apropriadas apontadas nos levantamentos realizados e a limpeza deverá seguir o cronograma proposto nas ações A-MP4 e A-MP5.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais) que demandem o serviço
Natureza da ação	**Ação A-MP17: Estruturante** **Ação A-MP18: Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12), Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e Poder Legislativo Municipal
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
AÇÃO: A-MP19 Efetivar mecanismos para fiscalizar a implantação de novos loteamentos com os devidos equipamentos de infraestrutura sanitária **AÇÃO: A-MP20** Criar e instituir mecanismos para fiscalizar a implantação de edificações, para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado	
Descrição da ação	Após a atualização da legislação com relação direta com o manejo de águas pluviais (conforme Ação A-MP1), deverão ser efetivados mecanismos para garantir o cumprimento da legislação nos novos loteamentos, para que contem com os devidos projetos e sistemas relacionados ao saneamento, bem como as novas edificações

	respeitem o percentual mínimo de área permeável, para assim evitar o surgimento de novos pontos críticos de alagamentos. Como exemplo identificado na Sede de Delfinópolis, cita-se o loteamento Morada dos Sonhos, que não possui pavimentação ou rede de drenagem implantada, conforme detalhado no item 2.1.2.1 do Produto C. A instituição dos mecanismos e fiscalização propostos nestas ações irão evitar o crescimento desordenado dos novos loteamentos, e orientar a implantação de novas edificações para que não haja prejuízo para o município nas questões de drenagem.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais) que demandem o serviço
Natureza da ação	**Ação A-MP19 e A-MP20: Estruturantes**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Poder Legislativo Municipal e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte

Fonte: Projeto SanBas, 2022

3.5 Fichas descritivas das ações para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 11 – Fichas descritivas das ações para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
AÇÃO: A-RS1 Realizar estudos e levantamentos para adequar e embasar o planejamento dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) nas áreas urbanas e rurais	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) deste PMSB, no item 7 - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o município de Delfinópolis precisa adequar o planejamento dos serviços que presta à população no tocante à limpeza pública e coleta de resíduos sólidos, uma vez que a coleta convencional não atende a toda população e o programa de coleta seletiva ainda não foi implantado. Portanto, devem-se realizar estudos e levantamentos com esse objetivo, com enfoque inicial nos estudos gravimétricos. Cabe enfatizar que o município não possui estudo gravimétrico, tão quanto Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS. O estudo gravimétrico possibilita quantificar a geração per capita de resíduos sólidos e caracterizar a composição desses, indicando a proporção de recicláveis (detalhando-se a parcela de alumínio, papel, papelão, plástico, vidro e outros metais), rejeitos, resíduos orgânicos e outros tipos de resíduos sólidos misturados. Para execução desse estudo, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), disponibiliza a "Cartilha de orientações - Estudo Gravimétrico de Resíduos Sólidos Urbanos" (FEAM, 2019), publicada em 2019 - material que apresenta detalhamento sobre o planejamento e a execução do estudo. É importante que o estudo gravimétrico seja atualizado periodicamente, para que seus resultados sejam balizadores da avaliação da capacidade dos serviços públicos de atender à demanda populacional ao longo do horizonte de planejamento do PMSB. Por um lado, os serviços públicos devem ser capazes de processar a quantidade de resíduos sólidos coletados e destinados adequadamente. Por outro lado, o planejamento, implantação e melhorias nas frotas de veículos coletores, nas unidades de destinação, bem como nas estruturas da área de disposição final devem considerar as mudanças na quantidade e na qualidade dos resíduos sólidos gerados no município. Por tais motivos, o estudo gravimétrico tem importância estratégica para fortalecer a capacidade de gestão do Poder Público Municipal sobre os serviços. Recomenda-se, portanto, que o estudo gravimétrico seja atualizado a cada conclusão dos prazos de planejamento do PMSB – curto, médio e longo, para que a adequação dos serviços seja coerente com o crescimento populacional e as mudanças de consumo da população, e que seja considerada a possibilidade de efetuar estudos específicos sobre amostras de resíduos gerados em áreas rurais, conforme ressaltado no Prognóstico do Saneamento Básico - Produto D. Não obstante, a criação de instrução normativa para elaboração do referido estudo e sua atualização periódica reforça a sua importância, independentemente da vigência do PMSB, e contribui para a continuidade dos serviços públicos de gestão integrada de resíduos sólidos em conformidade com a demanda da população. Portanto, com os dados do estudo gravimétrico, será possível: (*i*) traçar com maior precisão as rotas de coleta, considerando a população atendida; (*ii*) quais as quantidades de materiais recicláveis poderão ser comercializadas; (*iii*) qual a destinação é possível (cooperativas, comerciantes etc.) e a destinação adequada dos rejeitos, inclusive de áreas rurais e dispersas. Além disso, faz-se necessário avaliar os serviços de limpeza pública prestados à população (varrição, capina, poda, roçagem, limpeza de bueiros e bocas de lobo, manutenção de vias), uma vez que excetuando-se os serviços de varrição, os demais são prestados conforme a demanda, sem planejamento prévio e são executados apenas na Sede e distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta).

Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS2 Elaborar planejamento dos serviços de coleta (convencional e seletiva) de resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico deste PMSB (Produto C), a coleta dos resíduos sólidos em Delfinópolis precisa ser ampliada, uma vez que existem determinadas áreas (urbanas e rurais) que não são atendidas pelo serviço de coleta domiciliar com a mesma frequência, e ainda, há áreas que não são atendidas pelos serviços de coleta convencional, tais como a totalidade das comunidades rurais. Assim, na ausência do serviço de coleta, o munícipe tende a descartar os resíduos domiciliares de forma inadequada, lançando os resíduos em vias e logradouros e/ou outros locais a céu aberto, queimando ou enterrando. O descarte inadequado dos resíduos domiciliares acarreta malefícios à saúde humana (sobretudo pela inalação de fumaça da queima dos resíduos e pela proliferação de vetores transmissores de doenças, como roedores, insetos etc.) e à qualidade ambiental (como a poluição e contaminação do solo e de águas subterrâneas e superficiais). A coleta seletiva é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). De acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010, artigo 18, §1°, inciso II, os municípios que implantarem a coleta seletiva e apresentarem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) [3] terão prioridade no acesso a recursos da União (BRASIL, 2010). Em relação a coleta seletiva em duas frações – resíduos recicláveis e rejeitos, pode ser efetuada em um mesmo veículo coletor (desde que não seja do tipo compactador) adequando-se as duas partes na carroceria do veículo para cada uma das frações coletadas. Ou então, a coleta de cada uma das frações pode ser realizada em dias alternados e específicos na semana. No entanto, a melhor forma de prestação desse serviço deve ser avaliada pela Prefeitura Municipal, considerando a viabilidade técnica e econômica, bem como a participação da população. No tocante à coleta seletiva em três frações – recicláveis, rejeitos, orgânicos, esta deve ser implantada nas localidades onde houver demanda pelo tratamento de resíduos orgânicos, para o aproveitamento do composto orgânico gerado, aplicado na compostagem para fins agricultáveis, a exemplo da Sede Municipal. Acrescenta-se, ainda, que a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) deve ser instalada, preferencialmente, na localidade onde se coletam os resíduos orgânicos. Portanto, prioriza-se a implantação da coleta seletiva de recicláveis, devendo ser estabelecidas metas de ampliação das frações de coleta para o curto, médio e longo prazos do PMSB, visando o objetivo de adequação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, bem como o princípio da universalização do acesso. Tal priorização significa fortalecer as futuras Associações de catadores de materiais recicláveis, bem como fomentar o mercado de recicláveis, contribuindo para a melhoria da saúde pública e da qualidade ambiental. Conforme apresentado no Produto C, apesar da inexistência do programa de Coleta Seletiva, o município de Delfinópolis dispõe de uma UTC não regularizada, também denominada Central de Reciclagem Municipal, a qual é operada por servidores contratados pela Prefeitura Municipal. O empreendimento é responsável pelo recebimento e triagem

[3]Ressalta-se que o presente PMSB abarca o conteúdo mínimo do PMGIRS, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei Federal n° 12.305/2010.

	de todo volume de resíduos domiciliares provenientes da coleta convencional. Após a separação, os materiais recicláveis são comercializados por meio de leilão promovido pelo Poder Público Municipal e os valores das vendas são destinados a arrecadação da prefeitura. Diante da disponibilidade da Usina de Triagem e Compostagem, faz-se necessário o planejamento para futura implantação da Coleta Seletiva, incluindo a participação dos catadores de materiais recicláveis identificados no município. Importante ressaltar que segundo o Decreto Federal nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022, o qual regulamenta e a Lei Federal 12.305/2010 e institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva deverá ser implantada obedecendo a separação em três frações, no mínimo, sendo necessário este planejamento por parte do município de Delfinópolis no momento da implantação do referido sistema de coleta. Salienta-se que a definição de rotas de coleta, principalmente em áreas rurais, deverá considerar a capacidade de mobilidade da população, visando favorecer o atendimento de pessoas idosas e pessoas com deficiência física. Mais uma vez, a criação de mecanismos de participação da população na definição das rotas de coleta faz-se necessária. Portanto, o planejamento de coleta deve atentar para: • Elaborar cronograma de frequência, acompanhar e traçar rotinas de fiscalização das atividades; • Definir áreas de cobertura do serviço de coleta seletiva de resíduos recicláveis no curto, médio e longo prazo do PMSB, visando à universalização do acesso; • Traçar rotas de coleta de resíduos recicláveis nas áreas urbanas e rurais do município; • Promover a participação da população na tomada de decisão sobre as rotas de coleta de resíduos recicláveis nas áreas urbanas do município; • Promover a participação da população na tomada de decisão sobre as rotas de coleta de resíduos recicláveis nas áreas rurais do município; • Atualizar a definição de rotas de coleta de resíduos recicláveis ao final do curto, médio e longo prazos do PMSB, considerando a ampliação gradual e progressiva da cobertura dos serviços de coleta e à universalização do acesso; • Definir áreas de cobertura do serviço de coleta de rejeitos (lixo) no curto, médio e longo prazo do PMSB, visando à universalização do acesso; • Traçar rotas de coleta de rejeitos (lixo) nas áreas urbanas e rurais do município; • Promover a participação da população na tomada de decisão sobre as rotas de coleta de rejeitos (lixo) nas áreas urbanas do município; • Promover a participação da população na tomada de decisão sobre as rotas de coleta de rejeitos (lixo) nas áreas rurais do município; • Atualizar a definição de rotas de coleta de rejeitos (lixo) ao final do curto, médio e longo prazos do PMSB, visando à ampliação gradual e progressiva da cobertura dos serviços de coleta e a universalização do acesso; • Definir áreas de cobertura dos serviços de coleta sob as modalidades porta a porta e ponto a ponto a serem atendidas ao longo do curto, médio e longo prazos do PMSB; • Identificar e mapear pontos estratégicos em áreas rurais para instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de resíduos sólidos domiciliares; • Instalar lixeiras e Pontos de Entrega Voluntária (PEV) em áreas urbanas e rurais observando as rotas de coleta;

	• Prever equipes capacitadas, adequadas, com equipamentos individuais e coletivos de proteção e segurança para a coleta convencional e coletiva em todo o município, assim como os equipamentos necessários. A promoção dessas ações visa fortalecer o planejamento da gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Delfinópolis, sabendo-se que a coleta convencional abrange a Sede Municipal e distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta). O serviço de coleta convencional é prestado pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos). Ademais, inexiste o serviço de coleta seletiva no município, bem como não foram identificadas cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis, de tal modo a auxiliar no processo de planejamento dos serviços de coleta. Por conseguinte, em comunidades rurais não contempladas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos, é recorrente a destinação inadequada dos resíduos domiciliares, ou, quando localizadas próximas a Sede, a população se desloca até as caçambas instaladas pela Prefeitura Municipal como Ponto de Entrega Voluntária (PEV) em pontos estratégicos das vias de acesso a essas comunidades.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias, população geral e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS3 Elaborar planejamento dos serviços de limpeza pública, nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	
Descrição da ação	O planejamento dos serviços de limpeza pública tem como objetivo preparar as equipes de trabalhadores para realizar as atividades de varrição, poda, capina, limpeza de bocas de lobo, recolhimento de resíduos de lixeiras públicas, limpeza de áreas de feiras e eventos públicos, limpeza de monumentos públicos, entre outras atividades correlatas à limpeza pública, com o devido preparo das equipes para lidar com as características do território municipal, do comportamento da população, de eventos turísticos e contingenciais, etc. O planejamento visa, ainda, a segurança e a saúde dos trabalhadores. Nesse sentido, o planejamento dos serviços de limpeza pública deve considerar, entre outros fatores: • as características do território municipal (áreas urbanas e rurais), tais como a distribuição dos bairros, as distâncias a serem percorridas, a inclinação das vias (relevo), o tipo de pavimentação das vias públicas (asfalto, bloquetes, cascalho, chão batido, terra); • a extensão e a localização das áreas de comércio e os horários de maior fluxo de pessoas na semana; • a distribuição da vegetação sujeita a poda e capina no município, inclusive observando as margens de rios; • a localização e a quantidade de estruturas de micro drenagem das águas pluviais, como bocas de lobo; • a quantidade de funcionários e a eventual necessidade de ampliação do quadro de funcionários;

	• a quantidade e o tipo de equipamentos disponíveis para execução das diversas atividades de limpeza pública (considerando a eventual necessidade de aquisição de equipamentos e máquinas); • a quantidade e os tipos de equipamentos de proteção individual necessários para manter a proteção dos trabalhadores etc. A prestação dos serviços de limpeza pública, tais como: varrição, capina, roçagem, poda, remoção de animais mortos, limpeza de dispositivos de drenagem e limpeza de fundos de vale (cursos d'água), atendendo também eventualidades como limpeza de feiras municipais de agricultores é atribuída à Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. Destaca-se que esses serviços não contemplam todo o município, limitando-se à Sede Municipal e nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia, com a mesma frequência entre as duas últimas áreas. Cabe destacar ainda, que os serviços de limpeza de dispositivos de drenagem e limpeza de fundos de vale são executados somente na Sede Municipal de Delfinópolis, porém sem planejamento e frequência/periodicidade definida.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS4 Estabelecer as formas de participação da prefeitura no gerenciamento de resíduos sólidos especiais e perigosos[4] **AÇÃO: A-RS5** Instituir e manter mecanismos de acompanhamento da coleta dos resíduos especiais realizadas por empresas terceirizadas	
Descrição da ação	De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o titular dos serviços públicos de saneamento básico é responsável pela gestão dos resíduos sólidos. Portanto, cabe ao poder público municipal estabelecer as regras de gerenciamento de resíduos sólidos para garantir o equilíbrio ecológico e a saúde pública no município, definindo, ainda, as formas de participação da Prefeitura Municipal nas atividades correlatas ao gerenciamento. Entre os resíduos objeto de gerenciamento (resíduos especiais) destacam-se os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), os Resíduos da Construção Civil (RCC), os resíduos volumosos (tais como mobílias, colchões etc.). Para orientar o poder público na elaboração de instrumentos normativos municipais, destacam-se as recomendações indicadas no item 5.4.7 Regras para o Gerenciamento de Resíduos no Município, contido no Produto D do presente PMSB. É importante ponderar que comumente em municípios de pequeno porte (sobretudo os municípios menores de 20 mil habitantes), não há participação do setor privado no gerenciamento de RCC e resíduos volumosos, o que acarreta no descarte inadequado por parte da população e demanda a atuação direta da Prefeitura Municipal para garantir a salubridade ambiental. Nesses casos, a Prefeitura Municipal pode estabelecer pontos de coleta de RCC e resíduos volumosos, regras sobre rotas e frequência de coleta, e estabelecimento de destinação ambientalmente adequada dos

[4]Os resíduos perigosos são aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica (Lei Federal n° 12.305/2010).

	resíduos sob a cobrança de taxa ou tarifa pela prestação dos serviços, conforme estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Entre as regras de gerenciamento, cabe ao poder público municipal estabelecer formas de monitoramento, fiscalização e avaliação dos serviços de coleta e destinação de resíduos especiais prestados por empresas de qualquer natureza (privadas, público privadas, de economia mista, empresas de organizações da sociedade civil etc.). A Prefeitura Municipal de Delfinópolis possui contrato com a empresa terceirizada Serquip Tratamento de Resíduos para a coleta e destinação final de Resíduos de Serviços de Saúde em todas as unidades públicas. Já os resíduos da construção civil são coletados pela Prefeitura Municipal à população em vulnerabilidade social, e os demais munícipes, realizam a contratação de uma empresa caçambeira particular, a qual realiza a coleta dos RCCs e volumosos. Todo o volume coletado por ambas as instituições é destinado a um terreno particular cedido pelo proprietário para fins de nivelamento da área, onde são dispostos diretamente sobre o solo. Contudo, não existe um planejamento determinado para acompanhamento da execução dos serviços e fiscalização dessas atividades no município por parte do Poder Público Municipal.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-RS4 e A-RS5: Estruturantes**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS6 Estabelecer, implantar e manter procedimentos de controle de gestão e operação dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza pública) gerados no município	
Descrição da ação	Para que seja monitorada e fiscalizada, faz-se necessário a implantação de controles gerenciais e operacionais de todas as etapas da gestão de resíduos sólidos no município. Inclusive etapas consorciadas e de empresas terceirizadas. Os mecanismos de controle devem abranger questões econômicas, financeiras, de pessoal, equipes especializadas, ferramentas, equipamentos (leves e pesados), manutenção e substituição de peças, veículos, combustível, controle de rotas, pontos de coleta, frequências de coleta e de escalas de limpeza pública, operação e manutenção preventiva e periódica do aterro sanitário e unidades auxiliares como transbordo, galpões de reciclagem, dentre outras questões e atividades operacionais que fazem parte da gestão. Apesar do município de Delfinópolis não possuir área licenciada para transbordo, caso a mesma seja implantada futuramente, deve-se manter tais mecanismos de controle de gestão e operação para a unidade, bem como para o futuro aterro sanitário a ser implantado no município e todas as atividades que antecedem a disposição final dos resíduos sólidos gerados. Como apresentado no Produto C, a disposição final dos rejeitos é realizada diretamente sobre o solo em valas escavadas no interior da Usina de Triagem e Compostagem e o local não dispõe de controle operacional e gerencial. Devido à ausência de controle não são realizadas as atividades de compactação e recobrimento com frequência periódica, visto que o empreendimento não dispõe de maquinário de uso exclusivo, favorecendo com que a massa de resíduos fique exposta no interior das valas por períodos prolongados. Cabe destacar que conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a disposição final dos rejeitos deve ser realizada em áreas ambientalmente adequadas, a exemplo, os aterros sanitários licenciados. Entretanto, em Delfinópolis ocorre fato inverso,

	impossibilitando a renovação da licença ambiental e classificando a Usina de Triagem e Compostagem com atuação irregular diante dos órgãos ambientais. Ademais, recomenda-se que o município busque adequação da destinação final dos rejeitos, provendo a recuperação das áreas destinadas a disposição final no interior da UTC, com a possibilidade de implantação de uma Estação de Transbordo, a qual deverá obedecer aos controles operacionais e gerenciais referidos nesta ação, além da permanência das atividades de triagem e comercialização dos recicláveis, atualmente realizadas pelos servidores da Prefeitura Municipal.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS7 Buscar e estudar propostas de consorciamento para a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento de resíduos especiais e de logística reversa	
Descrição da ação	Assim como estabelece o Sistema de Consórcios (disposto pela Lei Federal n° 11.795/2008), o consórcio público intermunicipal tem como objetivo promover a economia de escala, a otimização de custos e operações e favorecer a efetividade da gestão de resíduos sólidos. No âmbito de consórcios públicos, os municípios podem compartilhar instrumentos e normativas, sistemas de gestão, estruturas e operação de serviços, entre outras atividades correlatas à gestão de resíduos sólidos. Para a execução desta ação, recomenda-se que o agente responsável consulte os detalhamentos sobre a importância estratégica do estabelecimento de parcerias entre municípios, podendo ser observados no item 4.2 - Consórcio Público como Instrumento de Gestão de Resíduos Sólidos e de Saneamento Básico, contido no Produto D do presente PMSB e nos verbetes do *Selo Projeto SanBas* Eixo 6. Conforme informações disponibilizadas no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) deste PMSB, o município de Delfinópolis integra/participa da Associação dos Municípios do Médio Rio Grande (Ameg), composta por 17 municípios. A atuação da Associação é bastante diversificada, entre as diversas ações realizadas, um dos objetivos da Ameg é coordenar medidas para a elaboração e execução de planos, programas e projetos relacionados com educação, esporte, saúde pública, assistência social, habitação, meio ambiente e engenharia de segurança, serviços urbanos, rurais e obras públicas, transportes, comunicações, eletrificação, saneamento básico e urbanismo. No âmbito das ações do consórcio voltadas ao saneamento básico, em consulta a Ameg, foi informado que está em andamento a contratação de empreendimentos para disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios filiados e ela. Além disso, o Município participa do Consórcio Intermunicipal de Saúde da Macrorregião do Sul de Minas (Cissul), por meio do qual são realizadas ações compartilhadas de saúde com os municípios integrantes. Ainda que a Ameg apresente planejamento para busca de soluções compartilhadas para a disposição final dos resíduos gerados nos municípios associados, a atuação desta possui limitação para execução de ações voltadas a gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública, sendo recomendada a participação do

	município de Delfinópolis em consórcios que atuem no apoio e execução das atividades relacionadas a este componente.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e futuro consórcio voltado a gestão dos resíduos sólidos ou aos serviços de saneamento básico.
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS8 Implantar, ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS2	
Descrição da ação	Conforme apontado na ação A-RS2 deve-se ampliar e manter a coleta de resíduos sólidos seguindo o planejamento, visando: (*i*) efetivar o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico; (*ii*) proporcionar qualidade de vida à população; (*iii*) e promover a saúde pública de todo o município. Segundo informações apresentadas no Produto C do presente PMSB, no município de Delfinópolis, não há atendimento do serviço de coleta convencional para a maior parte das comunidades rurais, sendo adotada como alternativa pela Prefeitura Municipal a instalação de caçambas em um único ponto da estrada de acesso aos setores onde localizam-se as comunidades. Durante as visitas técnicas realizadas no município observou-se a instalação de caçambas próximas aos seguintes locais: (*i*) Próximo ao bairro Nossa Senhora Aparecida; (*ii*) Saída de Delfinópolis - sentido comunidades rurais de Mata, Vale das Guritas e Bela Mansão; (*iii*) Saída de Delfinópolis (próximo as comunidades rurais Claro e Serrinha) sentido distritos de Olhos D´Água da Canastra e Babilônia e (*iv*) Sentido Porto, próximo ao Silo. Os condomínios particulares existentes no município também possuem caçambas privadas, onde a prefeitura realiza a coleta dos resíduos gerados pelos moradores. Nesse sentido, os munícipes necessitam deslocar-se e dispor de forma voluntária os resíduos gerados tanto nos domicílios, quanto em pousadas, chalés e ranchos os quais são destinados a estadia temporária de turistas. Em algumas regiões inexistem lixeiras coletivas para o armazenamento temporário dos resíduos domiciliares como é o caso da região onde situa-se as comunidades rurais de Campo de Cima, Vão do Babilônia e Mata dos Marques sendo necessário que a população utilize a caçamba instalada pela Prefeitura Municipal de São João Batista do Glória, uma vez que as referidas comunidades estão localizadas próximas da divisa com o município. Destaca-se que com o planejamento elaborado por meio da ação A-RS2, pode vir a ser identificado outros locais que demandam a ação, sendo necessária a revisão do orçamento anteriormente à sua execução.
Área/comunidade	Comunidades rurais que ainda não possuem o serviço de coleta convencional implantado
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio

	Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS9 Ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas áreas urbanas (Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), seguindo o planejamento de execução dos serviços proposto na ação A-RS2	
Descrição da ação	Conforme apontado na ação A-RS2 deve-se implantar o serviço de limpeza pública em localidades rurais não contempladas pelo serviço e mantê-lo nas comunidades já existentes, visando: (*i*) efetivar o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico; (*ii*) proporcionar qualidade de vida à população; (*iii*) e promover a saúde pública de todo o município. Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), os bairros da área urbana de Delfinópolis são atendidos com o serviço de coleta convencional onde uma parcela da população é atendida com a frequência diária (segunda a sexta-feira) e a outra duas vezes por semana. Já nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), a coleta convencional acontece nos mesmos dias, duas vezes por semana. Os moradores da Sede relataram por meio do preenchimento dos formulários on-line, que a frequência de coleta é suficiente, não sendo necessário sua ampliação. Já a população dos distritos informou ser necessário a ampliação da frequência de coleta, visto que não é o suficiente para o atendimento da demanda, e muitos moradores ainda realizam a queima dos resíduos. Cabe destacar também, a necessidade de acompanhamento da instalação dos futuros loteamentos e áreas de expansão no município, que futuramente necessitarão da implantação da coleta convencional, respeitando-se continuamente a universalização dos serviços de saneamento básico.
Área/comunidade	Localidades que demandam implantação e/ou ampliação da frequência de coleta
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS10 Implantar e manter os serviços de limpeza pública nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	
Descrição da ação	Conforme apontado na ação A-RS3 deve-se implantar o serviço de limpeza pública em localidades rurais não contempladas pelo serviço e mantê-lo nas comunidades já existentes, visando: (*i*) efetivar o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico; (*ii*) proporcionar qualidade de vida à população; (*iii*) e promover a saúde pública de todo o município. Ressalta-se que de acordo com informações apresentadas no Diagnóstico Técnico Participativo (Produto C) deste PMSB, não há prestação de serviços de limpeza pública em nenhuma comunidade e localidade rural de Delfinópolis. No intuito de implementar determinados serviços faz-se necessário o adequado planejamento pelo Poder Público, e assim avaliar a viabilidade de implementação dos serviços, levando em consideração fatores locais, tais como: a presença de pavimentação, dispositivos de drenagem, cursos d'água (proximidade e se estão ou não assoreados), além de verificar a frequência ideal para execução dos serviços de poda e capina. Destaca-se que com o planejamento elaborado por meio da ação A-RS03, podem ser identificados outros locais que demandam a ação, sendo necessária a revisão do orçamento anteriormente à sua execução.

Área/comunidade	Localidades que demandam o serviço
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS11 Ampliar e manter a área de cobertura dos serviços de limpeza pública nas áreas urbanas, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	
Descrição da ação	Conforme apontado na ação A-RS3 deve-se implantar o serviço de limpeza pública em localidades rurais não contempladas pelo serviço e mantê-lo nas comunidades já existentes, visando: (*i*) efetivar o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico; (*ii*) proporcionar qualidade de vida à população; (*iii*) e promover a saúde pública de todo o município. Na área urbana de Delfinópolis os serviços de limpeza pública prestados correspondem a varrição, capina, poda, limpeza de bueiros e bocas de lobo, roçagem, limpeza de lotes vagos públicos e remoção de animais mortos em todos os bairros da Sede. Nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), é realizado apenas o serviço de varrição, poda e capina. Conforme informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, a equipe responsável pela execução dos serviços de varrição, poda, capina, roçagem e limpeza das praças públicas totaliza aproximadamente 19 (dezenove) servidores (efetivos e contratados), sendo de 10 a 13 varredores (as) e 05 a 06 nos demais serviços. Não há um cronograma estabelecido, sendo as atividades e alocação da equipe programadas no início do dia de trabalho, conforme orientações disponibilizadas pelo coordenador da divisão de limpeza pública vinculada à Secretaria de obras e, serviços Urbanos. Ainda segundo informações disponibilizadas pela prefeitura, os profissionais atuam em forma de rodízio com as demais atividades da referida secretaria, a exemplo das obras públicas, dificultando o planejamento das atividades de limpeza pública urbana. Além disso, em entrevista realizada com os profissionais, foi relatado que o quadro de servidores é insuficiente para atendimento a demanda. Por fim, o município deverá buscar a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nos serviços de limpeza pública urbana, os quais são encaminhados para área de bota fora, situada na Sede ou então, às valas escavadas no interior da Usina de Triagem e Compostagem. Ainda, durante as visitas técnicas realizadas nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), observou-se que os resíduos provenientes da capina e poda são queimados em áreas públicas, comprometendo a saúde da população e poluição ambiental.
Área/comunidade	Toda área urbana
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.

AÇÃO: A-RS12 Realizar campanhas de sensibilização junto a população, sobre acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos domiciliares para a coleta convencional, incluindo a utilização das lixeiras coletivas	
Descrição da ação	A população deve ser parceira na promoção do bom gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no território municipal, sendo que para isso deve ser informada corretamente sobre riscos e doenças provenientes da falta de coleta dos resíduos. Além disso, deve haver ampla conscientização de como os munícipes devem acondicionar corretamente seus resíduos para proporcionar a segurança das equipes de coleta. O resíduo acondicionado corretamente deve ser disponibilizado para coleta em dias e horários pré-estabelecidos e disposto em locais acessíveis, de preferência em lixeiras com altura e proteção apropriada, evitando que animais tenham acesso ao conteúdo. A população precisa ser informada por meio de campanhas regulares que podem ser realizadas nas escolas, nas unidades de saúde, informativos entregues pelos Agentes Comunitários de Saúde, em igrejas, nas mídias sociais e rádios do município. Ver ação A-RS15. A população também deverá ser informada sobre a programação da coleta por meio das redes sociais da Prefeitura, rádio e Associações comunitárias existentes no município. Foi relatado pelas lideranças comunitárias entrevistadas durante a fase de diagnóstico, que há necessidade de intensificar as campanhas de sensibilização da população quanto ao descarte de resíduos nas lixeiras públicas e coletivas existentes tanto na área urbana, quanto na área rural, visto que é comum muitas estruturas apresentarem acúmulo de resíduos e descarte de diversos tipos de materiais, como volumosos, construção civil, animais mortos e eletrodomésticos. Além disso, foi destacado a importância do desenvolvimento de campanhas de sensibilização aos turistas que frequentam o município para que estes tenham conhecimento dos pontos onde estão instaladas as caçambas ou lixeiras coletivas, orientando-os sobre os locais adequados para disposição dos resíduos gerados fora dos hotéis e pousadas. A Prefeitura Municipal poderá avaliar as possibilidades de parcerias, em campanhas regulares de sensibilização, com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e Secretaria Municipal de Educação, além de envolver instituições como: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG), Instituto Estadual de Florestas (IEF), unidade regional do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (Ibama), igrejas, escolas, postos de saúde, serviços de comunicação (rádio e jornais locais), etc.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte e Secretaria de Educação.
Parcerias mobilizadas	Demais secretarias municipais, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS13 Implantar lixeiras nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2 **AÇÃO: A-RS14** Aumentar a quantidade de lixeiras nos bairros da área urbana, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	
Descrição da ação	Considerando apoiar o desenvolvimento da ação A-RS8 e A-RS9, faz-se necessária a implantação e/ou a ampliação dos pontos de coleta, disponibilizando-se lixeiras (coletores) públicas. Recomenda-se que a definição dos pontos de coleta e a implantação das lixeiras seja realizada envolvendo a população no processo de decisão dos locais de implantação. Assim como detalhado no item 4.1 - Participação Social e Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, contido no Produto D do

	presente PMSB, firmar acordos com a população é importante para manter a salubridade ambiental nos bairros do município, bem como o sentimento de valorização do espaço público saudável e limpo, evitando-se ações de vandalismo e depredação do patrimônio público. São exemplos de pontos estratégicos para implantação de lixeiras: praças, ruas de comércio, ruas de maior fluxo de pedestres, pontos de transporte como ônibus e táxis, proximidades de escolas, hospitais, postos de saúde etc. Pode ser avaliada a possibilidade de se instalar conjunto de lixeiras para descarte seletivo dos resíduos, como em escolas e áreas públicas de grande circulação de pessoas. O padrão das estruturas de lixeiras deverá observar normativas vigentes, sobretudo as normas municipais e demais normas postuladas pela Associação Brasileiras de Normas Técnicas (ABNT). Além disso, é válido estabelecer diálogos com a população (principalmente com a população rural) com o objetivo de coletar contribuições dos moradores com relação à localização e ao tipo de material mais adequado para as lixeiras, considerando evitar o acesso de animais, a ação das chuvas e favorecer o manuseio dos moradores (atendendo às peculiaridades de crianças, idosos e pessoas com mobilidade reduzida). Além desses, outras questões que devem ser consideradas, como a frequência de retirada dos resíduos sólidos e destinação adequada, assim como a frequência de limpeza, higienização e estado de conservação das lixeiras. A Sede do município de Delfinópolis dispõe da instalação de lixeiras públicas nas praças situadas na região central, sendo que durante a reunião com a população da Sede, um dos pontos de maior destaque, foi relacionado a instalação de lixeiras/coletores em locais estratégicos nos bairros. A população residente nas comunidades rurais também destacou a necessidade da instalação dos recipientes adequados para acondicionamento dos resíduos nas áreas rurais, especialmente, devido ao elevado fluxo de turistas de transitam pelo território rural em busca dos atrativos de ecoturismo, que acabam por desconhecer os locais onde estão instaladas as caçambas e descartam os resíduos às margens das estradas. Outro fator a ser considerado durante a implantação das lixeiras/coletores corresponde ao fato do município estar localizado na zona de amortecimento do Parque Nacional da Serra Canastra, onde existe uma diversidade de espécies da fauna que circulam por todo território, e estes podem ter acesso aos resíduos dispostos nesses locais, comprometendo assim sua sobrevivência. Nesse sentido recomenda-se a instalação de recipientes que que impeçam o acesso destes animais, somado a campanhas de sensibilização ambiental para preservação da biodiversidade local. Ressalta-se ainda que, a instalação das lixeiras deverá ser planejada em consonância com a implantação da coleta convencional e seletiva (áreas urbanas e rurais) que ainda não possuem prestação dos serviços, ampliando-se o atendimento da população.
Área/comunidade	Bairros da Sede e comunidades rurais
Natureza da ação	**Ação A-RS13 e A-RS14: Estruturais**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO:A-RS15 Buscar parcerias para ampliação do quantitativo de caminhões-compactadores concomitante ao planejamento e logística adequada para prestação do serviço de coleta convencional e seletiva	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) do PMSB, o município de Delfinópolis possui atualmente uma frota de quatro veículos utilizados

	no serviço de coleta convencional: (2) caminhões basculantes para atendimento da coleta convencional realizada na Sede e (1) caminhão basculante para atendimento a coleta convencional realizada nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e (1) caminhão poliguindaste para remoção das caçambas utilizadas como Ponto de Entrega Voluntária dos resíduos gerados pela população da área urbana e rural. Os resíduos sólidos coletados nas regiões supramencionadas são encaminhados para a Usina de Triagem e Compostagem (UTC), também conhecida como Central de Reciclagem Municipal, onde são triados e comercializados os materiais recicláveis segregados, sendo os rejeitos dispostos diretamente sobre o solo em valas escavadas no interior da UTC. Desta forma, visando ampliar o serviço de coleta convencional para as comunidades e localidades rurais, manter o serviço na área urbana (A-RS08) e implantar o serviço de coleta seletiva (A-RS17), o município deve buscar ampliar a atual frota de veículos. Essa ampliação é dada em razão da vasta dimensão territorial do município, alinhando-se com o propósito de universalizar os serviços de coleta, estabelecido neste PMSB. Sendo assim, deve-se buscar parcerias com instituições, a exemplo: Funasa, Ministério da Integração Nacional, entre outras. A partir disso, buscar-se-á adequar e prover melhorias na prestação do serviço de coleta convencional e na destinação dos resíduos, sabendo-se também da intenção de desativação de áreas de disposição irregular, conforme ação A-RS38.
Área/comunidade	Todo o município (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Poder Legislativo Municipal, Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Ministério da Integração Nacional (MI) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad).
AÇÃO: A-RS16 Realizar campanhas de sensibilização e informação, para incentivar a participação da população no Programa de Coleta Seletiva	
Descrição da ação	Esta ação deve ser executada em sincronia com a estruturação e ampliação da coleta seletiva ação A-RS2. Ela tem como intuito informar a frequência que ocorrerá a coleta seletiva dos resíduos recicláveis nas diferentes regiões do município, além de orientar também a população sobre quais os tipos de resíduos devem ser destinados à coleta seletiva. Sugere-se que após a implantação esta comunicação seja feita continuamente em todo território atendido pelo serviço, inclusive apresentando os resultados obtidos com o programa de coleta seletiva, com intuito de sensibilizar a população da importância da segregação dos resíduos na fonte geradora e ampliar a adesão ao serviço. Para que a comunicação com a população seja efetiva e proporcione a sensibilização, a mobilização e a participação das pessoas nos serviços prestados, é importante adotar estratégias de envolvimento da população que considerem suas características sociais, culturais e econômicas. O modo de vida das populações em seus territórios incide nas formas de consumo e de geração de resíduos sólidos, bem como nas formas de descarte com serviços de coleta e no cuidado com o ambiente. Isto significa que o poder público, juntamente com os prestadores de serviços, deve desenvolver campanhas periódicas e continuadas peculiares aos perfis populacionais rurais, tradicionais e urbanos, considerando disseminar conhecimentos sobre o manejo de resíduos sólidos. Nesse sentido, a disseminação de conhecimentos e informações sobre os serviços públicos de gestão integrada de resíduos sólidos nas escolas é estratégica para

	promover o fortalecimento da educação popular em saneamento e a melhora da saúde ambiental nas diversas localidades municipais. São exemplos de temas a serem abordados nas oficinas educativas: os tipos de resíduos sólidos – recicláveis, orgânicos e rejeitos; as formas de acondicionamento; a importância do correto acondicionamento para o desenvolvimento das etapas do manejo. Além disso, as oficinas educativas devem proporcionar à população conhecimentos sobre os impactos causados pela destinação e disposição inadequadas de resíduos sólidos, os serviços públicos de gestão integrada de resíduos sólidos, as responsabilidades e os direitos da população no âmbito da gestão integrada de resíduos sólidos, e sobre proteção da saúde pública e preservação ambiental. Durante a realização das entrevistas com a população de Delfinópolis foi reforçada a necessidade de uma campanha constante de sensibilização da população, proprietários de pousadas e hotéis, bem como dos turistas, sobre a separação dos materiais recicláveis, diante da existência da Usina de Triagem e Compostagem em operação no município. A população das comunidades rurais, destacou durante as entrevistas que já realizam a separação e destinam apenas os resíduos recicláveis para coleta, visto que os resíduos orgânicos são em sua totalidade reaproveitados e apenas os rejeitos (lixo do banheiro) são queimados.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver) e Secretaria de Educação.
Parcerias mobilizadas	Demais secretarias municipais, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associações comunitárias, população em geral e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS17 Buscar a implantação do Programa de Coleta Seletiva existente em conformidade com o Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos	
Descrição da ação	Conforme estipulado pelo Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o sistema de coleta seletiva deverá ser estabelecido da forma que garanta, no mínimo, a separação dos materiais recicláveis e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos, e que seja progressivamente estendida à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas por tipologia do material (plástico, papel, vidro, metal/alumínio). Com o objetivo de orientar os municípios mineiros no planejamento, implantação e monitoramento da coleta seletiva, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad) disponibiliza o "Manual de orientações: Implantação da Coleta Seletiva nos municípios de Minas Gerais", publicado em 2022[5]. Nesse mesmo Decreto fica instituído o Programa Coleta Seletiva Cidadã, por meio do qual os órgãos e as entidades da administração pública federal, direta e indireta, deverá separar os materiais recicláveis e reutilizáveis, além de destinar esses resíduos, prioritariamente, às associações e às cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Ainda que o Programa Coleta Seletiva Cidadã seja implantado no âmbito da administração pública federal, caberá ao município Delfinópolis avaliar a possibilidade de implantação da Coleta Seletiva nos prédios públicos municipais, seguindo os princípios estabelecidos no Decreto 10.936/22 para fortalecimento da atuação dos catadores de materiais recicláveis e incentivo a população quanto a adesão do programa de coleta seletiva implantado atualmente.

[5] O "Manual de orientações: Implantação da Coleta Seletiva nos municípios de Minas Gerais" pode ser acessado por meio do link: http://www.meioambiente.mg.gov.br/images/stories/2022/SANEAMENTO/Manual_Simplificado_COLETA_SELETIVA_21_12_14_FINAL_1.pdf

	Diante disso, recomenda-se que o município se adeque ao Decreto Federal nº 10.936/2022, ajustando a coleta seletiva para modalidade tríplice, onde ocorre a segregação dos materiais recicláveis, matéria orgânica e rejeitos, possibilitando a compostagem dos resíduos orgânicos na UTC, além de incentivar a compostagem doméstica.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), futuro Consórcio, Associações comunitárias, população em geral, Poder Legislativo Municipal e Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).
AÇÃO: A-RS18 Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2 **AÇÃO: A-RS19** Realizar monitoramento do uso dos Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis nas localidades onde estes forem implantados, considerando a execução da ação A-RS18	
Descrição da ação	A instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), principalmente em áreas com carência de serviço de coleta porta a porta, têm a função de direcionar o recolhimento de resíduos por tipo, preferencialmente sendo utilizados para coleta de materiais recicláveis, e são instalados, geralmente, em pontos estratégicos de maior circulação de pessoas em bairros e áreas centrais (áreas de comércio e praças públicas, por exemplo), para favorecer a coleta de resíduos recicláveis. Importante destacar que existem normas técnicas para orientar a implantação dos PEVs. Assim como detalhado em ações relativas ao planejamento de serviços de coleta e de implantação de lixeiras públicas, a implantação de PEVs deve considerar a participação social com os objetivos de promover a adesão da população, a eficiência do serviço público, o alcance da salubridade ambiental, bem como de evitar o vandalismo e a depredação do patrimônio público. Ressalta-se que é importante que o planejamento dos serviços de coleta aborde estudos para implantação de PEVs e observe mecanismos de participação e controle social. Após a implantação, o monitoramento dos PEVs é importante para acompanhar o uso da estrutura, a manutenção, a limpeza e o zelo ao patrimônio público. Tem ainda relevância para avaliar o serviço de coleta seletiva e propor eventuais ajustes de rota e frequência de coleta no sentido de contribuir com a limpeza do local dos PEVs e atender às demandas da população. Durante as entrevistas realizadas, foi destacada a importância das campanhas de sensibilização da população para sua adequada utilização, incluindo-se a participação das associações comunitárias rurais para auxílio na manutenção das estruturas em parceria com o poder público municipal. Para a execução desta ação, recomenda-se que o agente responsável pela execução desta ação consulte as orientações sobre a operação e manutenção dos PEVs, que estão detalhadas no item 5.4.2.5 - Especificações Mínimas e Procedimentos Operacionais para o Manejo de Resíduos Sólidos e para a Limpeza Pública, do Produto D do presente PMSB.
Área/comunidade	Em todos os bairros da área urbana e nas localidades rurais
Natureza da ação	**Ação A-RS17: Estrutural** **Ação A-RS18: Estruturante**

Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte e Central de Reciclagem Municipal.
Parcerias mobilizadas	Demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias população em geral e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS20 Implantar e manter o Programa de Coleta Seletiva nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	
Descrição da ação	Posterior ao levantamento da ação A-RS2 e do incentivo à adesão da população ao serviço de coleta seletiva (ação A-RS15), deve-se implantar e manter a coleta seletiva porta a porta ou conforme a modalidade acordada com a população, estimulando que os munícipes participem da destinação adequada dos resíduos recicláveis gerados no município. A implantação da coleta seletiva em Delfinópolis, assim como a organização e criação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, favorecerá aspectos como o reconhecimento e remuneração digna aos serviços ambientais prestados à comunidade; inclusão social; redução da quantidade de resíduos encaminhados para à destinação final, atualmente realizada em valas escavadas no interior da Usina de Triagem e Compostagem; além da valorização de resíduos, por meio da reciclagem. Todos esses fatores contribuem com a preservação da qualidade ambiental, promoção da educação e conscientização ambiental no município. Cabe enfatizar que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como condição para acesso a recursos da União e do Estado, prioriza-se os municípios que implantarem a coleta seletiva, com participação de organizações de catadores de materiais reutilizáveis, em relação à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) (BRASIL, 2010b). Embora ainda não sejam instrumentos implantados no município de Delfinópolis, ressalta-se a necessidade da realização de campanhas periódicas voltadas para a divulgação da importância do programa de coleta seletiva e da valorização e reconhecimento da atuação dos membros da associação/cooperativa de materiais recicláveis. Dessa foram, será exercido um trabalho de divulgação e mobilização da população em parceria com todos os profissionais envolvidos.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estrutural e estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte e Central de Reciclagem Municipal.
Parcerias mobilizadas	Demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias população em geral, Poder Legislativo Municipal e Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).
AÇÃO: A-RS21 Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de uma associação de catadores, incluindo os trabalhadores interessados em compor uma futura associação	
Descrição da ação	O estabelecimento de um sistema de coleta e destinação adequada de resíduos recicláveis no município é uma oportunidade para promover a inserção de associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis formadas por pessoas de baixa

	renda, na prestação de serviços públicos, aproveitando-se, inclusive, da experiência de trabalho dos associados na gestão de resíduos sólidos. O processo de formação e consolidação de associações de catadores é complexo e demanda apoio do Poder Público Municipal em termos de assistência técnica, assistência social, além da participação do Poder Público como parceira da associação para manter custos iniciais de operação, tais como: (*i*) pagamento de tarifas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica; (*ii*) fornecimento ou participação na aquisição da alimentação das equipes de trabalhadores; (*iii*) pagamento de despesas relativas ao consumo de combustível e manutenção de veículos coletores. Por essa razão, é importante que o Poder Público Municipal atue no apoio e fortalecimento das Associações contratadas para que se consolidem ao longo do horizonte de planejamento do PMSB e, assim, demandem uma menor participação do Poder Público, a fim de manter a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços prestados. Portanto, deve-se realizar: (*i*) cadastro das pessoas que exercem a função de catadores de materiais recicláveis; (*ii*) manter atualizado e implantar uma normatização que define a necessidade de cadastro junto à Prefeitura Municipal, visando a regularização da atividade, além de normatizações de apoio e incentivo às associações/cooperativas, de tal modo a promover ações para que estes profissionais sejam reconhecidos pela sociedade como prestadores de serviços e possam exercer o trabalho com condições satisfatórias de segurança, dignidade e qualidade. Conforme destacado no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C), no município de Delfinópolis não há nenhuma cooperativa e/ou associação de catadores de materiais recicláveis, sendo a segregação dos materiais recicláveis na Usina de Triagem e Compostagem realizada por funcionários contratados pela Prefeitura Municipal. No entanto, foi identificada a atuação de três catadores que trabalham isoladamente da seguinte forma: (*i*) recolhem os resíduos de interesse e com valor agregado em diferentes localidades (Sede Municipal, distritos e comunidades rurais) ou (*ii*) recebem os materiais de terceiros, seja nos depósitos ou ferros-velhos. Por sua vez, os materiais recicláveis e reaproveitáveis são recolhidos e revendidos, principalmente nos municípios de Cássia e Passos, servindo como complemento de renda. A destacar, tem-se a intenção de implementar a coleta seletiva paralelamente à mobilização e criação de uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis, devido à demonstração de interesse dos atuantes nas tarefas de recolhimento e revenda de resíduos sólidos. Adicionalmente, o estudo gravimétrico, explanado na ação A-RS01, trará informações válidas no intuito de saber o real potencial de geração de resíduos recicláveis no município.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte e Central de Reciclagem Municipal.
Parcerias mobilizadas	Demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias população em geral e Poder Legislativo Municipal.

AÇÃO: A-RS22 Acompanhar e monitorar as atividades realizadas pelos funcionários da prefeitura atuantes na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) e/ou futura associação/cooperativa de catadores, assegurando sua funcionalidade e regularização ambiental **AÇÃO: A-RS23** Prestar apoio técnico (administrativo, cursos de capacitação) e acompanhamento periódico (saúde, assistência social e outros) aos membros das Associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, considerando planejamento dos serviços de coleta propostos na ação A-RS2	
Descrição da ação	Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), A totalidade dos resíduos recolhidos pela Prefeitura Municipal (Sede, distritos e caçambas) é direcionada a Usina de Triagem e Compostagem localizada na área de expansão do município, onde os funcionários da prefeitura realizam a segregação, processamento e posterior comercialização. A UTC foi inaugurada no ano de 2000 e recebeu sua primeira licença no ano de 2003, caracterizando-a como Usina de Triagem e Compostagem. Sua operação é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Delfinópolis. O último processo de regularização foi por meio da Autorização Ambiental de Funcionamento (AFF) emitida pela Superintendência Regional de Meio Ambiente do Sul de Minas (Supram Sul de Minas) e venceu em novembro de 2015. Conforme informado pela prefeitura, o empreendimento está em fase de adequação para retomar o processo de regularização ambiental, uma vez que conforme as legislações vigentes, não é mais permitida a disposição final dos rejeitos em valas escavadas no interior das Usinas de Triagem e Compostagem, sendo necessário que o município destine a um aterro sanitário devidamente licenciado. Diante do exposto a usina é classificada como UTC não regularizada. Durante a visita ao empreendimento, foi possível observar que às áreas como unidade de apoio, recepção e triagem operavam em condições satisfatórias de higiene e organização, contudo, havia grande quantidade de resíduos dispostos no pátio externo do galpão, incluindo os materiais triados e prensados, pneumáticos e outros, os quais estavam armazenados a céu aberto. Importante destacar que o armazenamento dos resíduos recicláveis a céu aberto, diminui significativamente a qualidade do material, desvalorizando sua comercialização, além de favorecer a ação de animais e vetores de doenças. Diante do exposto, faz-se necessário que a Prefeitura realize um acompanhamento e monitoramento das atividades executadas pelos servidores públicos contratados, promovendo condições favoráveis de trabalho, organização e manutenção do espaço, de forma que o empreendimento tenha capacidade de absorver o volume de resíduos gerados pela população de Delfinópolis em conformidade com as normativas ambientais vigentes. Deve-se também prestar apoio e acompanhamento nas áreas de saúde e assistência social, assim como nas áreas administrativas para que tanto aos servidores públicos, quanto aos catadores informais sejam inseridos na comunidade e reconhecidos como prestadores de serviços ambientais à população. Estes incentivos e apoios devem ser normatizados e publicizados. O poder público municipal, após apoiar a formação e consolidação das organizações de catadores de materiais recicláveis, poderá oficializar no contrato de prestação de serviços as formas de participação e apoio prestados pela Prefeitura Municipal, tais como o fornecimento ou auxílio na aquisição de Equipamentos de Proteção Individual, manutenção dos equipamentos, capacitações e demais possibilidades de incentivo e fortalecimento frente as associações e/ou cooperativas. Como forma de apoio a estes profissionais no âmbito estadual, o Bolsa Reciclagem, que corresponde ao incentivo financeiro instituído pela Lei Estadual n° 19.823/2011 e visa contribuir com a remuneração dos associados/cooperados que compõem o quadro de membros das organizações de catadores de materiais recicláveis. Para tanto, o poder público municipal, em conjunto com a organização de catadores devem contatar a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), cadastrar a associação/cooperativa e manter atualizada a prestação de contas dos materiais recicláveis comercializados, para concessão trimestral do incentivo. Diante da operação da UTC ser de responsabilidade da Prefeitura, todas as despesas são custeadas por meio das fontes de arrecadação do Poder Público Municipal. Considera-se importante mencionar que a criação de tarifas sobre os serviços públicos de gestão integrada de resíduos sólidos tem como objetivo contribuir para a

	sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas de coleta e destinação de recicláveis e subsidiar que se assegure uma renda mínima aos catadores, até que as Associações ou cooperativas se consolidem e tenham renda própria.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-RS21 e A-RS22: Estruturantes**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Assistência Social, Secretaria Municipal de Saúde, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e outras associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), futuro Consórcio, Poder Legislativo Municipal e Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).
AÇÃO: A-RS24 Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios **AÇÃO: A-RS25** Executar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	
Descrição da ação	O aproveitamento de resíduos recicláveis no município demanda um sistema de coleta, triagem, transporte e comercialização dos materiais recicláveis. A estrutura comumente adotada é a Usina de Triagem e Compostagem (UTC), que demanda de implantação, instalação e operação. Para a execução desta ação, recomenda-se que o agente responsável consulte os detalhamentos sobre a operação de UTCs, que estão apresentados no item 5.4.2.5 - Especificações Mínimas e Procedimentos Operacionais para o Manejo de Resíduos Sólidos e para a Limpeza Pública, do Produto D do presente PMSB. Cabe ponderar que, ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, na inviabilidade ou desfavorecimento à operação de uma UTC, o sistema de coleta e destinação de resíduos sólidos pode operar aproveitando-se de estruturas já existentes no município. Assim, deve-se contar com o apoio da população na disponibilização dos resíduos sólidos devidamente acondicionados ou mesmo de outras instituições do município, no tocante à disponibilização de área para a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou para o desenvolvimento da prática de compostagem. Nesse sentido, cabe ao Poder Público Municipal articular entre as secretarias e os diversos representantes da Sociedade Civil organizada, ou buscar/firmar parcerias com a iniciativa privada, no sentido de manter rotas de destinação de recicláveis. Ainda em relação à complexidade de operação e gestão de UTCs, a possibilidade de consorciamento é uma estratégica para fortalecer a gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos, o que pode: (*i*) permitir o compartilhamento das responsabilidades e funções de operação dos serviços correlatos aos resíduos recicláveis; (*ii*) estimular a disposição final ambientalmente adequada; e (*iii*) fortalecer a gestão integrada dos resíduos sólidos entre os municípios consorciados. Conforme informações disponibilizadas no Produto C deste PMSB, a UTC (denominada Central de Reciclagem) em operação no município de Delfinópolis necessita de adequações, uma vez que não havia espaço com piso e cobertura suficientes para armazenamento dos materiais recicláveis triados e prensados, pneus e também foi observada a necessidade de adequações estruturais na área de recepção, triagem e sistema de drenagem das águas pluviais. Sugere-se ao município que avalie as possibilidades para promover o tratamento da fração orgânica por meio da compostagem, uma vez que esta fração corresponde a uma das maiores parcelas de geração de resíduos no município, sendo destinada a disposição final juntamente com os rejeitos às valas escavadas no interior do empreendimento.

Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-RS 23: Estruturante** **Ação A-RS 24: Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Administração, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal, Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam) e Fundação Nacional de Saúde (Funasa)
AÇÃO: A-RS26 Buscar parcerias com a indústria de reciclagem para viabilizar o trabalho e valorizar a comercialização dos recicláveis coletados pela prefeitura e por outras associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis a ser criada no município	
Descrição da ação	A destinação adequada de resíduos recicláveis depende, entre outros fatores, da existência de um mercado que assimile os materiais recolhidos no município e que possa encaminhar os resíduos para novos processos de produção. No município de Delfinópolis, a comercialização dos materiais recicláveis segregados pelos funcionários da Prefeitura Municipal na Usina de Triagem e Compostagem é realizada por meio de leilão promovido pelo Poder Público Municipal uma vez a cada três ou quatro meses. Conforme informações repassadas pelo município, durante o pregão, participam atravessadores (compradores) atuantes na região. A venda dos materiais recicláveis a atravessadores diminui o valor comercial dos resíduos recicláveis, prejudicando a renda dos profissionais envolvidos na associação. Ressalta-se que as orientações para que o município fomente esse mercado na sua região podem ser acessadas por meio da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM). Nesse sentido, o contato com a instituição estadual é importante para que o município se informe sobre o tipo de apoio à implementação dessa política que o órgão estadual tem a oferecer e quais as possíveis fontes de comercialização são aplicadas em cada região. Entre os primeiros passos para fortalecimento do mercado de recicláveis na região do município há a identificação dos pontos comerciais próximos, para onde os materiais recolhidos possam ser encaminhados segundo a tipologia. Nesse sentido, uma das estratégias é estabelecer parcerias com outros municípios, principalmente no formato de consórcios públicos intermunicipais – para acúmulo de uma maior quantidade de resíduos recicláveis e, assim, fornecer um atrativo econômico para o fortalecimento do mercado de recicláveis. No Estado de Minas Gerais, algumas indústrias possuem destaque no recebimento e comercialização direta de materiais recicláveis com as Associações/cooperativas, sendo elas representadas pela CRB Comércio de Resíduos Bandeirantes, Whargo Comércio e Reciclagem, Reciclagem Santa Maria, Massfix reciclagem de vidros, HG descontaminação de lâmpadas, Reciclus, entre outras. Considerando a implantação da futura Unidade de Triagem e Compostagem, torna-se possível a comercialização dos materiais recicláveis diretamente com a indústria, podendo inclusive, adotar a comercialização em rede, unificando-se aos outros municípios consorciados, que serão beneficiados com a implantação dos Aterros Sanitários regionais.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e

	serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias, Fundação Estadual de Meio Ambiente (Feam) e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS27 Elaborar planejamento e instituir mecanismos normativos para identificação e classificação dos grandes geradores, estimulando a consolidação de parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que a parcela dos recicláveis sejam encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem ou às associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes no município	
Descrição da ação	A geração de resíduos recicláveis por parte de grandes geradores existentes no município como supermercados, fábricas, indústrias etc., é relativamente maior, quando comparado aos demais estabelecimentos comerciais locais, sendo que os grandes geradores são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010). A comercialização do material reciclável gerado por estes empreendimentos é facilitada e agrega valor no processo de comercialização, uma vez que essas empresas contam com uma logística organizada de pré-seleção, triagem e armazenamento dos resíduos recicláveis, favorecendo sua destinação diretamente para a indústria de reciclagem. Esse cenário, muitas vezes não corresponde à realidade de trabalho das associações e cooperativas de materiais recicláveis, as quais dependem da conscientização da população para a disponibilização dos materiais recicláveis devidamente acondicionados e de um Programa de Coleta Seletiva eficiente e efetivo no município. Nesse sentido o estabelecimento de instrumentos normativos que incentivem grandes geradores a destinar o material reciclável às associações e cooperativas regularizadas contribui para a inclusão social, o fortalecimento das organizações de catadores de materiais recicláveis e a valorização do serviço prestado por estes profissionais (associados ou cooperados). Em outra perspectiva, a parceria entre associações e cooperativas de catadores e a indústria de reciclagem pode estabelecer meios de comprovação da destinação ambientalmente adequada dos resíduos recicláveis – o que fortalece a atuação das organizações de catadores diante do município – e contribui para a geração de trabalho e de renda mínima aos catadores, sob condições mais dignas de trabalho. Conforme informações apresentadas no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) deste PMSB, os grandes geradores de resíduos sólidos no município de Delfinópolis estão vinculados a estabelecimentos, como mercados e supermercados e hotéis, pousadas, predominantemente, localizados na Sede Municipal e nas áreas rurais situadas próximas aos atrativos naturais, como complexos de cachoeiras. Além desses, podem ser citados os empreendimentos industriais do ramo de agricultura e silvicultura, assim como outros processos produtivos. Devido ao maior volume de resíduos produzidos pelos grandes geradores e a inexistência de cooperativas e/ou associações de catadores de materiais recicláveis, não há o aproveitamento do potencial de reciclagem de materiais e de geração de renda a partir da venda destes. Complementarmente, o município não dispõe de uma definição clara que possa subsidiar a identificação de pequenos e grandes geradores, e dessa forma, a Prefeitura Municipal não exige o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) desses estabelecimentos, além de não possuir legislação municipal vigente que estabeleça regras para a coleta nesses estabelecimentos.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.

Parcerias mobilizadas	Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias, população em geral, Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS28 Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União, e pelo Estado de Minas Gerais para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	
Descrição da ação	A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (Lei Federal n° 12.305/2010, art.3° inciso XII). Para tanto, são obrigados a estruturar e a implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas; produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Lei Federal n° 12.305/2010, art.33). Cabe ao poder público fomentar a organização do setor empresarial para efetivar os sistemas de logística reversa no município, por meio de acordos setoriais ou termos de compromisso. A prefeitura municipal pode, ainda, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes recebendo devida remuneração, conforme acordo entre as partes (Lei Federal n° 12.305/2010, art.33, § 7°). A logística reversa tem importância para promover a destinação ambientalmente adequada dos resíduos reversos, os quais, muitas vezes, são encaminhados a locais de disposição final de resíduos sólidos urbanos ou, nas localidades não atendidas por coleta, são queimados ou enterrados inadequadamente, acarretando problemas à salubridade ambiental. Por essa razão, o poder público municipal deve promover a implementação do instrumento econômico (logística reversa) no sentido de alcançar objetivos de proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. A atuação do poder público municipal pode ainda ser orientada desde o âmbito estadual, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad). Ademais, por meio do Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, ficou instituído o Programa Nacional de Logística Reversa, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e integrado ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que tem como objetivos (BRASIL, 2022, art. 12): I - otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística; II - proporcionar ganhos de escala; e III - possibilitar a sinergia entre os sistemas. Por meio do Decreto também ficaram definidas as atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos passíveis de logística reversa, os instrumentos e formas de implementação da logística reversa, os procedimentos para os acordos setoriais, entre outras requisitos para implementação do Programa. De acordo com as informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Delfinópolis, o município não dispõe de ações para destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de logística reversa obrigatória, sendo todo material recolhido por meio da coleta convencional é disposto nas valas escavadas no interior da UTC, com exceção dos pneumáticos que são doados a população solicitante para reaproveitamento ou comercializado por meio de leilão. Além disso, as embalagens de agrotóxicos são devolvidas aos comerciantes por parte dos produtores rurais, contudo, alguns dos moradores que preencheram o formulário on-line informaram que praticam a queima ou disposição a céu aberto das embalagens, como identificado durante as visitas técnicas realizadas no município.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)

Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Fabricantes, comerciantes e revendedores, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias, Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS29 Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	
Descrição da ação	Após o município normatizar as diretrizes para logística reversa, deverá em parceria com os fabricantes instalar pontos de coleta voluntário dos materiais que são obrigatórios pela legislação, obedecendo os acordos setoriais definidos e disponíveis no Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) <https://sinir.gov.br/logistica-reversa>. Os mesmos deverão apresentar facilidade para a entrega e seguir o acordado com os fabricantes quanto a frequência de coleta, limpeza e higienização dos pontos. Assim como a destinação ambiental adequada. Com exceção dos pneus e embalagens de agrotóxicos, os demais resíduos passíveis da logística reversa obrigatória não dispõem de pontos de recolhimento, sendo coletados juntamente com a coleta convencional e destinados a Usina de Triagem e Compostagem.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Fabricantes e comerciantes e revendedores, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), futuro Consórcio, Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.
AÇÃO: A-RS30 Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas, bem como promover capacitações periódicas para os profissionais de saúde sobre o adequado descarte de resíduos gerados a unidade de saúde	
Descrição da ação	Conforme descrito na ação A-RS8, unidades de saúde estão sujeitas conforme legislação federal a elaborarem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (PGRSS). Portanto, a Prefeitura deverá apresentar os devidos Planos referentes às unidades de saúde sob sua responsabilidade. A equipe UFMG/Projeto SanBas teve acesso a alguns dos PGRSS das unidades básicas de saúde de Delfinópolis, sendo informado pelo departamento de Vigilância Sanitária que o documento foi elaborado para todas elas, porém, não há um cronograma estabelecido para a atualização. Destaca-se que a atualização das informações consolidadas no plano deve ser alterada com periodicidade mínima anual, em decorrência das alterações nos contratos com as empresas terceirizadas para prestação do serviço de coleta dos Resíduos de Serviço de Saúde, podendo alterar-se as licenças operacionais, frequência de coleta e volume de resíduos coletado nas unidades públicas de saúde. Outro fator a considerar a atualização do PGRSS refere-se à quantificação dos resíduos coletados ao longo dos meses, informação necessária para a gestão e planejamento do armazenamento destes

	resíduos nos abrigos temporários das unidades, bem como a previsão orçamentária para contratação das empresas prestadoras de serviço. A Prefeitura deverá promover a adequação das unidades de saúde sob sua responsabilidade seguindo as recomendações do PGRSS e conforme as diretrizes apontadas nos instrumentos normativos vigentes, especialmente no que se refere aos locais destinados ao armazenamento temporário dos resíduos de serviços de saúde, bem como a segregação e acondicionamento dos resíduos. Os abrigos temporários devem ser adequados às normas vigentes da RDC Anvisa nº 222/2018 (*caput* 29 da Seção III). Durante as visitas técnicas nas unidades públicas de saúde, observou-se que todas apresentavam local adequado para o armazenamento temporário dos RSS, bem como observou-se o acondicionamento no interior dos consultórios de atendimento, com a devida identificação e acondicionamento. No tocante à destinação de RSS, o município de Delfinópolis possui contrato com a empresa Serquip Tratamento de Resíduos Ltda, que realiza a coleta e destinação ambientalmente correta destes, por meio de tratamento térmico (incineração). Deve-se buscar também, a contínua capacitação dos profissionais envolvidos no manejo dos resíduos de serviço de saúde nas unidades hospitalares, desde a equipe de profissionais responsáveis pela limpeza e higienização, até os profissionais de enfermagem e medicina, conscientizando-os sobre o descarte adequado dos RSS. Ao entrevistar os profissionais de saúde das unidades públicas visitadas, grande parte alegou não receber as devidas orientações e capacitações periódicas quanto ao manejo dos RSS.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante e Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Saúde.
Parcerias mobilizadas	Empresas terceirizadas prestadoras de serviços (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Unidades Públicas de Saúde.
AÇÃO: A-RS31 Implantar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	
Descrição da ação	A definição de gerenciamento de resíduos sólidos é dada no art3 3º pela Lei Federal nº 12.305/2010: X: gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei; (BRASIL, 2010). A referida lei determina como obrigatória a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13 da lei; II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: a) gerem resíduos perigosos; b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; III - as empresas de construção civil; IV - os responsáveis pelos terminais rodoviários, aeroviários, bem como as empresas de transporte; V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris no município. O gerenciamento é responsabilidade do gerador de resíduos sólidos, sendo que é possível que a Prefeitura Municipal opere algumas atividades relativas ao gerenciamento, a exemplo, como ocorre comumente com a coleta de resíduos sólidos da construção civil, principalmente em municípios de pequeno porte. O município de Delfinópolis não dispõe da instalação de indústrias, fabricas e empreendimentos de grande porte, sendo predominantemente, as atividades voltadas

	a agricultura, pecuária e turismo. Contudo, foi informado pela Prefeitura Municipal que inexiste cadastro dos empreendimentos passíveis da elaboração do PGRS, sendo desconhecido os tipos de resíduos gerados, bem como volume e destinação final ambientalmente adequada. As unidades privadas de saúde, bem como demais geradores de resíduos de serviços de saúde devem apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde (PGRSS) indicando os tipos de resíduos gerados, acondicionamento, armazenamento e empresa responsável pela coleta e destinação final. Dentre os e estabelecimentos privados de Saúde, podemos citar clínicas odontológicas, clínica médica, drogarias, clínicas veterinárias, barbearia, centros de estética, funerárias, estúdios de tatuagem e até mesmo proveniente da medicação e imunização dos serviços/atendimentos das atividades de agropecuária, entre outros. Portanto a Prefeitura deverá por meio de normatização, exigir a apresentação dos mesmos e orientar tais geradores as diretrizes para a fiscalização e execução adequada conforme PGRSS. Segundo informações disponibilizadas pelo município de Delfinópolis, o PGRSS é exigido aos geradores privados de RSS, sendo informado à equipe do Projeto SanBas/UFMG que os RSS gerados nestes estabelecimentos são destinados a empresa terceirizada contratada pelo proprietário. Cabe aqui destacar que o gerador destes resíduos é o responsável pela sua destinação ambientalmente adequada conforme artigos 3º e 4º da resolução Conama 358/2005. Nesse sentido é dever do gerador contratar diretamente a empresa especializada, uma vez que os certificados de destinação final necessitam conter a identificação do estabelecimento/empreendimento gerador, bem como a quantificação e tipologia dos resíduos gerados.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), e Secretaria Municipal de Saúde.
Parcerias mobilizadas	Empresas terceirizadas prestadoras de serviços para coleta de RSS (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), estabelecimentos e/ou empreendimentos geradores de resíduos especiais
AÇÃO: A-RS32 Realizar estudos e promover editais/licitações para atuação do setor privado no gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, Resíduos da Construção Civil e volumosos gerados no município e outros resíduos especiais e perigosos **AÇÃO: A-RS33** Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de resíduos de construção civil, incluindo estudos ambientais e respectivos projetos (quando necessário) e executar a alternativa selecionada	
Descrição da ação	Quando a Prefeitura não for consorciada a outros municípios ou não tiver contratos com empresas terceirizadas para a coleta de resíduos especiais como de saúde, construção civil, volumosos e perigosos, deve-se realizar estudos e projetos para buscar financiamentos no sentido de publicar editais para contratação de empresas especializadas para este fim, que disponham de equipamentos adaptados e equipes exclusivas para o desenvolvimento das atividades, objeto dos possíveis editais. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, que regulamenta o manejo ambientalmente correto dos resíduos e define metas de reutilização, redução e reaproveitamento contribuem para que o setor de construção civil busque alternativas ambientalmente correta para destinação do resíduo gerado. A Resolução CONAMA 307 de 2002, também, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. No município de Delfinópolis a empresa Matheus Henrique de Melo, especializada no transporte de caçambas é a responsável pela prestação serviço de coleta e

	destinação dos resíduos da construção civil, demolição e volumosos, bem como a contratação de caçambas para destinação dos resíduos domiciliares gerados em estabelecimentos privados, como pousadas e condomínios existentes no município. A coleta dos RCC é realizada gratuitamente pela prefeitura aos munícipes que estão cadastrados nos programas sociais ou declaram que não possuem condições de contratação dos serviços ofertados pela empresa caçambeira. A empresa caçambeira contratada pela prefeitura, apesar de estar regularizada quanto ao cadastro no Poder Público Municipal, encaminha os resíduos da construção civil até um bota fora, distante a aproximadamente 3,5km do centro de Delfinópolis, próximo do bairro Morada do Verde e a 900m do curso d'água (sem nome). Conforme informado, o terreno foi cedido por um morador para aterramento e nivelamento da propriedade. No mesmo local são dispostos todos os resíduos da construção civil e demolição coletados pela prefeitura, além dos resíduos volumosos, poda, capina e roçagem. Durante a visita ao local, foi possível observar vários tipos de resíduos dispostos de forma misturada. Havia presença de animais como cavalos, bois e vacas. Além disso, durante as visitas técnicas foi observado a disposição irregular dos RCCs em alguns pontos da Sede municipal, incluindo lotes vagos e às margens das estradas, no sentido das comunidades rurais. A população entrevistada durante a etapa de diagnóstico, alegou que a disposição irregular é feita por moradores que realizam pequenas reformas e optam por não contactar a prefeitura para o recolhimento ou se recusam a contratar a empresa especializada. Dessa forma, geralmente estes resíduos ficam expostos nas vias ou em áreas de bota fora. Cabe destacar que uma possível alternativa será avaliar a viabilidade técnica e locacional de uma unidade móvel de reciclagem e beneficiamento dos RCCs em parceria com os municípios vizinhos e/ou consorciados a execução das etapas de implantação e cronograma de rodízio, na possibilidade de execução da referida alternativa. Na impossibilidade da contratação da unidade, recomenda-se o estudo e execução da melhor solução de disposição final para o município em área devidamente adequada e licenciada, visto que os resíduos da construção civil e volumosos são depositados em uma área de bota fora.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-RS 31: Estruturante** **Ação A-RS 32: Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e futuro consórcio voltado a gestão de resíduos sólidos ou aos serviços de saneamento básico
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (Departamento Meio Ambiente e Saneamento e Divisão de Serviços Públicas), empresas terceirizadas prestadoras de serviços (quando houver), Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Associações comunitárias
AÇÃO: A-RS34 Fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), e elaborar planejamento para implantação de pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	
Descrição da ação	É de fundamental importância, instruir e equipar todos os profissionais envolvidos na coleta dos resíduos domiciliares e limpeza pública com equipamentos de proteção individual e coletiva em todas as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos no município, bem como oferecer pontos de apoio (móvel ou fixo) para realização das necessidades básicas, como alimentação e sanitária conforme ações A-RS2 e A-RS3. Durante as visitas técnicas realizadas em outubro de 2021 para elaboração do diagnóstico, observou-se que alguns dos funcionários que prestavam os serviços de coleta convencional, assim como para varrição, poda e capina, não utilizam os Equipamentos de Proteção Individual (EPI), sendo informado pela prefeitura que estava em planejamento o fornecimento dos equipamentos, bem como uniformes a

	todas as equipes do serviço de limpeza urbana, inclusive os recém contratados, caso dos profissionais entrevistados naquele período. Durante as entrevistas com a equipe responsável pela varrição, foi informado a necessidade de substituição dos equipamentos de uso diário, como vassouras, pá e a aquisição de lixeiras adaptadas para execução da atividade. Além disso, foi ressaltada a necessidade de ampliação do quadro de servidores para atendimento a demanda dos serviços de limpeza pública município. Uma das dificuldades relatadas pelos funcionários entrevistados foi sobre a falta de pontos de apoio para que a equipe utilize para as necessidades básicas e descanso**,** sendo informado que geralmente, quando necessário, as equipes pedem aos comerciantes ou parentes para utilização do banheiro e/ou obtenção de água, sendo que alguns relataram utilizar os espaços da Prefeitura, Secretarias Municipais e quando existente, das praças públicas.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante e Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte.
Parcerias mobilizadas	Empresas terceirizadas prestadoras de serviços (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e Associações comunitárias
AÇÃO: A-RS35 Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitações periódicas para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	
Descrição da ação	A Prefeitura deverá realizar capacitações com periodicidade mínima semestral (uma vez a cada seis meses)**.** No caso de prestadores e operadores de serviços de gestão integrada de resíduos sólidos, a capacitação técnica periódica tem como objetivo fornecer orientações sobre a operação dos serviços, visando a segurança sanitária e a segurança do trabalho. Além disso, objetiva contribuir com a eficiência dos processos no tocante ao uso racional de água e de energia elétrica, observando os procedimentos operacionais e as especificações mínimas de operaçã**o**. As peculiaridades de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis demandam a oferta de capacitação técnica específica voltada para esse grupo de trabalhadores visando fortalecer e instruir as associações ou cooperativas de catadores, além da contratação das mesmas conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei Federal n° 12.305/2010 e o Decreto 7.404/2010. Além de capacitações técnicas, o processo de inclusão social e econômica de catadores nos serviços públicos requer atuação da Assistência Social do poder público, entre outros apoios que se julgarem necessários. São exemplos de temas a serem tratados em capacitação técnica: uso de equipamentos de proteção individual (EPI); operação de equipamentos, máquinas e veículos; estabelecimento de cronograma de atividades das equipes de trabalho; estabelecimento de rotas de coleta; estabelecimento de rotas de varrição e demais atividades de limpeza pública; organização e limpeza do local de trabalho; higiene, saúde e segurança no trabalho; comunicação com a população atendida; diálogo com o poder público municipal sobre regras de prestação de serviços e outras particularidades afins; características do mercado de resíduos recicláveis; técnicas de compostagem; técnicas de operação de aterro sanitário; técnicas de triagem de resíduos sólidos; manutenção de equipamentos e máquinas; monitoramento dos serviços; avaliação e ajuste dos serviços.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12), Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (Departamento de Meio Ambiente e Saneamento e Divisão de Serviços públicos

Parcerias mobilizadas	Empresas terceirizadas prestadoras de serviços (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), Fundação Nacional de Saúde (Funasa), Senar, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema) e todos os trabalhadores envolvidos com o serviço de gerenciamento de resíduos sólidos no município.
AÇÃO: A-RS36 Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos e outros resíduos especiais gerados no município sob responsabilidade da Prefeitura Municipal **AÇÃO: A-RS37** Executar projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município, incluindo os especiais e com logística reversa obrigatória	
Descrição da ação	Para que o município de Delfinópolis esteja em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Prefeitura deverá realizar estudos e projetos para designação de área apropriada para a disposição final ambientalmente adequada de todos os tipos de resíduos gerados no município. Deve também estudar propostas para consorciamento desta etapa do manejo e gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo também a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos especiais e perigosos. Consultar item 5.3 do Produto D deste PMSB sobre prospectivas técnicas. Após a finalização dos respectivos estudos de viabilidade locacional e licenciamento da área, implantar a área designada baseada nos estudos e projetos conforme alternativas indicadas após execução da ação A-RS36. Consultar item 5.4.4 do Produto D deste PMSB sobre prospectivas técnicas. A disposição final dos resíduos sólidos gerados em Delfinópolis é realizada em uma Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de posse do Poder Público Municipal, onde todo volume de resíduos recolhidos pela coleta convencional passa pela triagem e os materiais recicláveis segregados são comercializados. A parcela dos rejeitos é encaminhada para disposição final diretamente sobre o solo em valas escavadas no interior da UTC, não sendo este procedimento condizente com as normas ambientais vigentes. Além disso, excetuando-se os pneus, embalagens de agrotóxicos e RSS, não existem formas ambientalmente adequadas para destinação dos resíduos considerados perigosos, especiais e com logística reversa obrigatória, sendo necessário adequação para atendimento as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). Conforme informações disponibilizadas pela Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg) está em andamento a possibilidade de contratação de aterros sanitários regionais para disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nos municípios a ela afiliados, podendo ser uma alternativa para Delfinópolis.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-RS 35:Estruturante** **Ação A-RS36: Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, futuro consórcio voltado a gestão dos resíduos sólidos e/ou serviços públicos de saneamento básico e Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam).
Parcerias mobilizadas	Secretaria de Administração, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Associação dos Municípios da Microrregião do Médio Rio Grande (Ameg), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.

AÇÃO: A-RS38 Elaborar e executar projetos para recuperar as áreas de disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no município	
	A etapa de desativar a área de lixão (vazadouro a céu aberto), e demais áreas existentes de disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos, precisa de estudos e plano de encerramento. Para a execução desta ação, recomenda-se que o agente responsável consulte o item 5.4.2.5 - Especificações Mínimas e Procedimentos Operacionais para o Manejo de Resíduos Sólidos e para a Limpeza Pública, contido no Produto D deste PMSB. Além disso, é recomendável que o município providencie a desativação das áreas de disposição final, sobretudo, que seja avaliada a melhor técnica para a promoção da recuperação das respectivas áreas. Dentre as medidas de recuperação, cabe destacar a necessidade da elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradas (Prad), respeitando-se as medidas técnicas de engenharia de controle ambiental, possibilitando a diminuição da contaminação do solo e águas subterrâneas. Sugere-se também a limpeza, cercamento e instalação de placas de advertência nas áreas de descarte irregular dos resíduos gerados pela população, promovendo conscientização dos munícipes quanto a correta destinação dos resíduos. Após a definição da futura área para disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados no município de Delfinópolis, faz-se necessário a desativação e recuperação dos locais utilizados como disposição final inadequados, a exemplo, as valas escavadas no interior da UTC, bota fora de resíduos da construção civil e outras áreas que porventura existam no município.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A – IN12) e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (divisão de urbanismo e serviços urbanos) e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte e futuro consórcio voltado a gestão dos resíduos sólidos e/ou serviços públicos de saneamento básico.
Parcerias mobilizadas	Secretaria de Administração, Central de Reciclagem Municipal (UTC) e demais associação e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis (quando houver), Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Associações comunitárias e Poder Legislativo Municipal.

Fonte: Projeto SanBas, 2022

4. FICHAS DESCRITIVAS DAS AÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO BÁSICO

Tabela 12 – Fichas descritivas das ações transversais ao saneamento básico

AÇÃO: A-T1 Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc) **AÇÃO: A-T2** Instituir, implementar e manter fiscalização sobre a execução dos instrumentos normativos municipais referidos na ação A-T1	
Descrição da ação	Para a execução das ações de um Plano Municipal de Saneamento Básico é importante realizar um ordenamento do uso e ocupação do solo no município, para que o acesso aos serviços de saneamento não seja prejudicado em função do local de moradia dos habitantes e das instalações dos empreendimentos. Diante do crescimento dos municípios brasileiros sem o planejamento adequado com relação ao uso e ocupação do solo, aumentam-se os problemas e os prejuízos ocasionados pela ocupação irregular, principalmente, nas áreas de risco. Um exemplo que cabe mencionar, é que a partir do zoneamento apresentado nesses instrumentos, é possível identificar as áreas passíveis de inundação e ou deslizamento, para que sejam restringidos os locais de habitação, comércio, indústrias, bem como para se alocar os serviços essenciais, como por exemplo, obras de saneamento e o sistema viário. Desta forma, é imprescindível que sejam desenvolvidos estudos para auxiliar este planejamento e estabelecer critérios para definir as áreas apropriadas para cada finalidade dentro do espaço urbano, tanto para tentar adequar os locais já ocupados, quanto para orientar futuras áreas de ocupação. No Brasil, existem diversas leis relacionadas ao planejamento do uso do solo urbano. Algumas delas são: Lei Nº 6.766/79, Lei Nº 6.938/81, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Lei Nº 9.433/97, Lei Nº 9.985/00, Lei Nº 10.257/01, Lei Nº 11.445/07, Lei Nº 12.340/10, Lei Nº 12.608/12 e Lei Nº 12.651/12. Entre estas legislações, merecem destaque a Lei Nº 6.766/79 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e a Lei Nº 10.257/01, conhecida como Estatuto da Cidade, que estabelece diretrizes gerais da política urbana. Na Lei Nº 6.766/79 são apresentadas diversas recomendações para que haja um adequado planejamento do uso e ocupação do solo. Vale ressaltar, que uma das principais recomendações é que sejam criadas normas complementares em cada município para que esta legislação federal se adeque às peculiaridades regionais e locais dos municípios brasileiros. Nesse sentido, os principais instrumentos encontrados nos municípios com esta finalidade são os Planos Diretores, as Leis de Uso e Ocupação do Solo, Código de Posturas e o Código de Obras. Desta forma, é fundamental que os poderes executivos e legislativos municipais regulamentem e fiscalizem o cumprimento das leis de uso e ocupação do solo, para que os prejuízos e impactos negativos sejam amenizados em cada local. Destaca-se que em paralelo a atualização do Código de Obras Municipal deverá ser criada uma instrução normativa para limitar a execução de grandes movimentos de terra durante as estações chuvosas. Esta instrução normativa pode estar inserida no escopo do Código de Obras Municipal, ou ser um instrumento normativo adicional. Outras legislações também são importantes e correlatas ao saneamento como nas áreas de saúde, educação e ambiental. Tendo em vista que no município de Delfinópolis não há instrumento municipal de uso e ocupação do solo, Zoneamento Ecológico e Econômico, entre outras diretrizes legais, é imprescindível que sejam elaborados tais instrumentos, bem como a implantação de Lei Municipal de uso e ocupação do solo específica, e compatibilizados com o presente PMSB. Ressalta-se que o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) Delfinópolis não foi encaminhado a equipe UFMG/Projeto SanBas, impossibilitando sua avaliação. Contudo, durante as visitas técnicas realizadas no município no mês de

	outubro de 2021, foi observada a existência do loteamento Morada dos Sonhos, onde, conforme informado, os lotes foram doados pela Prefeitura Municipal a população em vulnerabilidade social. Constatou-se que às ruas não apresentavam pavimentação, rede coletora de esgotos e a iluminação e rede de abastecimento de água estavam sendo implantados gradativamente. Os moradores entrevistados relatam a ausência da prestação dos serviços de saneamento básico e que lutam por melhorias estruturais. Nesse sentido, a Prefeitura Municipal deverá buscar apoio para elaboração e/ou atualização e execução do PLHIS, a fim de realizar estudos visando a regularização de terrenos existentes nas áreas urbanas e rurais e para aqueles que residem em áreas de ocupação e assentamentos. Estes estudos devem principalmente realizar o cadastramento de famílias que residem em áreas de risco e ocupações irregulares, elaborar o Plano de Desocupação de áreas de risco e prever novas áreas devidamente regularizadas, caso haja necessidade de remover e realocar famílias em áreas de risco. É importante que medidas sejam tomadas com relação aos lotes vagos para que nos períodos chuvosos não sejam carreados sedimentos para as vias públicas, e, possivelmente, que estes sedimentos provoquem o assoreamento dos corpos d'água. Algumas estratégias devem ser consideradas como incentivar e realizar ações de fiscalização objetivando que os lotes vagos sejam murados, tenham passeios, não tenham solos expostos e estejam limpos. A Prefeitura informou que a responsabilidade de manutenção é de cada proprietário, sendo a limpeza realizada pelo poder público, apenas nos terrenos de posse da Prefeitura Municipal de Delfinópolis. Foi mencionado, que o município não possui política para notificação dos proprietários. Durante as visitas técnicas, foi possível observar que alguns terrenos apresentavam a vegetação espontânea em alto nível e em alguns locais eram utilizados como ponto de descarte irregular de resíduos da construção civil. Observou-se também que em determinados pontos foram instaladas placas de advertência para a proibição do descarte de lixo como uma forma de inibir a disposição clandestina. É fundamental que os poderes executivos e legislativos municipais regulamentem e fiscalizem o cumprimento das leis de uso e ocupação do solo e demais instrumentos a serem implementados, para que os prejuízos e impactos negativos sejam amenizados em cada local. Destaca-se que em paralelo a atualização do Código de Obras Municipal deverá ser criada uma instrução normativa para limitar a execução de grandes movimentos de terra durante as estações chuvosas. Esta instrução normativa pode estar inserida no escopo do Código de Obras Municipal, ou ser um instrumento normativo adicional. Outras legislações também são importantes e correlatas ao saneamento como nas áreas de saúde, educação e ambiental, e devem ser observadas a necessidade de atualização, sempre que necessário.
Área/comunidade	Todo o município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Ação A-T1 e A-T2: Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal e Poder Legislativo
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Associações comunitárias, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Comitê de Bacia Hidrográfica e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO A-T3 Promover a discussão sobre gestão sanitária e ambiental entre municípios limítrofes especialmente àqueles localizados na mesma bacia hidrográfica	
Descrição da ação	A Prefeitura Municipal deverá fazer contatos com os municípios limítrofes para um compartilhamento de discussões acerca dos serviços de saneamento. Delfinópolis está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Grande e na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Médio Rio Grande (UPGRH GD7), cujos Comitês de Bacias foram implementados e contam com a participação do município nos processos de decisão. As ações propostas no PMSB deverão ser analisadas principalmente no que concerne à gestão compartilhada de recursos

	hídricos de cursos d'água em comum como na necessidade de novas captações de água para abastecimento, localidade de lançamento de efluentes sanitários, áreas em comum de preservação permanente, novas áreas de aterro sanitário e novas instalações de ETA e ETE. Além de proporcionar discussões de implantação de novas tecnologias sociais, agroecologia, soluções de drenagem baseadas na natureza, com o intuito único de possibilitar qualidade de vida para as populações dos municípios. Deve-se atentar para essa ação os municípios que fazem parte de uma mesma bacia hidrográfica. Consultar Dicionário de verbetes do Selo SanBas, item 4.2 Consórcio público como instrumento de gestão de resíduos sólidos e de saneamento básico e Notas Técnicas do Selo SanBas
Área/comunidade	Municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Grande e na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado conforme ação A-IN12) e Poder Legislativo
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Associações comunitárias, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Comitê de Bacia Hidrográfica e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-T4 Incentivar a proteção de nascentes, matas ciliares e Áreas de Preservação Permanente (APPs) existentes no município	
Descrição da ação	A Prefeitura deverá realizar campanhas periodicamente, abordando sobre a importância de se proteger nascentes, matas ciliares e áreas de preservação permanente no município. Deve-se ressaltar que o abastecimento de água com qualidade e quantidade depende de ações como a preservação destes ambientes. Essa ação poderá ser realizada pela mesma equipe responsável pela ação A-IN27, referente ao Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico.
Área/comunidade	Todo o município (área urbana e rural)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte)
Parcerias mobilizadas	Copasa, Ativa, Prefeitura Municipal (novo órgão de saneamento a ser implantado, conforme ação A-IN12), Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Associações comunitárias, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam), Comitê de Bacia Hidrográfica e Poder Legislativo Municipal
AÇÃO: A-T5 Realizar a manutenção periódica das estradas vicinais de terra	
Descrição da ação	As ações de manutenção das estradas vicinais devem fazer parte de programa contínuo do governo municipal. Sugere-se que essa frequência seja semestral (antes e após o período chuvoso). As estradas devem estar em boas condições de tráfego, visando a promoção da qualidade de vida dos moradores da zona rural, uma vez que essas vias viabilizam o deslocamento de estudantes, profissionais da saúde e escoamento de produtos agrícolas. As atividades turísticas na região da Serra da Canastra também demandam estradas em boas condições de tráfego, uma vez que o trânsito de turistas na região é intenso, para acesso aos complexos de cachoeiras, pousadas, e outros atrativos. Conforme apresentado no Produto C do presente PMSB, muitos trechos das estradas vicinais do município de Delfinópolis estão degradados, especialmente no período chuvoso.
Área/comunidade	Todas as estradas vicinais

Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos)
Parcerias mobilizadas	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis
AÇÃO: A-T6 Instituir mecanismos para fomentar o aumento da quantidade de áreas verdes, a proteção da vegetação existente nos fundos de vale e a preservação das áreas permeáveis	
Descrição da ação	Esta ação envolve várias estratégias que devem constar em normatização legal a ser instituída no município. Algumas são apresentadas a seguir: • Incentivar o reuso da água pluvial e a manutenção de áreas permeáveis e de técnicas compensatórias nos lotes, condomínios e loteamentos, por meio de redução de taxas municipais, como o IPTU, por exemplo. • Incentivar a adoção de práticas de controle do escoamento na fonte como a instalação de poços de infiltração e a construção de reservatórios de água pluviais. Dessa forma, cada elemento de ocupação urbana, seja residencial, comercial ou industrial, irá contribuir na redução da velocidade de escoamento das águas pluviais. • Incentivar o reuso das águas pluviais nas áreas rurais. • Estimular a adoção de sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais que promovam a recarga de lençóis subterrâneos nas áreas rurais. • Promover a sensibilização dos gestores municipais locais e dos municípios limítrofes a respeito da importância da utilização de técnicas adequadas de drenagem viária. • Priorizar a utilização de pavimentos permeáveis nas vias do município para facilitar a infiltração das águas pluviais. • Implantar programas que contemplem: apoio técnico e divulgação das vantagens econômicas para o aproveitamento das águas de chuva no município e encaminhar projeto de lei ao legislativo municipal que preveja a concessão de estímulos e vantagens econômicas para sua adoção; • Incentivar e implantar programas de reuso da água não potável, tanto na reciclagem dos efluentes de cada empresa, isoladamente, como no tratamento dos esgotos, de modo a permitir a obtenção de água não potável para usos menos nobres. • Remover e reassentar famílias que residem em ocupações irregulares, a exemplo de áreas ribeirinhas e topos de morros; • Desapropriar áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas às enxurradas e inundação; • Realizar limpeza dos cursos d'água e fundos de vale com frequência adequada; • Recuperar e revitalizar de áreas ribeirinhas e de matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais; • Identificar áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas e redução dos riscos causados por inundações. • Construir bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperando o valor social, natural e econômico; • Desenvolver instrumentos legais para regulamentação de soluções baseadas na natureza. Trata-se, portanto, de um contraponto à antiga cultura de utilizar medidas estruturais, tais como, canalizar córregos, que por sua vez, tornam-se subdimensionados com a evolução dos núcleos urbanos e crescimento das áreas impermeabilizadas; • Monitorar e fiscalizar áreas de fundo de vale, objetivando evitar a ocupação da área por meio de moradias;

	• Incentivar a implantação de tecnologias no peridomicílio que maximize o processo de infiltração de água no solo, bem como o retardamento do fluxo superficial das águas pluviais em novas edificações; • Priorizar a utilização de pavimentos permeáveis nas vias dos municípios; • Em locais que tenham pavimentos impermeáveis no município e que necessitem de reparação, analisar a viabilidade de troca destes pavimentos por pavimentos permeáveis; • Fomentar a implantação de áreas verdes no município; • Fiscalizar a implantação de edificações para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Emater, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
AÇÃO: A-T7 Realizar levantamento para identificar encostas que necessitem de ações estruturais, como estabilização de taludes	
Descrição da ação	Deve ser realizado levantamento e mapeamento de locais onde serão necessárias ações estruturais mais complexas. Os corpos d'água existentes no município devem ser incluídos no levantamento.
Área/comunidade	Todos os cursos d'água e encostas do município que necessitem de intervenção
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e Defesa Civil
AÇÃO: A-T8 Elaborar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme levantamento proposto na ação A-T7	
Descrição da ação	Conforme apontado pelo mapeamento, deve-se elaborar estudos e projetos para evitar problemas nas áreas que necessitam de intervenções estruturais mais complexas.
Área/comunidade	Todos os cursos d'água e encostas do município que necessitem de intervenção
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Transportes, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
AÇÃO: A-T9 Executar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme proposto na ação A-T8	
Descrição da ação	Conforme apontado pelo mapeamento e nos estudos e projetos, deve-se, portanto, implantar as ações corretivas estruturais que foram indicadas.
Área/comunidade	Todos os cursos d'água e encostas do município que necessitem de intervenção

Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Transportes, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) e Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
AÇÃO: A-T10 Criar mecanismos visando preservar as áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais	
Descrição da ação	Mecanismos normativos para recuperar e revitalizar áreas ribeirinhas e matas ciliares devem ser propostos e regulamentados, visando regulamentar a periodicidade das ações. Sabe-se que as matas ciliares possuem diversas funções, sendo a principal delas a de proteger o corpo d'água da erosão do solo. Elas impedem que o solo das margens seja arrastado para a água e cause o assoreamento. Além de impedir o assoreamento, a mata ciliar evita que enxurradas levem produtos tóxicos e outros poluentes para dentro do corpo d'água. Visando, portanto, um meio ambiente equilibrado, deve-se fomentar ações para preservação e reconstituição da mata ciliar dos citados corpos d'água. Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, sugere-se o uso de materiais de revestimento e estabilização de leitos e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original. Ainda que o município de Delfinópolis possua seus mananciais conservados, visto que estes correspondem a uma das principais atrações turísticas pelas inúmeras cachoeiras e cursos d'água de águas cristalinas, faz-se necessário que o Poder Público Municipal incentive e fiscalize a preservação destas áreas, sobretudo, ao fato de que majoritariamente, localizam-se em propriedades privadas. Conforme apresentado no Diagnóstico (Produto C), ainda existem cursos d'água que não apresentavam mata ciliar e ainda, são impactados diretamente pela atividade agropecuária, com acesso de animais em seus leitos, sendo recomendada a adoção das técnicas citadas acima.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
AÇÃO: A-T11 Realizar levantamento para identificar áreas de matas ciliares que necessitem de recuperação e revitalização	
Descrição da ação	Deve ser realizado um levantamento visando identificar as atuais áreas ribeirinhas e matas ciliares que estão necessitando de recuperação e revitalização, a fim de favorecer a conservação da biodiversidade local.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)

AÇÃO: A-T12 Implantar a recuperação e revitalização de áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais, conforme ação A-T11	
Descrição da ação	Após levantamento e mapeamento das áreas conforme ação A-T11, realizar a recuperação e revitalização propostas. Mecanismos normativos para recuperar e revitalizar áreas ribeirinhas e matas ciliares devem ser propostos visando regulamentar a periodicidade das ações. Sabe-se que as matas ciliares possuem diversas funções, sendo a principal delas a de proteger o corpo d'água da erosão do solo. Elas impedem que o solo das margens seja arrastado para a água e cause o assoreamento. Além de impedir o assoreamento, a mata ciliar evita que enxurradas levem produtos tóxicos e outros poluentes para dentro do corpo d'água. Visando, portanto, um meio ambiente equilibrado, deve-se fomentar ações para preservação e reconstituição da mata ciliar dos citados corpos d'água. Conforme apresentado no Produto C (Diagnóstico Técnico Participativo), os cursos d'água existentes na Sede Municipal de Delfinópolis são impactados pela ocupação urbana no território, processo de assoreamento, descarte de resíduos e lançamento de esgoto, além da ausência da mata ciliar, potencializando a degradação ambiental destes. Faz-se necessário a implantação de ações que intensifiquem a preservação de áreas verdes e proteção dos mananciais que percorrem o território municipal. Importante destacar que a manutenção das APP em meio urbano possibilita a valorização da paisagem e do patrimônio natural e construído (de valor ecológico, histórico, cultural, paisagístico e turístico). Esses espaços exercem, do mesmo modo, funções sociais e educativas relacionadas com a oferta de campos esportivos, áreas de lazer e recreação, oportunidades de encontro, contato com os elementos da natureza e educação ambiental. Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, deve-se considerar a adoção de materiais de revestimento e estabilização de leitos e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original. Um dos problemas mais relatados pelos moradores do município durante o Diagnóstico do Saneamento, tanto da zona urbana quanto da zona rural, foi a degradação de algumas regiões da Serra da Canastra pela ação de praticantes de motocross. De acordo com os moradores a atividade não é regulamentada no município, e muitas vezes grupos de motoqueiros invadem propriedades privadas, rompem as cercas e abrem trilhas em locais não permitidos, o que pode aumentar o carreamento de sedimentos para estradas e corpos hídricos, provocando degradação ambiental nos arredores da Serra da Canastra. Em consulta ao Plano de Manejo da referida unidade de conservação, elaborado em 2005, observou-se que como atividade conflitante, já havia a menção de atividades de off-road (jipe e motocicleta). Outra situação incluída como conflitante no Plano de Manejo corresponde a criação de bovinos, para produção de leite e laticínios, conhecidos mundialmente pela tradição da Canastra. Muitas das áreas de pastagens possuem cursos d'água no entorno, os quais não apresentam nenhum tipo de proteção por vegetação nativa, intensificando o processo de assoreamento e degradação dos corpos hídricos locais.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estrutural**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Delfinópolis, Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)
AÇÃO: A-T13 Criar e efetivar mecanismos visando fomentar a não ocupação de fundos de vale e áreas de encostas	
Descrição da ação	Devem ser elaborados e implantados mecanismos normativos que proíbam ocupações irregulares ao longo dos corpos d'água, encostas, e outras áreas. Isso se justifica

	também porque, nos períodos chuvosos, esta parcela da população fica sujeita a prejuízos financeiros e até mesmo a riscos à saúde e à vida em função do local das suas residências.
Área/comunidade	Todo município (áreas urbanas e rurais)
Natureza da ação	**Estruturante**
Agente responsável	Prefeitura Municipal (novo órgão a ser implantado conforme a A-IN12)
Parcerias mobilizadas	Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, Emater, Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB), Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (Codema), Defesa Civil, Poder Legislativo Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte, Instituto Estadual de Florestas (IEF) e Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam)

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

5. ORÇAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

5.1 Metodologia para elaboração do orçamento das ações do PMSB

Antes de apresentar a metodologia para elaboração do orçamento das ações do PMSB, é necessário apresentar alguns conceitos importantes para compreensão e alinhamento sobre o tema, conforme apresentado na Tabela 13.

Tabela 13 – Principais conceitos para compreensão da metodologia de cálculo dos orçamentos

CONCEITO	DEFINIÇÃO
BDI	É uma taxa correspondente às despesas indiretas, aos impostos incidentes sobre o preço de venda e à remuneração do construtor, que é aplicada sobre todos os custos diretos de um empreendimento (serviços compostos de materiais, mão de obra e equipamentos) para se obter o preço final de venda.
Custo Unitário	É o custo de um determinado serviço por unidade de medida, obtido por meio de composições de custo unitário contendo todos os insumos com os seus respectivos consumos ou produtividades. Os componentes de cada serviço compreendem os insumos de mão de obra, de materiais, de equipamentos e de tarefas subempreitadas junto à terceiros.
Composição de Custo Unitário (CPU)	Parcela de um orçamento analítico que define o valor financeiro a ser despendido na execução de uma unidade do respectivo serviço e é elaborada com base em coeficientes de produtividade, de consumo e de aproveitamento de insumos, cujos preços são coletados no mercado, contendo, no mínimo: a) Discriminação de cada insumo, unidade de medida, sua produtividade/consumo na realização do serviço, preço unitário e custo parcial; b) Custo unitário total do serviço, representado pela soma dos custos parciais de cada insumo.
Data Base	Mês de referência do preço inicial proposto pelo licitante, utilizado para o cálculo do reajustamento de preços.
Estimativa de custo	Avaliação expedita feita com base em custos históricos, índices, gráficos, estudos de ordens de grandeza, correlações ou comparação com projetos similares.
Orçamento	Avaliação do custo total da obra, tendo como base preços dos insumos praticados no mercado ou valores de referência e levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos elementos descritos nos projetos, memoriais e especificações.
Orçamento paramétrico	É uma estimativa aproximada, preparada sem dados detalhados de engenharia, baseada em fatores de ajuste de capacidade, índices típicos, curvas de correlações entre áreas (m²) e custos, dados históricos de projetos anteriores, e de literatura especializada.
Preço	É o valor final pago ao contratado pelo contratante, representando o custo acrescido da remuneração e das despesas indiretas do construtor, mediante a seguinte equação: PV = CD (1 + BDI), onde CD é o custo direto da obra ou do serviço de engenharia e PV é o respectivo preço de venda.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Além dos conceitos principais, é importante conhecer as principais bases de dados e referências utilizadas para elaborar as estimativas de orçamentos. Para tanto, podem ser utilizadas diferentes fontes de informações, sejam bancos de preços, publicações de referências e outros. Em relação aos bancos de preços, eles possuem metodologia mais rigorosa para obtenção dos preços e atualização constante. Por outro lado, os estudos costumam ser mais próximos do objeto de estudo e geralmente possuem referências paramétricas, como custo por capacidade de vazão (para estações de tratamento), custo por metro linear ou custo por população. Nesse

contexto, na Tabela 14 são apresentadas as principais fontes utilizadas para elaboração do orçamento das ações para o PMSB de Delfinópolis.

Tabela 14 – Principais fontes utilizadas para elaboração do orçamento das ações para o PMSB de Delfinópolis

ANO	NOME DA FONTE/AUTOR
Bancos de Preços	
2020	Tabelas de Preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), gerido pela Caixa Econômica Federal, sendo utilizada a referência para o Estado de Minas Gerais. As tabelas estão disponíveis em https://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx
2020	Banco de preços da COPASA, com módulos de materiais e serviços, disponível em https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/Rdc/BancoDePrecos
2020	Tabela de Preços de Consultoria do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), disponível em https://www.gov.br/dnit/pt-br
2020	Tabela referencial de preços do Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), disponível em http://www.deer.mg.gov.br/obras/tabela-referencial-de-precos
Publicações de referência	
2019	Dissertação "*Análise de custos de implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário, considerando a modicidade tarifária*" de autoria de Lucas Marques Pessoa
2019	Manual de Auditoria de Obras Públicas e Serviços de Engenharia – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP), disponível em https://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Manual-de-Auditoria-de-Obras-P%C3%BAblicas-e-Servi%C3%A7os-de-Engenharia.pdf
2019	Estimativas de Orçamento apresentadas no Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)
2014	Orientações para elaboração de planilhas Orçamentárias de Obras Públicas – Tribunal de Contas da União (TCU), disponível em https://portal.tcu.gov.br/biblioteca-digital/orientacoes-para-elaboracao-de-planilhas-orcamentarias-de-obras-publicas.htm
2013	Estimativas de Orçamento apresentadas no Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)
2012	Novo Conceito de BDI – Obras e serviços de consultoria - Paulo Roberto Vilela Dias, 5ª Edição, disponível em https://paulorobertovileladias.com.br/wp/downloads/Novo%20Conceito%20de%20BDI.pdf
2011	Engenharia de custos – Uma metodologia de orçamentação para obras civis - Paulo Roberto Vilela Dias, 9ª Edição, disponível em https://paulorobertovileladias.com.br/wp/downloads/Engenharia%20de%20custos.pdf
2011	Preços de serviços de engenharia e arquitetura consultiva – Empresas e profissionais - Paulo Roberto Vilela Dias, 3ª Edição, disponível em https://paulorobertovileladias.com.br/wp/collection.html
2010	Nota Técnica da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), com referências de orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento e subsídio para gestão de Orçamento e qualificação do gasto público em infraestrutura de saneamento https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Referencias_Custos_Globais_Sistemas_Saneamento_Basico.pdf
2006	Orçamento na Construção Civil – Consultoria, Projeto e Execução - Maçahico Tisaka, Editora Pini
-	Association for the Advancement of Cost Engineering (AACE), Seção Brasil – Práticas recomendadas (Disponível em http://brasil-aacei.org/praticas-recomendadas/)

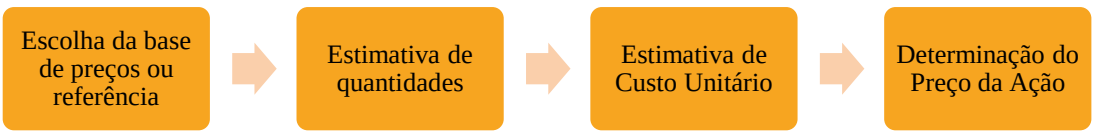
ANO	NOME DA FONTE/AUTOR
Bancos de Preços	
-	Instituto Brasileiro de Engenharia de Custos (IBEC) (Disponível em https://ibecensino.org.br/)
-	Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (Disponível em https://ibape-nacional.com.br/site/)
-	Estudo Técnico para Avaliação dos Custos de Implantação Inicial de Aterros Sanitários" elaborado para o Ministério do Meio Ambiente
-	Estudo dos Custos relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos Ministério do Meio Ambiente
-	Outros PMSBs. Nesse caso, é fundamental conhecer a origem da elaboração do plano e entender se orçamento foi elaborado com metodologia adequada. Citam-se como referências os PMSBs de Datas, Gouveia e Lassance (municípios de Minas Gerais e com características similares aos municípios do Projeto SanBas), coordenados por Vítor Carvalho Queiroz, também à frente da elaboração dos orçamentos no âmbito do Projeto SanBas.
-	Outros estudos, projetos, licitações ou mesmo execução de intervenções similares, do próprio município ou de similares.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Cabe ressaltar que os valores anuais e totais apresentados e devidamente referenciados no orçamento, são estimativas com o intuito de apresentar um parâmetro geral dos custos de cada ação proposta para os gestores municipais, visando proporcionar saneamento básico a toda a população do município. Entretanto, estes valores podem sofrer alterações quando a Prefeitura e as parcerias indicadas forem contratar e/ou realizar essas ações, reforçando a necessidade de estarem sempre atentos à busca de fontes de financiamento e preparados para o pleito, devendo-se buscar a otimização dos custos apresentados.

Feitas as contextualizações necessárias, na Figura 1 são apresentadas as etapas seguidas para definição do orçamento das ações para o PMSB de Delfinópolis.

Figura 1 - Etapas de definição do orçamento das ações



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

❖ Escolha da base de dados ou referência

Inicialmente definiu-se a base de preços ou referência que seria utilizada para cada ação, avaliando-se se determinadas referências atendiam a(s) ação(ões). Outro ponto importante diz respeito à definição de aplicar ou não do BDI. Cabe observar que se a referência utilizada já inclui o BDI, não é necessário adicioná-lo ao cálculo. Porém, se o custo de referência não

considera o BDI, é necessário realizar o seu computo. Em razão do orçamento apresentado no PMSB tratar-se de orçamento paramétrico, sugere-se a aplicação de BDI de 25%, sendo necessário, sempre que possível, deixar o código do item que aparece na base de referência utilizada, para facilitar rastreamento.

❖ **Estimativa do valor de referência (R$) da ação proposta**

O cálculo do preço de determinada atividade é realizado conforme a equação a seguir.

$$P = Q \times C \times (1 + BDI)$$

Onde:

Q = Quantidade estimada

C = Custo unitário estimado

BDI = Utilizado 25%, conforme apresentado no tópico anterior.

✓ ***Estimativa da quantidade***

A estimativa da quantidade é a maior fonte de incerteza nesse tipo de orçamento, por isso é importante, sempre que possível, referenciar ou basear em algum parâmetro, por exemplo, a estimativa de quantidade de rede a ser implantada pode ser realizada pelo levantamento de extensões de vias da área em que se pretende implantar o sistema. No caso de levantamento de quantidade de horas, a incerteza é ainda maior. Sendo assim, no PMSB de Delfinópolis, sempre que possível foi utilizado como referência as quantidades estimadas em outros trabalhos similares.

✓ ***Estimativa do custo unitário***

Para se estimar o custo unitário, inicialmente se identificou se a referência adotada já possuía um item que atendesse plenamente a atividade ou se seria necessário fazer uma composição de preços, por meio da agregação de insumos, sejam horas de trabalho, materiais ou equipamentos. Ressalta-se que nos casos em que houve necessidade de realizar uma composição, ela foi realizada de forma bem simplificada, em função do objetivo do orçamento que está sendo realizado.

Ainda com relação ao custo unitário, verificou-se também se o BDI já estava incluso no custo de referência, aplicando o percentual de 25% para aqueles que não incluíam BDI. Por fim, para os casos em que a data base do custo unitário estava defasada, foi necessário efetuar a correção monetária. Nos casos que se tratava de ações de execução, que envolvem material e equipamento, adotou-se o INCC. Nos casos relacionados à mão de obra, adotou-se o IPCA ou IGP-M.

5.2 Memória de cálculo e orçamento das ações do PMSB

A partir da metodologia apresentada no item anterior, foram calculados os orçamentos das ações do PMSB de Delfinópolis, os quais seguem apresentados nas Tabela 15 a Tabela 19 , com suas respectivas memórias de cálculo. Cabe destacar que os valores apresentados podem ser classificados como estimativa de custos ou orçamento paramétrico, ou seja, servem como uma etapa preliminar com intuito de verificar a viabilidade técnica e econômica do PMSB. Nesse sentido, os valores aqui apresentados não substituem a necessidade de elaboração de projetos e orçamentos para os serviços de engenharia e cotações mais específicas para outras atividades, devendo estes ser realizados quando da execução da ação.

Tabela 15 – Orçamento das ações do Programa de Desenvolvimento Institucional do PMSB de Delfinópolis, com as respectivas memórias de cálculo

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL								
OBJETIVO GERAL: Tornar a gestão dos componentes e serviços de saneamento básico adequada e integralizada (prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)								
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custo uma única vez**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
Implementação de instrumentos da Política Municipal de Saneamento	**A-IN1**	Instituir, implementar e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	Instituição da Política – Prazo imediato (2022) Execução da Política – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Custos de instituição da política já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e custos de acompanhamento da execução da política já embutidos nas diversas ações previstas nesse PMSB.
	A-IN2	Instituir e fortalecer o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico ou reformular outro Conselho já atuante no município para tratar do tema saneamento básico	Criação Conselho – Prazo imediato (2022) Fortalecimento – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Custos de nomeação do Conselho já embutidos na rotina do Poder Executivo e do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores)
	A-IN3	Criar por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) e monitorar a aplicação dos seus recursos	Criação do Fundo – Prazo imediato (2022) Monitoramento do fundo – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Custos de criação do Fundo já embutidos na rotina do Poder Executivo e do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores)
	A-IN4	Alimentar a planilha de gerenciamento de dados, informações e indicadores dos serviços de saneamento básico, disponibilizada junto ao Produto F do PMSB de modo a acompanhar a execução do PMSB	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-IN5	Revisar o PMSB, em compatibilidade com os instrumentos legais pertinentes	Ação intercalada a partir do curto prazo (2025; 2029; 2033; 2037; 2041)	5	R$ -	R$ 37.704,13	R$ 188.520,63	Revisão do PMSB: - Engenheiro Júnior - 150 horas * R$ 121,19/h * 1,25 (BDI de 25%) Fonte: SUDECAP (2021) - Advogado - 10 horas * R$ 250,00 * 1,25 (BDI de 25%) Fonte: Tabela de Honorários (OABMG, 2015) - Economista: 10 horas * R$ 240,00 * 1,25 (BDI de 25%) Fonte: CORECON (s.d.) Total de 5 revisões ao longo do horizonte de planejamento (2025; 2029; 2033; 2037; 2041) TOTAL: [(150*121,19)+(45*157,44)+(10*250)+(10*240)]*1,25 (BDI)
	A-IN6	Incluir todas as ações previstas nesse PMSB no Plano Plurianual (PPA), observando-se a programação das ações no PMSB	Ação intercalada a partir do prazo imediato (2022 2025; 2029; 2033; 2037; 2041)	6	R$ -	R$ -	R$ -	Custos já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
Implementação e consolidação de instrumentos normativos concernentes ao saneamento	**A-IN7**	Informar corretamente dados anuais ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente aos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e manejo águas pluviais	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-IN8	Identificar e cadastrar os tipos de soluções em saneamento básico adotadas pelas famílias residentes no município, de modo a subsidiar a elaboração de projetos	Ação intercalada, a partir do prazo imediato (2022; 2026; 2030; 2034)	4	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-IN9	Levantar informações sobre a população flutuante no município, a fim de subsidiar a revisão dos estudos de demanda dos serviços de saneamento básico e mantê-las atualizadas	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-IN10	Definir, implementar e manter canal de comunicação com a população sobre saneamento básico	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-T01	Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ -	R$ -	R$ -	Custos já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e Poder Executivo (Prefeitura Municipal)

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL								
OBJETIVO GERAL: Tornar a gestão dos componentes e serviços de saneamento básico adequada e integralizada (prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)								
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custo uma única vez**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
	A-T02	Instituir, implementar e manter fiscalização sobre a execução dos instrumentos normativos municipais referidos na ação A-T01	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ -	R$ -	R$ -	Custos já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e Poder Executivo (Prefeitura Municipal), podendo ser realizadas pelos funcionários que já atuam em ações de fiscalização no município.
	A-T03	Promover a discussão sobre gestão sanitária e ambiental entre municípios limítrofes especialmente àqueles localizados na mesma bacia hidrográfica	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ -	R$ -	R$ -	Custos já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
Estruturação Institucional para a gestão eficiente do saneamento	**A-IN11**	Acompanhar os desdobramentos das alterações propostas na Lei Federal nº 14.026/2020	Imediato a Médio Prazo (2022 a 2033)	12	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-IN12	Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ 60.000,00	R$ 332.509,95	R$ 6.377.689,05	Aquisição de mobiliário e equipamentos para os técnicos: Orçamento de R$ 10.000,00 Plataforma de cadastro de informações para os 4 eixos do saneamento: R$50.000,00 Contratação de profissionais: - 02 Técnicos em Saneamento Ambiental (Código CBO 214010) - R$5.000/mês * 12 meses * 1,25 (BDI de 25%) - 01 Engenheiro Projetista (Código CBO 214205) - R$ 7.330/mês * 12 meses * 1,25 (BDI de 25%) - 01 Engenheiro Sanitarista (Código CBO 214060) - R$8.303,33/mês * 12 meses * 1,25 (BDI de 25%) Fonte: Portal Salário Julho/2021 TOTAL: 60000+[(2*5000*12)+(1*7330*12)+(1*8303,33*12)*1,25]
	A-IN13	Realizar a ratificação do contrato entre município e Copasa para atendimento às alterações propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020	Imediato (2022)	1	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como da Copasa.
	A-IN14	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de abastecimento de água nas áreas fora da abrangência da Copasa e da empresa Ativa Consultoria e Projetos, bem como para os serviços de esgotamento sanitário em todos os distritos (com exceção da Sede) e comunidades rurais, incluindo consulta à população e publicidade da definição	Imediato (2023 a 2024)	2	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-IN15	Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico, com exceção dos serviços prestados pela Copasa, já regulados pelas Arsae-MG	Imediato a curto Prazo (2022 a 2027)	6	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN16	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais atualmente ofertados pela Prefeitura Municipal, considerando a viabilidade técnica e econômica, seguindo o princípio da universalização do acesso	Imediato (2023 a 2024)	3	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-IN17	Participar e fortalecer os consórcios intermunicipais para a prestação, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços de saneamento básico	Ação contínua a partir do prazo imediato (2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina dos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN18	Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do ente regulador a ser definido por meio da Ação A-IN11
	A-IN19	Estabelecer capacitação periódica para pessoal efetivo da Prefeitura Municipal, pessoal contratado e empresas terceirizadas prestadoras de serviços de saneamento básico	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ -	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00	Estima-se uma verba anual de R$ 25.000,00 para utilização na capacitação do corpo da prefeitura e/ou prestadora, englobando os 4 eixos do saneamento + eixo institucional. Total: R$ 25.000,00 / 5 eixos = R$ 5.000,00 por eixo, sendo aqui apresentado apenas o referente ao eixo institucional. TOTAL: 5000*18 anos
Promoção da sustentabilidade econômico-financeira dos	**A-IN20**	Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade	Imediato (2022)	1	R$ -	R$ 36.814,80	R$ 36.814,80	Contratação de profissionais para consultoria específica: * Economista - 60 horas * 240,00/h + BDI (25%) * Engenheiro Júnior - 120 horas * R$ 121,19/h * 1,25 (BDI de 25%) * Engenheiro Sênior - 40 horas * R$ 157,44/h * 1,25 (BDI de 25%)

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL							
OBJETIVO GERAL: Tornar a gestão dos componentes e serviços de saneamento básico adequada e integralizada (prestação, fiscalização e avaliação, regulação, controle social, educação, capacitação e sustentabilidade financeira)							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custo uma única vez**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
serviços preservando o direito social		econômico-financeira das populações urbanas e rurais do Município e revisão das atuais metodologias utilizadas						Fonte: SUDECAP (2021) e CORECON-PR (2020) TOTAL: [(240,00*30)+(121,19*80)+(157,44*40)*1,25]
	A-IN21	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	Implementação – Prazo imediato (2022) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN22	Implementação e manutenção da cobrança pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água aplicada nas comunidades rurais não atendidas pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos, a partir das definições resultantes da revisão das metodologias existentes	Implementação – Prazo imediato (2022) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	20	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN23	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário nas áreas fora da abrangência da Copasa, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	Implementação – Curto Prazo (2025) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2025)	17	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN24	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de águas pluviais, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	Implementação – Curto Prazo (2025) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2025)	17	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN25	Criar e divulgar para a população o direito à tarifa social para as famílias de baixa renda	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-IN26	Acompanhar fontes de financiamento para captação de recursos em saneamento básico	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento
Educação Popular em Saneamento Básico	**A-IN27**	Estruturar, implementar e manter um Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ -	R$ 25.000,00	R$ 475.000,00	Estima-se uma verba anual de R$ 25.000,00 para utilização na área de educação sanitária e ambiental, englobando os 4 eixos do saneamento + eixo institucional (R$ 5.000,00 por eixo). Os custos dessa ação também consideram os custos de execução das demais ações relacionadas à capacitação da população, propostas em cada um dos programas dos componentes do saneamento, sendo todos os custos apresentados nessa ação do componente institucional.
Integração Saúde e Saneamento	**A-IN28**	Realizar acompanhamento da implantação e utilização das soluções sanitárias propostas, bem como mapear a incidência de doenças relacionadas à ausência ou inutilização destas	Ação contínua, a partir do prazo imediato (2023)	19	R$ -	R$ -	R$ -	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento e buscar parceria com Secretaria de Saúde
	A-IN29	Instituir legislação para acompanhamento da implantação e operação de novos cemitérios e dos já existentes	Imediato (2022)	1	R$ -	R$ -	R$ -	Custos já embutidos na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores)

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 16 – Orçamento das ações do Programa de Abastecimento de Água do PMSB de Delfinópolis, com as respectivas memórias de cálculo

PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
OBJETIVO GERAL: Proporcionar acesso adequado ao abastecimento de água a toda a população do município, seguindo os princípios do Direito Humano à água							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA1**	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-AA2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos de abastecimento de água, com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal, para os casos em que há concessão da prestação dos serviços (atualmente na Sede Municipal para a Copasa e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra para a Ativa)	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Ação de responsabilidade dos prestadores (Copasa e Ativa), devendo estar incluída nos seus custos operacionais.
	A-AA3	Elaborar e manter atualizado o Plano de Segurança da Água (PSA) dos sistemas de abastecimento de água (SAAs)	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	- Sistema de Bela Mansão de responsabilidade da Prefeitura: Estima-se uma verba de R$ 15.000,00 para pagamento de capacitação inicial da equipe do órgão gestor do saneamento (previsto na ação A-IN12), para que esta elabore/revise o PSA. - Sistemas de responsabilidade da Copasa (Sede Municipal) e da Ativa (Babilônia e Olhos D'Água da Canastra): Ação de responsabilidade dos prestadores, devendo estar incluída nos seus custos operacionais.
	A-AA4	Elaborar e manter atualizado manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	- Sistema de Bela Mansão, de responsabilidade da Prefeitura: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Sistemas de responsabilidade da Copasa (Sede Municipal) e da Ativa (Babilônia e Olhos D'Água da Canastra): Ação de responsabilidade dos prestadores, devendo estar incluída nos seus custos operacionais.
	A-AA5	Implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	- Sistema de Bela Mansão, de responsabilidade da Prefeitura: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Sistemas de responsabilidade da Copasa (Sede Municipal) e da Ativa (Babilônia e Olhos D'Água da Canastra): Ação de responsabilidade dos prestadores, devendo estar incluída nos seus custos operacionais.
	A-AA6	Solicitar ao prestador de serviços (Copasa, Ativa ou outros que venham a ser definidos) os dados operacionais referentes aos SAAs para as revisões referentes a este PMSB	Ação intercalada, a partir do prazo imediato (2023; 2027; 2031; 2035; 2039)	5	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-AA7	Capacitar, continuamente, a população sobre cuidados com a água ofertada e com a solução adotada em seu domicílio	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Custos já previstos na contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
Elaboração de estudos e projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA8**	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação do volume de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Imediato (2023)	1	-	-	- Sistemas de responsabilidade da Ativa (prestadora com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para a Prefeitura os respectivos estudos e projetos.
	A-AA9	Realizar estudos e respectivos projetos para a ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	Imediato (2023)	1	-	-	- Sistema de responsabilidade da Ativa (prestadora com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para a Prefeitura os respectivos estudos e projetos.
	A-AA10	Realizar estudos de verificação das causas de intermitências e outras fragilidades na distribuição de água do SAA de Bela Mansão, e no caso de identificação de problema estrutural, realizar estudo e projeto para solução do problema identificado	Imediato (2024)	1	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba de R$15.000,00 para estudos específicos.
	A-AA11	Realizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	Imediato (2024)	1	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba de R$15.000,00 para estudos específicos como análises da qualidade da água bruta, entre outros.
	A-AA12	Realizar estudos e respectivos projetos para substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	Imediato (2023)	1	-	-	- Sistema de responsabilidade da Copasa (prestadora com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos

PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
OBJETIVO GERAL: Proporcionar acesso adequado ao abastecimento de água a toda a população do município, seguindo os princípios do Direito Humano à água							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
							operacionais, bem como enviar para a Prefeitura os respectivos estudos e projetos.
	A-AA13	Executar projeto de ampliação da capacidade de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Curto prazo (2025 e 2026)	2	-	-	- Sistemas de responsabilidade da Ativa (prestadora com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura o andamento da execução dos projetos.
Execução de projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA14**	Executar projetos de ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	Imediato (2024)	1	-	-	- Sistema de responsabilidade da Ativa (prestadora com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura o andamento da execução dos projetos.
	A-AA15	Executar projetos de adequação do SAA de Bela Mansão, conforme os problemas identificados	Curto prazo (2025)	1	-	-	Custo a ser definido após verificação das necessidades de projetos a serem executados.
	A-AA16	Executar projetos de implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	Curto prazo (2027 e 2028)	2	R$ 9.107,16	R$18.214,31	Premissa do custo da execução ser 97% do custo total do empreendimento. Custo total do empreendimento: custo da etapa de tratamento * custo Global por Sistema de Abastecimento de água: 8% * R$ 920,00/habitante (de 1.000 a 2.000 domicílios) = 73,6 R$/habitante. Fator de correção (INCC): 2,477 População estimada Bela Mansão: 103 habitantes Valor Total: R$ 73,60 /hab * 2,477 * 103 hab * 97% Fonte: Nota Técnica SNSA 492/2010 (2011) - Com valores de 2008
	A-AA17	Executar projeto de substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	Curto prazo (2025 a 2027)	3	-	-	- Sistema de responsabilidade da Copasa (prestadora com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura o andamento da execução dos projetos.
	A-AA18	Buscar parcerias para o tratamento de água em âmbito intradomiciliar (filtração intradomiciliar, aplicação de cloro e outros) pelos moradores	Imediato a longo prazo (2024 a 2041)	18	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-AA19	Buscar parcerias para a implantação de soluções para captação e armazenamento de água da chuva, como forma complementar de abastecimento de água nas residências do município	Curto a longo prazo (2025 a 2041)	17	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
Manutenção e revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água	**A-AA20**	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00	Estima-se uma verba anual de R$ 25.000,00 para utilização na capacitação do corpo da prefeitura e/ou prestadora, englobando os 4 eixos do saneamento + eixo institucional (5 eixos) = R$ 5.000,00 por eixo, sendo aqui apresentado apenas o referente ao eixo de abastecimento de água. TOTAL: 5000 * 18 anos - Capacitação dos profissionais das prestadoras dos serviços (Copasa e Ativa): Ação de responsabilidade do prestador, devendo inclui-la nos seus custos operacionais.
	A-AA21	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre condições estruturais de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	- Sistema de responsabilidade da Prefeitura: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Sistemas de responsabilidade da Copasa (Sede Municipal) e da Ativa (Babilônia e Olhos D'Água da Canastra) : Ação de responsabilidade dos prestadores, devendo ser incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura as respectivas informações dos sistemas.
	A-AA22	Realizar manutenção/revitalização contínua em todos os sistemas de abastecimento de água, nas localidades urbanas e rurais, conforme cadastro previsto na ação A-AA28	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2025)	17	R$ 2.347,21	R$ 39.902,49	- Sistema de responsabilidade da Prefeitura: Adotou-se a premissa do custo ser de 1% do Custo Global por Sistema Abastecimento de Água, conforme a Nota Técnica da SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008, sendo: R$ 920,00/habitante (de 1.000 a 2.000 domicílios) Fator de Correção (INCC): 2,477 População Estimada: 103 habitantes (considerando população fora da área de abrangência dos sistemas da Copasa e da Ativa, que possuem sistema coletivo (comunidade de Bela Mansão)

PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
OBJETIVO GERAL: Proporcionar acesso adequado ao abastecimento de água a toda a população do município, seguindo os princípios do Direito Humano à água							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
							TOTAL: R$ 920,00/hab * 2,477 * 103 hab * 1% - Sistemas de responsabilidade da Copasa (Sede Municipal) e da Ativa (Babilônia e Olhos D'Água da Canastra): Ação de responsabilidade dos prestadores, devendo incluí-la nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura as manutenções realizadas.
Proteção dos recursos hídricos para preservação dos pontos de captação de sistemas e soluções de abastecimento de água	**A-AA23**	Realizar a regularização ambiental do sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da Copasa e dos sistemas sob responsabilidade da Ativa, para atendimento da demanda atual e futura	Imediato prazo (2023 a 2024)	2	-	-	- Sistemas de responsabilidade da Copasa (Sede Municipal) e da Ativa (Babilônia e Olhos D'Água da Canastra): Realizar a regularização dos pontos de captação já é ação de responsabilidade do corpo técnico dos respectivos prestadores com concessão.
	A-AA24	Realizar a regularização ambiental do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	Imediato (2024)	1	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	- Sistemas e soluções de responsabilidade da Prefeitura: Equipe para elaboração dos estudos/projetos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos específicos para elaboração da ação: Estima-se uma verba de R$ 15.000,00 para estudos específicos.
	A-AA25	Realizar levantamento de todos os usuários de recursos hídricos do município, orientando e acompanhando os usuários sobre a necessidade de regularização (outorga ou certidão de uso insignificante)	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. Buscar parcerias com órgão gestor estadual de recursos hídricos, comitês de bacia hidrográfica, instituições de ensino e outras secretarias municipais para execução da ação.
	A-T4	Incentivar a proteção de nascentes, matas ciliares e Áreas de Preservação Permanente (APPs) existentes no município	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. Buscar parcerias com órgão gestor estadual de recursos hídricos e comitês de bacia hidrográfica.
	A-AA26	Elaborar e executar planos de gerenciamento de resíduos sólidos para as ETAs de Delfinópolis, Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, com respectiva destinação adequada de resíduos gerados nesses locais	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2025)	17	-	-	- Sistemas de responsabilidade da Copasa e Ativa (os quais já possuem ETA): Elaborar os PGRS e realizar a destinação adequada dos resíduos já é ação de responsabilidade do prestador com concessão.
Controle, monitoramento e redução de perdas e desperdícios	**A-AA27**	Implantar equipamentos de micromedição na comunidade de Bela Mansão	Curto prazo (2028 e 2029)	2	R$ 11.900,00	R$ 23.800,00	- Sistemas de responsabilidade da Prefeitura (Bela Mansão): estima-se um custo médio de R$700,00 por hidrômetro a ser instalado. População a receber micromedição em Bela Mansão: 103 (3,06 moradores/ domicílio) Total: R$ 700,00 / domicílio x 34 domicílios - Sistemas de responsabilidade da Copasa e Ativa: custos de adequação (substituição) e ampliação de hidrômetros, do prestador e devem estar incluídos nos seus custos operacionais.
	A-AA28	Implantar equipamentos de macromedição nos sistemas coletivos da Sede Municipal, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão	Curto prazo (2027)	1	R$ 7.500,00	R$ 7.500,00	Sistema de responsabilidade da Prefeitura: Valor unitário do equipamento de macromedição: R$ 3.000,00/unidade. Unidades a serem instalados: 2 unidades (considerando uma captação por sistema e um macro na distribuição) Total: R$ 3.000,00 / unidade * 2 unidades *1,25 (BDI de 25%). - Sistemas de responsabilidade da Copasa e Ativa: custos de implantação de macromedidores na distribuição, o prestador deve incluí-los nos seus custos operacionais.
	A-AA29	Elaborar e executar o Plano de Controle de Perdas (PCP) dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2028) - Sistema de responsabilidade da Prefeitura Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024) - Sistema de	18	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	- Equipe para elaboração/execução dos planos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. Estima-se uma verba de R$20.000,00 para estudos específicos, a exemplo da contratação de terceiros para medição de vazão ultrassônica não intrusiva na tubulação, entre outros. - Sistemas de responsabilidade da Copasa e Ativa (prestadores com concessão): Os prestadores devem elaborar e enviar os respectivos PCPs para a Prefeitura.

PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
OBJETIVO GERAL: Proporcionar acesso adequado ao abastecimento de água a toda a população do município, seguindo os princípios do Direito Humano à água							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
			responsabilidade dos prestadores				
	A-AA30	Capacitar profissionais e adquirir equipamentos para identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2028) - Sistema de responsabilidade da Prefeitura Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2024) - Sistema de responsabilidade dos prestadores	18	-	-	Custos de aquisição de equipamentos: - Sistemas e soluções de responsabilidade da Prefeitura: deve-se realizar previsões de custos conforme implantação de sistemas ou soluções de abastecimento de água. Buscar canais de financiamento para aquisição de equipamentos. - Sistemas de responsabilidade da Copasa e Ativa (prestadores com concessão): Ação de responsabilidade do prestador, devendo inclui-la nos seus custos operacionais.
	A-AA31	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas de abastecimento de água, abordando o consumo consciente, necessidade de manutenção nos equipamentos intradomiciliares e fraudes no consumo	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Custos já previstos na contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
Controle de qualidade da água para abastecimento	**A-AA32**	Elaborar e implementar normativas para implantação e/ou ampliação de controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, a ser realizada junto ao Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) em parceria com a Secretaria de Saúde.
	A-AA33	Implantar e/ou ampliar o controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, conforme normativas elaboradas por meio da ação A-AA-42	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2027)	15	R$ 24.000,00	R$ 360.000,00	- Sistema de responsabilidade da Prefeitura (controle da qualidade): Estima-se uma verba de R$2.000,00 mensais (R$ 24.000/ano) para as análises laboratoriais das amostras (atuais e futuras) de responsabilidade da Prefeitura, podendo ser realizadas parcerias para realização dessa ação. - Vigilância da água: Ação de responsabilidade da Secretaria de Saúde, já incluídas nos seus custos operacionais, mediante repasses do Vigiágua. - Sistemas do prestador com concessão (controle da qualidade): Ação de responsabilidade do prestador, devendo inclui-la nos seus custos operacionais.
	A-AA34	Difundir informações para incentivar a ligação intradomiciliar à rede de distribuição do abastecimento	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	Custos já previstos na contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 17 - Orçamento das ações do Programa de Esgotamento Sanitário do PMSB de Delfinópolis, com as respectivas memórias de cálculo

PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação visando proporcionar acesso adequado ao esgotamento sanitário seguindo os princípios do Direito Humano ao Esgotamento sanitário							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES1**	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas de esgotamento gerenciados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, assim como das ligações e economias	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-ES2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital do sistema coletivo de esgotamento de Delfinópolis (que atende a Sede), com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Ação de responsabilidade do prestador (Copasa), devendo estar incluída nos seus custos operacionais. O prestador deve enviar para Prefeitura o cadastro e respectivas atualizações
	A-ES3	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre as formas de esgotamento sanitário adotadas na área urbana e rural, bem como sobre as condições físicas e estruturais das unidades e equipamentos	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-ES4	Elaborar e implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos sistemas, por parte do prestador	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	- Sistemas e soluções de responsabilidade da Prefeitura: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Sistema de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para a Prefeitura os respectivos manuais.
	A-ES5	Capacitar, continuamente, a população sobre a operação, manutenção e monitoramento de tecnologias sociais de esgotamento sanitário	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2023)	19	-	-	Custos já previstos na contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
Elaboração de estudos e projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES6**	Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e elaborar projetos para implantação de sistemas coletivos ou soluções individuais de esgotamento sanitário, com tratamento adequado, para as localidades rurais de Delfinópolis	Imediato prazo (2023 - 2024)	2	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba total de R$40.000,00 para estudos específicos como sondagem, topografia, análise de solos, entre outros.
	A-ES7	Realizar estudo e respectivo projeto para ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis, para atendimento de toda a população na área de abrangência	Imediato (2023)	1	-	-	Ação de responsabilidade do prestador (Copasa), devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura os estudos e projetos.
	A-ES8	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução de tratamento de esgoto sanitário nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	Imediato (2024)	1	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba de R$40.000,00 para estudos específicos como sondagem, topografia, análise de solos, entre outros.
	A-ES9	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgoto de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Imediato (2024)	1	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba de R$40.000,00 para estudos específicos.
Execução de projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES10**	Executar projetos de implantação de sistema(s) coletivo(s) de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6, incluindo a regularização ambiental destes	Curto a médio prazo (2025 a 2031)	7	R$ 77.106,78	R$ 539.747,49	Adotou-se a premissa do custo de execução ser de 97% do custo total do empreendimento, sendo considerado como custo total do empreendimento o Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário, conforme a Nota Técnica da SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008), sendo: R$ 2.181,00/habitante (de 1.000 a 2.000 domicílios) Fator de Correção (INCC): 2,477 População estimada: 103 habitantes (considerando a população da comunidade de

PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação visando proporcionar acesso adequado ao esgotamento sanitário seguindo os princípios do Direito Humano ao Esgotamento sanitário							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
							Bela Mansão) TOTAL: R$ 2.181/hab * 2,477 * 103 hab * 97%
	A-ES11	Executar projetos de implantação e/ou adequação de soluções individuais de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6	Curto a longo prazo (2023 a 2034)	12	R$ 80.445,74	R$ 965.348,83	População com soluções inadequadas: 856 habitantes ~ 280 domicílios (desconsiderando comunidades com potencial para sistema coletivo, e arbitrando que a totalidades dos domicílios da área rural não possuem soluções adequadas) Valor por domicílio: R$ 1.113,50 por fossa séptica (1.500 L/dia) - Fonte: SETOP (2019) Fator de Correção (INCC): 2,477 TOTAL: 280 domicílios * R$ 1.113,50 * 2,477 * 1,25 (BDI de 25%)
	A-ES12	Executar projetos de ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis	Imediato a curto prazo (2024 a 2029)	6	-	-	Ação de responsabilidade do prestador (Copasa), devendo estar incluída nos seus custos operacionais, bem como enviar para Prefeitura o andamento da execução dos projetos.
	A-ES13	Executar projeto de implantação de solução de tratamento de esgoto nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	Curto prazo (2025 a 2029)	5	R$ 680.745,51	R$ 3.403.727,54	Adotou-se a premissa do custo de execução ser de 97% do custo total do empreendimento, sendo considerado como custo total do empreendimento o Custo para Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), conforme a Nota Técnica da SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008), sendo: R$ 617,00/habitante (de 1.000 a 2.000 domicílios) Fator de Correção (INCC): 2,477 População estimada Babilônia: 1.282 habitantes População estimada Olhos D'Água da Canastra: 1.014 habitantes TOTAL: R$ (617,00/hab * 2,477 * 1.282 hab * 97%) + (617,00/hab * 2,477 * 1.014 hab * 97%)
Execução de projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	**A-ES14**	Executar projetos de ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgotos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Curto a longo prazo (2027 a 2029)	3	R$ 206.270,94	R$ 618.812,81	Os valores adotados para extensão das redes a serem implantadas/substituídas nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra foram baseados no projeto de SES elaborado para cada um dos distritos em 2018 pela empresa ESSE Engenharia, por meio de parceria entre o município de Delfinópolis e a Fundação Nacional da Saúde. Adotou-se a premissa do custo de execução ser de 97% do custo total do empreendimento, sendo considerado como custo total do empreendimento o custo por extensão de rede de coleta, conforme a Nota Técnica da SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008, sendo: R$ 202,00/metro (de 1.000 a 2.000 domicílios) Fator de Correção (INCC): 2,477 Metragem estimada para o distrito de Babilônia: 425 metros Metragem estimada para o distrito de Olhos D'Água da Canastra: 850 metros TOTAL: (R$ 202,00/metro * 2,477 * 425 metros * 97%) + (R$ 202,00/metro * 2,477 * 850 metros * 97%)
	A-ES15	Adquirir geradores de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais nos SESs	Médio prazo (2030 e 2031)	2	-	-	- Sistema de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador (Copasa), devendo estar incluída nos seus custos operacionais.
Manutenção e revitalização de sistemas de esgotamento sanitário	**A-ES16**	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	18	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00	- Estima-se uma verba anual de R$ 25.000,00 para utilização na capacitação do corpo da prefeitura e/ou prestadora, englobando os 4 eixos do saneamento + eixo institucional (5 eixos) = R$ 5.000,00 por eixo, sendo aqui apresentado apenas o referente ao eixo de esgotamento sanitário. TOTAL: 5000 * 18 anos - Capacitação dos profissionais do prestador dos serviços na Sede Municipal (Copasa): Ação de responsabilidade do prestador, devendo inclui-la nos seus custos operacionais.
	A-ES17	Realizar manutenção/revitalização dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela Copasa, conforme cadastro, levantamentos e estudos	Ação contínua a partir do médio prazo (iniciando em 2030)	12	R$ 129.548,04	R$ 1.554.576,50	- Sistemas de responsabilidade da Prefeitura: Adotou-se a premissa de que o custo será referente a 1% do valor do ativo (custo do empreendimento) por ano. O valor do ativo será considerando que 100% da população tenha acesso ao sistema de esgotamento sanitário. População com acesso no fim de plano (considerando os locais que possuem sistemas e os com potencial para implantação de sistemas coletivos, ou seja, distritos de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e comunidade de Bela Mansão): Aproximadamente 2.398 habitantes

PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação visando proporcionar acesso adequado ao esgotamento sanitário seguindo os princípios do Direito Humano ao Esgotamento sanitário							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
							Preço por habitante do sistema global de ES, considerando a Nota Técnica SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008): R$ 2.181,00/habitante (considerando entre 1.001 a 2.000 domicílios) Fator de correção (INCC): 2,477 TOTAL: 2.398 hab * R$ 2181,00/hab * 2,477 * 1% - Sistemas do prestador com concessão (Copasa): Ação de responsabilidade do prestador, devendo incluí-la nos seus custos operacionais.
	A-ES18	Elaborar e executar projetos para reduzir o consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo as novas instalações	Longo prazo (2034 e 2035)	2	R$ 33.000,00	R$ 66.000,00	- Sistemas e soluções de responsabilidade da Prefeitura: Elaboração: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. Execução: Premissa de ser um Sistema Solar por sistema de esgotamento sanitário. Custo por Sistema Solar: R$ 22.000,00 Número de sistemas solares necessários: 3 TOTAL: R$ 22.000,00 * 3 - Sistemas de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais. OBS: Sugere-se que para execução dessa ação seja verificada a possibilidade de execução de um contrato de performance. Maiores informações sobre essa questão podem ser obtidas no link: http://www.abesco.com.br/pt/contrato-de-performance/
Regularização ambiental de soluções de esgotamento sanitário	**A-ES19**	Realizar a regularização ambiental de todos os sistemas de esgotamento sanitário do município (atuais e futuros)	Curto prazo (2025 e 2026)	2	-	-	- Sistemas de responsabilidade da Prefeitura: Custos já inclusos na elaboração/atualização dos projetos de implantação das soluções de tratamento de esgoto. - Sistema de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais. O prestador deve enviar para Prefeitura as regularizações obtidas.
	A-ES20	Realizar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do município	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	- Sistema de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais. O prestador deve enviar para Prefeitura as comprovações/certificados de destinação adequada dos resíduos. - Sistemas de responsabilidade da Prefeitura (futuras estações): Responsabilidade do prestador que assumir os serviços, e no caso de ser Prefeitura, deve-se realizar parcerias para a destinação correta, conforme os demais resíduos do município.
	A-ES21	Solicitar outorgas para lançamento de efluentes dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Curto prazo (2025)	1	R$ 12.506,43	R$ 12.506,43	- Sistema de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais. O prestador deve enviar para Prefeitura a outorga obtida. - Sistemas de responsabilidade da Prefeitura: Estudos específicos para solicitação das regularizações: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. Lançamento de efluente em corpo d'água: Análise/Publicação: R$ 4.168,81 - Fonte: IGAM (2021) Número de outorgas: Três, considerando 3 futuros pontos de lançamentos.
Monitoramento de sistemas e soluções de esgotamento sanitário e controle de efluentes	**A-ES22**	Elaborar normativas e manuais para implantação e/ou adequação de controle e monitoramento dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário	Imediato prazo (2023)	1	-	-	Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-ES23	Implantar e/ou adequar controle e monitoramento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e das novas instalações, e respectivos corpos d'água receptores	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2027)	15	R$ 14.400,00	R$ 216.000,00	- Sistema de responsabilidade da Copasa: Ação de responsabilidade do prestador, devendo estar incluída nos seus custos operacionais. O prestador deve enviar para Prefeitura os resultados dos monitoramentos. - Sistemas de responsabilidade da Prefeitura (futuras estações): Estima-se uma verba de R$ 400,00 mensais (R$ 4.800/ano) para cada sistema, para as análises

PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação visando proporcionar acesso adequado ao esgotamento sanitário seguindo os princípios do Direito Humano ao Esgotamento sanitário							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
							laboratoriais das amostras de responsabilidade da Prefeitura, podendo ser realizadas parcerias para realização dessa ação.
Adesão à rede coletora e redução de lançamentos clandestinos	**A-ES24**	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário, buscando incentivar a ligação intradomiciliar à rede coletora	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	18	-	-	Custos já previstos Ação A-IN27 que prevê a contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
	A-ES25	Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgotos	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	18	-	-	- Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - No caso dos serviços com concessão, ação deve ser desenvolvida em parceria com o prestador definido.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 18 - Orçamento das ações do Programa de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais do PMSB de Delfinópolis, com as respectivas memórias de cálculo

PROGRAMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS E DRENAGEM							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem em todas as áreas do município visando proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres e a prevalência de doenças causadas por falta de equipamentos de drenagem adequados							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
Assimilação institucional da importância do manejo de águas pluviais e drenagem	**A-MP1**	Buscar financiamento e parceria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem (PPD)	Imediato a Curto prazo (2022 a 2026)	5	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-MP2	Estimular a criação e adoção de procedimentos, projetos e tecnologias baseadas na natureza para manejo das águas pluviais	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2023)	19	-	-	Ação já contabilizada na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), que contará com o apoio do órgão gestor (a ser criado), que prevê a contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída nos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal) - Sensibilização da população: Custos já previstos na Ação A-IN27 que prevê a contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico, que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
	A-MP3	Buscar parcerias para elaboração e execução de projetos para aumentar/facilitar a infiltração no solo e a captação das águas pluviais no interior dos domicílios (terreirão, calçadão, barraginhas)	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	18	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00	- Sensibilização da população: Custos já previstos na Ação A-IN27 que prevê a contratação da equipe para execução do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à educação popular. - Capacitação do corpo da prefeitura e/ou prestadores de serviços: Estima-se uma verba anual de R$ 25.000,00 para utilização na capacitação do corpo da prefeitura e/ou prestadora, englobando os 4 eixos do saneamento + eixo institucional (5 eixos) = R$ 5.000,00 por eixo, sendo aqui apresentado apenas o referente ao eixo de manejo de águas pluviais.
Manutenções essenciais relacionadas a MAP	**A-MP4**	Elaborar Plano de Manutenção Preventiva e respectivos manuais operativos das infraestruturas de drenagem e manejo de águas pluviais	Curto prazo (2025)	1	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	- Equipe para elaboração do plano: Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos/atividades específicas para elaboração do plano: Estima-se uma verba de R$20.000,00 para consultorias específicas que se fizerem necessárias.
	A-MP5	Realizar a manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de retenção (grades das bocas de lobo) e dos sistemas de micro e macrodrenagem com frequência apropriada.	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2023)	19	-	-	Ação já contabilizada nos custos operacionais das equipes de manutenção já existentes.
	A-T5	Realizar a manutenção periódica das estradas vicinais de terra	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	18	-	-	Ação já contabilizada nos custos operacionais das equipes de limpeza pública já existente.
Elaboração de estudos e projetos de MAP	**A-MP6**	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nas estradas vicinais, em localidades que demandam este serviço	Curto prazo (2025 a 2026)	2	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração do plano: Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos/atividades específicas para elaboração do plano: Estima-se uma verba de R$20.000,00/ano para consultorias específicas que se fizerem necessárias.
	A-MP7	Realizar cadastramento da rede de drenagem e manejo das águas pluviais do município, mapeando equipamentos de micro e macrodrenagem (rede, boca de lobo, galerias, bueiros e outros) e estruturas de infiltração e de captação e contenção de água pluviais	Imediato a curto prazo (2024 a 2025)	2	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-MP8	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nos locais que demandam deste serviço	Imediato a curto prazo (2024 a 2025)	2	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração do plano: Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos/atividades específicas para elaboração do plano: Estima-se uma verba de R$20.000,00/ano para consultorias específicas que se fizerem necessárias.

PROGRAMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS E DRENAGEM							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem em todas as áreas do município visando proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres e a prevalência de doenças causadas por falta de equipamentos de drenagem adequados							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
	A-MP9	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação e/ou substituição de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nas áreas que demandam deste serviço	Curto prazo (2026)	1	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba de R$40.000,00 para estudos específicos que forem necessários.
Execução de projetos técnicos de drenagem e manejo das águas pluviais	**A-MP10**	Executar a implantação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP8	Curto a médio prazo (2027 até 2031)	5	R$ 194.137,35	R$ 970.686,76	Adotou-se a premissa do custo de execução do projeto ser de 97% do custo total do empreendimento, sendo considerado como custo total do empreendimento o Custo por km de implantação de rede de esgoto (que é semelhantes à rede de drenagem), conforme a Nota Técnica da SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008) sendo: R$ 202/metro (1.000 a 2.000 domicílios). Quilometragem necessária para projeto: 2 km (estimativa, podendo alterar após levantamentos necessários, conforme a Ação A-MP8) Fator de correção (INCC): 2,477 TOTAL: R$ 202/metro * 2.000 m * 97% * 2,477
	A-MP11	Executar a ampliação e/ou substituição do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP9	Curto a médio prazo (2027 até 2036)	10	R$ 485.343,38	R$ 4.853.433,80	Adotou-se a premissa do custo de execução do projeto ser de 97% do custo total do empreendimento, sendo considerado como custo total do empreendimento o Custo por km de implantação de rede de esgoto (que é semelhantes à rede de drenagem), conforme a Nota Técnica da SNSA 492/2010 (2011, com valores de 2008) sendo: R$ 202/metro (1.000 a 2.000 domicílios). Quilometragem necessária para projeto (incluindo bairros da Sede e dos distritos de Babilônia e Olhos D'água da Canastra): 10 km (estimativa, podendo alterar após levantamentos e projetos necessários) Fator de correção (INCC): 2,477 TOTAL: R$ 202/metro * 10.000 m * 97% * 2,477
	A-MP12	Implantar equipamentos de drenagem pluvial nas estradas vicinais e bairros rurais do município, conforme estudos realizados na Ação A-MP6	Curto prazo (2025 até 2028)	4	R$ 273.612,38	R$ 1.094.449,50	Barragem subterrânea (barraginhas): R$ 14.592,66 + BDI (25%) - Fonte: DOU (2017) Número de barragens necessárias: usualmente, uma a cada quilômetro Premissa: considerando que a implantação dos dispositivos seja executada durante os trabalhos de manutenção das estradas vicinais, e estimando 30 km de estradas vicinais (este valor deverá ser atualizado após levantamentos realizados na Ação A-MP6). A implantação dos dispositivos de drenagem e manejo de águas pluviais concomitante à manutenção das estradas vicinais possibilita a redução dos custos unitários da implantação desses dispositivos, uma vez que proporciona o aproveitamento do combustível e maquinário já alocados conforme a Ação A-T5. Assim, estima-se que os custos de implantação dos dispositivos nas estradas vicinais correspondem a 50% do valor unitário orçado (0,50 * R$ 14.592,66), desde que a execução desta ação ocorra conjuntamente com a execução da ação A-T5. Número de barragens: aproximadamente 30 unidades/ano Total: R$ 14.592,66 * 1,25 (BDI de 25%) * 30 unidades * 50% = R$ 273.612,38 por ano
Prevenção de riscos relacionados a MAP	**A-MP13**	Realizar mapeamento para identificação das causas de ocorrência de alagamentos na Sede Municipal e distrito de Olhos D'água da Canastra	Imediato (2024)	1	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-MP14	Realizar estudos para estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município	Curto prazo (2025 a 2026)	2	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00	- Equipe para elaboração dos projetos: Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento - Estudos específicos para elaboração dos projetos: Estima-se uma verba de R$40.000,00 para estudos específicos que forem necessários.
	A-MP15	Implantar medidas e acompanhar para evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e /ou alagamento, bem como eliminar e/ou controlar/reduzir as existentes	Implantar medidas - Curto Prazo (2025 a 2028) Controle - Ação contínua a partir	4	R$ 50.000,00	R$ 200.000,00	- Implantação das medidas: Estimado um orçamento de R$ 200.000,00 dividido em 4 anos, para a realização de intervenções estruturais nos pontos e áreas. - Acompanhamento (contínuo): Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento

PROGRAMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS E DRENAGEM							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem em todas as áreas do município visando proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres e a prevalência de doenças causadas por falta de equipamentos de drenagem adequados							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
			do curto prazo (Iniciando em 2025)				
	A-MP16	Implantar dispositivos de drenagem nas instalações e estruturas de outros componentes de saneamento como estações de tratamento, estações elevatórias, aterro e outros	Curto prazo (2025)	1	R$ 7.000,00	R$ 7.000,00	Estima-se uma verba de R$ 7.000,00 por unidade Unidades que necessitam da ação: UTC (Usina de Triagem e Compostagem) TOTAL: R$ 7.000 * 1 unidades
	A-MP17	Realizar estudos para identificação, proposição de alternativas para retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos equipamentos de drenagem e dos corpos d'água	Curto prazo (2025)	1	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-MP18	Implantar mecanismos de retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos dispositivos de drenagem e dos corpos d'água	Curto Prazo (2027 e 2028)	2	R$ 15.000,00	R$ 30.000,00	Premissa: Considerando valor de R$ 3.000,00 por unidade de retenção Arbitrando 10 pontos a serem implantados, devendo esta quantidade ser atualizada após a conclusão do cadastro dos dispositivos, conforme Ação A-MP7. Valor Total: R$ 3.00,00 /unidade * 10 unidades
	A-MP19	Efetivar mecanismos para fiscalizar a implantação de novos loteamentos com os devidos equipamentos de infraestrutura sanitária	Ação contínua a partir do Curto prazo (Iniciando em 2027)	15	-	-	Ação já contabilizada na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), que contará com o apoio da equipe proposta na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída nos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-MP20	Criar e instituir mecanismos para fiscalizar a implantação de edificações, para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado	Ação contínua a partir do Curto prazo (Iniciando em 2027)	16	-	-	Ação já contabilizada na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), que contará com o apoio da equipe proposta na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída nos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
Preservação ambiental, controle de infiltração no solo e atenção à dignidade humana	**A-T6**	Instituir mecanismos para fomentar o aumento da quantidade de áreas verdes, a proteção da vegetação existente nos fundos de vale e a preservação das áreas permeáveis	Imediato (2023 e 2024)	2	-	-	Ação já contabilizada na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), que contará com o apoio da equipe proposta na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída nos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-T7	Realizar levantamento para identificar encostas que necessitem de ações estruturais, como estabilização de taludes	Curto prazo (2025 e 2026)	2	R$ 10.000,00	R$ 20.000,00	- Elaboração dos levantamentos e planos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Execução dos estudos específicos: Estima-se uma verba de R$10.000,00 por ano para estudos específicos como topografia, sondagem, estudos hidrogeológicos, entre outras consultorias necessárias.
	A-T8	Elaborar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme levantamento proposto na ação A-T07	Curto a Médio prazo (2027 a 2030)	4	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-T9	Executar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme proposto na ação A-T08	Médio a Longo prazo (2031 a 2038)	8	-	-	Custos a depender dos levantamentos e projetos propostos nas ações anteriores.
	A-T10	Criar mecanismos visando preservar as áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais	Imediato (2023)	1	-	-	Ação já contabilizada na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), que contará com o apoio da equipe proposta na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída nos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-T11	Realizar levantamento para identificar áreas de matas ciliares que necessitem de recuperação e revitalização	Curto prazo (2025 e 2026)	2	R$ 10.000,00	R$ 20.000,00	- Elaboração dos levantamentos e planos: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento. - Execução dos estudos específicos: Estima-se uma verba de R$10.000,00 por ano para estudos específicos como estudos hidrogeológicos, entre outras consultorias necessárias.
	A-T12	Implantar a recuperação e revitalização de áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais, conforme ação A-T11	Curto a Médio prazo (2027 a 2030)	4	-	-	Custos a depender dos levantamentos propostos na ação anterior.

PROGRAMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS E DRENAGEM							
OBJETIVO GERAL: Melhoria e adequação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem em todas as áreas do município visando proporcionar qualidade de vida à população, com equipamentos adequados, que evitem/minimizem eventos de desastres e a prevalência de doenças causadas por falta de equipamentos de drenagem adequados							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
	A-T13	Criar e efetivar mecanismos visando fomentar a não ocupação de fundos de vale e áreas de encostas	Ação contínua a partir do curto prazo (2025)	17	-	-	Ação já contabilizada na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores), que contará com o apoio da equipe proposta na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento, bem como incluída nos demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 19 - Orçamento das ações do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do PMSB de Delfinópolis, com as respectivas memórias de cálculo

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada							
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**	**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
Estruturação e adequação da gestão de resíduos sólidos e limpeza pública	**A-RS1**	Realizar estudos e levantamentos para adequar e embasar o planejamento dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) nas áreas urbanas e rurais	Imediato (2024)	1	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS2	Elaborar planejamento dos serviços de coleta (convencional e seletiva) de resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	Imediato (2024)	1	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS3	Elaborar planejamento dos serviços de limpeza pública, nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	Imediato (2024)	1	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS4	Estabelecer as formas de participação da prefeitura no gerenciamento de resíduos sólidos especiais[1] e perigosos[2]	Imediato (2024)	1	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS5	Instituir e manter mecanismos de acompanhamento de coleta de resíduos especiais realizadas por empresas terceirizadas	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS6	Estabelecer, implantar e manter procedimentos de controle de gestão e operação dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza pública) gerados no município	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	17	R$ 18.000,00	R$ 306.000,00	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento Estima-se uma verba anual de R$ 18.000,00 (R$ 1.500,00/mês) para utilização nos procedimentos de controle e gestão.
	A-RS7	Buscar e estudar propostas de consorciamento para a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento de resíduos especiais e de logística reversa	Ação contínua a partir do prazo imediato (2023 a 2041)	20	-	-	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
Implantação, adequação e ampliação dos serviços de coleta convencional e limpeza pública	**A-RS8**	Implantar, ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS2	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$ 106.429,00	R$ 2.022.151,00	- Mão de obra: 3 profissionais de nível médio (1 motorista e 2 coletores): R$ 25,79/h * 240 horas trabalhadas/mês (dos três funcionários, considerando 20 horas/semana cada um) * 1,25 (BDI de 25%) * 12 meses - Combustível: 500 km rodados/mês / autonomia 4 km/L * R$ 4,19 L do Diesel * 12 meses - Manutenção e reparos do caminhão: verba de R$ 7.300,00 por ano Fonte: SETOP (2019) e Petrobras (2021) TOTAL ANUAL: [(25,79*240*1,25*12)+(500/4*4,19*12)]+7.300,00
	A-RS9	Ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas áreas urbanas (Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), seguindo o planejamento de execução dos serviços proposto na ação A-RS2	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-	-	Ação contemplada com a ampliação do quadro de funcionários proposto na ação A-RS8, sem a necessidade de realizar novas contratações. Conforme já praticado pelo município, a Prefeitura poderá utilizar do seu quadro efetivo atual e a mão de obra complementar na ampliação da cobertura dos serviços, principalmente nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (apontadas como áreas com necessidade de ampliação do quadro de funcionários que atende a região)
	A-RS10	Implantar e manter os serviços de limpeza pública nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	17	R$ 278.532,00	R$ 4.735.044,00	Mão de obra: 6 profissionais de nível médio (2 equipes) para execução dos serviços relacionados à limpeza pública no município: R$ 25,79/h * 720 horas trabalhadas/mês (considerando 30 horas/semana, cada) * 12 meses + BDI (25%) Valor Total: [720 h/mês * 25,79/h * 12 meses + BDI (25%)] = R$ 278.532,00

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS									
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada									
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**		**Custos Totais**		**Memória de Cálculo**
									Fonte: Setop (2019) Obs.: Dependendo da demanda, a Prefeitura pode utilizar do seu quadro efetivo, sem a necessidade de realizar novas contratações
	A-RS11	Ampliar e manter a área de cobertura dos serviços de limpeza pública nas áreas urbanas, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	17	-		-		Não se aplica. Custos já previstos na contratação da equipe que desenvolverá a ação A-RS10.
	A-RS12	Realizar campanhas de sensibilização junto a população, sobre acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos domiciliares para a coleta convencional, incluindo a utilização das lixeiras coletivas	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Custos já previstos na Ação A-IN27 que prevê a contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
	A-RS13	Implantar lixeiras nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Imediato a Curto prazo (2024 a 2025)	2	R$	11.394,00	R$	22.788,00	Contentor de lixo 1.100L: R$ 1.899,00 unidade - Fonte: Loja Powerbear (2022) Quantidade: 12 unidades (considerou-se um par de unidades por setor rural instalados em pontos estratégicos) TOTAL: R$ 1.899,00 *12
	A-RS14	Aumentar a quantidade de lixeiras nos bairros da área urbana, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Imediato a Curto prazo (2024 a 2025)	2	R$	11.967,90	R$	23.935,80	Lixeiras seletivas: R$ 569,90 por conjunto de lixeiras de coleta seletiva - Fonte: Webplastico (2021) Quantidade: 42 unidades (considerou-se a implantação de 3 conjuntos de lixeiras por bairro urbano, 3 conjuntos de lixeiras em cada distrito) TOTAL: R$ 569,90 * 42
	A-RS15	Buscar parcerias para ampliação do quantitativo de caminhões-compactadores concomitante ao planejamento e logística adequada para prestação do serviço de coleta convencional e seletiva	Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS16	Realizar campanhas de sensibilização e informação, para incentivar a participação da população no Programa de Coleta Seletiva	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	17	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS17	Buscar a implantação do Programa de Coleta Seletiva existente em conformidade com o Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Imediato a Curto prazo (2023 a 2025)	3	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento , bem como incluída na rotina do Poder Legislativo (Câmara de Vereadores) e demais órgãos do Poder Executivo (Prefeitura Municipal)
	A-RS18	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Curto prazo (2025 a 2027)	3	R$	34.042,32	R$	102.126,96	Custo por PEV 2.500L: R$ 4.255,29 - Fonte: Empresa Alternativa Limpeza (2022) Quantidade necessária: 25, sendo 11 na Sede, a ser distribuído nos bairros urbanos, e dois em cada núcleo da área rural (6 núcleos). TOTAL: R$ 4.255,29 * 24
Fortalecimento e ampliação da coleta seletiva e reciclagem	**A-RS19**	Realizar monitoramento do uso dos Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis nas localidades onde estes forem implantados, considerando a execução da ação A-RS18	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	17	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS20	Implantar e manter o Programa de Coleta Seletiva nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	R$	13.585,00	R$	244.530,00	- Mão de obra: Considerou-se a execução da coleta seletiva por associação/cooperativa de catadores ou pelos servidores da prefeitura os quais já executam a atividade no município. - Manutenção e reparos do caminhão: verba de R$ 7.300,00 por ano - Combustível: 500 kms rodados/mês / autonomia 4 km/L * R$ 4,19 L do Diesel * 12 meses OBS: Apenas estimativa, pois depende de levantamento de quantitativos. Fonte: Petrobras (2021) TOTAL ANUAL: (500/4*4,19*12)+7.300,00
	A-RS21	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de uma associação de catadores, incluindo os	Ação contínua a partir do prazo	18	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS									
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada									
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**		**Custos Totais**		**Memória de Cálculo**
		trabalhadores interessados em compor uma futura associação	imediato (iniciando em 2024)						
	A-RS22	Acompanhar e monitorar as atividades realizadas pelos funcionários da prefeitura atuantes na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) e/ou futura associação/cooperativa de catadores, assegurando sua funcionalidade e regularização ambiental	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS23	Prestar apoio técnico (administrativo, cursos de capacitação) e acompanhamento periódico (saúde, assistência social e outros) aos membros das Associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, considerando planejamento dos serviços de coleta propostos na ação A-RS2	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	17	-		-		- Estima-se uma verba mensal de R$ 3.000,00 para prestar apoio, oferecendo renda mínima para a cooperativa/associação
	A-RS24	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	Prazo imediato (2024)	1	R$	8.866,84	R$	8.866,84	Adotou-se a premissa do custo de elaboração do projeto ser de 3% do custo total do empreendimento, sendo considerado como custo total do empreendimento a estimativa de valor de projeto de UTC para 0,6 t/dia de reciclável, conforme HIDROBR/2019, a partir das informações do "Estudo dos Custos relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" (dez/2009), sendo: R$ 218.610,46 Fator de correção (INCC,2022): 1,352 TOTAL: R$ 218.610,46 * 3% * 1,352 OBS: Valor referente à implantação de UTC para atendimento apenas ao município. Caso a UTC seja compartilhada com outros municípios, o valor pode ser reduzido.
	A-RS25	Executar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	Curto prazo (2026 a 2027)	2	R$	73.890,34	R$	147.780,67	Adotou-se a premissa do custo de execução ser de 50% do custo total do empreendimento visto que já existe estrutura de Usina de Triagem e Compostagem - não regularizada a qual necessita de adequações/ampliação, sendo considerado como custo total do empreendimento a estimativa de valor de projeto de UTC para 0,6 t/dia de reciclável, conforme HIDROBR/2019, a partir das informações do "Estudo dos Custos relacionados com a Constituição de Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos Urbanos" (dez/2009), sendo: R$ 132.259,33 Fator de correção (INCC,2021): 1,352 TOTAL: R$ 218.610,46 * 50% * 1,352 OBS: Valor referente à implantação de UTC para atendimento apenas ao município . Caso a UTC seja compartilhada com outros municípios, o valor pode ser reduzido.
	A-RS26	Buscar parcerias com a indústria de reciclagem para viabilizar o trabalho e valorizar a comercialização dos recicláveis coletados pela prefeitura e por outras associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis a ser criada no município	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS27	Elaborar planejamento e instituir mecanismos normativos para identificação e classificação dos grandes geradores, estimulando a consolidação de parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que a parcela dos recicláveis sejam encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem ou às associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes no município	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS									
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada									
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**		**Custos Totais**		**Memória de Cálculo**
Fortalecimento das diretrizes aplicadas a Logística Reversa Obrigatória	**A-RS28**	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União, e pelo Estado de Minas Gerais para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Ação já contabilizada na ação que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento
	A-RS29	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Curto prazo (2026 e 2027)	2	R$	12.979,20	R$	25.958,40	Implementação de ecopontos: R$ 1.600,00 por unidade - Fonte: Cotação em empresas especializadas (2019) Unidades necessárias: 12, sendo 06 na Sede, a ser distribuído nos bairros urbanos, e um em cada núcleo da área rural (6 núcleos). Fator de Correção (INCC, 2022): 1,352 TOTAL: R$ 1.600,00 * 16 * 1,352
Mecanismos de gestão dos resíduos de serviço de saúde, especiais e construção civil	**A-RS30**	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas, bem como promover capacitações periódicas para os profissionais de saúde sobre o adequado descarte de resíduos gerados a unidade de saúde	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento para orientação junto a Secretaria Municipal de Saúde
	A-RS31	Implantar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	18	-		-		Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento , em parceria com Poder Legislativo
	A-RS32	Realizar estudos e promover editais/licitações para atuação do setor privado no gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, Resíduos da Construção Civil e volumosos gerados no município e outros resíduos especiais e perigosos	Ação contínua a partir do Curto prazo (2025)	17	R$	588,24	R$	10.000,00	- Estudos específicos: Estima-se uma verba de R$ 10.000,00 para estudos específicos. - Promoção de editais e licitações: Ação já contabilizada na Ação A-IN12, que prevê a criação de um órgão específico com contratação de pessoal especializado em saneamento.
	A-RS33	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de resíduos de construção civil, incluindo estudos ambientais e respectivos projetos (quando necessário) e executar a alternativa selecionada	Curto prazo (2027)	1	R$	20.000,00	R$	20.000,00	Ação já contabilizada na ação A-IN12 que prevê a criação de um órgão gestor em saneamento, com contratação de pessoal especializado em saneamento , o qual poderá elaborar os projetos necessários. Estima-se uma verba de R$ 20.000,00 para estudos específicos, caso necessário. Recomenda-se que ainda que a elaboração dos estudos seja no âmbito do futuro Consórcio voltado a gestão dos resíduos sólidos urbanos, visando a implantação conjunta. Execução da ação depende das diretrizes geradas pelos estudos propostos nesta ação.
Segurança do trabalhador	**A-RS34**	Fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), e elaborar planejamento para implantação de pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	R$	12.046,32	R$	228.880,08	Custo médio anual dos EPIs: R$ 237,60 - Fonte: SETOP (2019) Fator de Correção (INCC): 1,352 Quantidade de funcionários: aproximadamente 30 profissionais, considerando uma troca por ano TOTAL: 237,60*1,352*30*1,25 (BDI de 25%)
	A-RS35	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitações periódicas para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	19	-		-		Não se aplica Custos já previstos na contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico (ação A-IN27) que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB.' - Sensibilização da população: Custos já previstos na contratação da equipe do Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico que desenvolverá esta e outras ações previstas nesse PMSB, relacionadas à capacitação da população.
Regularização da disposição final de resíduos	**A-RS36**	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos e outros resíduos especiais gerados no município sob responsabilidade da Prefeitura Municipal	Imediato a Curto prazo (2023 a 2025)	3	R$	5.990,83	R$	17.972,50	Custos dependem dos projetos e estudos, além de aprovações do Poder Legislativo e acordos de consórcios e empresas terceirizadas. Para fins do PMSB, o valor foi estimado, considerando-se o custo de elaboração do projeto de um empreendimento do tipo aterro, equivalente a 3% do custo total de implantação de um aterro de até

PROGRAMAS PARA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
OBJETIVO GERAL: Reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de resíduos sólidos, proporcionando qualidade de vida à toda população do município, com coleta domiciliar regular, coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada								
Projetos	**Código Ação**	**Ação**	**Prazo**	**Duração (anos)**	**Custos Anuais**		**Custos Totais**	**Memória de Cálculo**
								100 t/dia, conforme BNDES (2015), sendo o valor total de R$5.135.000,00. Considerou-que que assim como para os resíduos sólidos urbanos, os resíduos especiais terão gerenciamento no âmbito do futuro consórcio voltado a gestão dos resíduos sólidos. Fator de correção (INCC, 2022): 1,75 TOTAL: [5.135.000,00*3%*1,75]/15
	A-RS37	Executar projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município, incluindo os especiais e com logística reversa obrigatória	Imediato a Curto prazo (2023 a 2026)	4	R$	145.277,71	R$ 581.110,83	Para fins do PMSB, o valor foi estimado para que seja utilizado futuramente por municípios consorciados (após encerramento da área de disposição final na UTC). Em razão de não haver informação para os custos total desta, aqui foi considerada a premissa do custo de execução do projeto ser equivalente a 97% do custo total do empreendimento. Considerou-se um aterro de até 100 t/dia, conforme BNDES (2015), sendo o valor total de R$5.135.000,00, sendo o valor rateado entre um valor aproximado de possíveis 15 municípios consorciados. Fator de correção (INCC, 2022): 1,75 TOTAL: [5.135.000,00*97%*1,75/]]15
	A-RS38	Elaborar e executar projetos para recuperar as áreas de disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no município	Ação contínua a partir do curto prazo (2025 a 2041)	17	R$	29.411,76	R$ 500.000,00	Gastos após a implantação da solução adequada de destinação final dos resíduos coletados. Estimativa de custo do encerramento: R$ 500.000,00 Obs.: Os custos para execução da ação devem ser mais bem orçados após a elaboração dos estudos propostos baseados no nível de contaminação do local.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

5.3 Resumo dos orçamentos para o PMSB de Delfinópolis

Na Tabela 20 são apresentados os orçamentos previstos para cada Programa estabelecido para o PMSB e na Tabela 21 é apresentado o cronograma financeiro de cada componente ao longo do horizonte de planejamento do PMSB (20 anos). Cabe ressaltar que no item 8 (Programação da execução do PMSB) do presente documento, são apresentados os custos das ações, por prazo, de modo a facilitar ao gestor municipal a inserção das previsões no PPA do município.

Conforme já destacado, os valores anuais e totais apresentados e devidamente referenciados no orçamento, são estimativas com o intuito de apresentar um parâmetro geral dos custos de cada ação proposta para os gestores municipais, visando proporcionar saneamento básico a toda a população do município. Entretanto, estes valores podem sofrer alterações quando a Prefeitura e as parcerias indicadas forem contratar e/ou realizar essas ações, reforçando a necessidade de estarem sempre atentos à busca de fontes de financiamento e preparados para o pleito, devendo-se buscar a otimização dos custos apresentados.

Tabela 20 – Orçamentos previstos por Programa proposto para o PMSB de Delfinópolis

Por Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Institucional	R$ 816.834,70	R$ 1.887.958,00	R$ 1.487.743,93	R$ 2.975.487,85	**R$ 7.168.024,48**
Água - Prefeitura	R$ 65.000,00	R$ 178.250,34	R$ 125.388,82	R$ 250.777,64	**R$ 619.416,80**
Esgoto - Prefeitura	R$ 285.891,47	R$ 4.891.009,38	R$ 1.071.788,68	R$ 1.338.030,07	**R$ 7.586.719,59**
Manejo de águas pluviais	R$ 25.000,00	R$ 3.594.891,70	R$ 2.349.648,22	R$ 1.496.030,14	**R$ 7.465.570,06**
Manejo de Resíduos Sólidos	R$ 585.301,46	R$ 2.908.735,78	R$ 1.834.369,28	R$ 3.668.738,56	**R$ 8.997.145,08**
TOTAL	**R$ 1.778.027,63**	**R$ 13.460.845,19**	**R$ 6.868.938,92**	**R$ 9.729.064,26**	**R$ 31.836.876,01**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 21 - Cronograma financeiro de cada componente do saneamento ao longo do horizonte de planejamento do PMSB de Delfinópolis (20 anos)

EIXO	Cronograma Físico-Financeiro																			
	Imediato			Curto					Médio				Longo							
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Institucional	R$ 36.814,80	R$ 417.509,95	R$ 362.509,95	R$ 400.214,08	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 400.214,08	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 400.214,08	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 400.214,08	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 362.509,95	R$ 400.214,08
Água - Prefeitura	R$ -	R$ -	R$ 65.000,00	R$ 7.347,21	R$ 7.347,21	R$ 47.954,36	R$ 72.354,36	R$ 43.247,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21	R$ 31.347,21
Esgoto - Prefeitura	R$ -	R$ 100.445,74	R$ 185.445,74	R$ 855.804,46	R$ 843.298,03	R$ 1.063.968,96	R$ 1.063.968,96	R$ 1.063.968,96	R$ 306.500,56	R$ 306.500,56	R$ 229.393,78	R$ 229.393,78	R$ 262.393,78	R$ 181.948,04	R$ 148.948,04	R$ 148.948,04	R$ 148.948,04	R$ 148.948,04	R$ 148.948,04	R$ 148.948,04
Manejo de águas pluviais	R$ -	R$ -	R$ 25.000,00	R$ 435.612,38	R$ 428.612,38	R$ 1.023.093,11	R$ 1.023.093,11	R$ 684.480,73	R$ 684.480,73	R$ 684.480,73	R$ 490.343,38	R$ 490.343,38	R$ 490.343,38	R$ 490.343,38	R$ 490.343,38	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00
Manejo de Resíduos Sólidos	R$ -	R$ 269.743,86	R$ 315.557,60	R$ 667.265,08	R$ 724.781,88	R$ 599.504,18	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32	R$ 458.592,32
TOTAL	**R$ 36.814,80**	**R$ 787.699,55**	**R$ 953.513,29**	**R$ 2.366.243,19**	**R$ 2.366.549,44**	**R$ 3.097.030,56**	**R$ 2.980.518,70**	**R$ 2.650.503,30**	**R$ 1.843.430,77**	**R$ 1.843.430,77**	**R$ 1.572.186,63**	**R$ 1.609.890,76**	**R$ 1.605.186,63**	**R$ 1.524.740,90**	**R$ 1.491.740,90**	**R$ 1.044.101,64**	**R$ 1.006.397,52**	**R$ 1.006.397,52**	**R$ 1.006.397,52**	**R$ 1.044.101,64**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

6. HIERARQUIZAÇÃO DO PMSB

No Termo de Referência da Funasa 2018 é proposto uma metodologia para auxiliar os municípios na hierarquização da proposta de projetos. Para isso o conteúdo do TR apresenta onze critérios distribuídos segundo a sua natureza: institucional; social; ambiental; econômico-financeiro e operacional. Os onze critérios adotados pelo TR são: integralidade, regulação pública, participação e controle social, intersetorialidade, universalização e inclusão social, reparação ambiental, reparação ambiental e conformidade legal, sustentabilidade econômico-financeira, fontes de financiamento disponíveis, melhor relação custo-benefício, melhoria da qualidade da prestação dos serviços. A descrição de cada critério é apresentada na Tabela 22.

Tabela 22 – Descrição dos critérios da metodologia para hierarquização das propostas do PMSB

Critério	Descrição	Peso do critério no cálculo
Integralidade	Um projeto em um determinado serviço equaciona também problemas diagnosticados em um ou mais dos outros serviços de saneamento básico.	4,5
Intersetorialidade	Um projeto na área de saneamento básico impacta positivamente uma outra área, ajudando a equacionar problemas diagnosticados no PMSB ao tratar das interfaces do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras).	2,5
Regulação Pública	Um projeto tem por objetivo fortalecer a capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta), qualificando o seu papel de titular dos serviços de saneamento básico.	3,0
Participação e controle social	Um projeto tem por objetivo promover o exercício do controle social sobre todas as atividades de gestão dos serviços, bem como o de qualificar a participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB.	3,0
Universalização e inclusão social	Um projeto ajuda a reduzir o nível de desigualdades sociais do município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas a situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural	5,0
Reparação Ambiental	Um projeto repara algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de saneamento básico, e com a implantação de um ou mais serviços na área de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário e/ou de manejo de resíduos sólidos e/ou de manejo de águas pluviais, o setor deixa de impactar o meio ambiente.	2,0
Reparação Ambiental e conformidade legal	Um projeto de reparação ambiental também equaciona alguma pendência legal, como por exemplo um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo.	1,5

Critério	Descrição	Peso do critério no cálculo
Fonte de financiamento disponíveis	Um projeto conta com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do governo federal, governo estadual, comitês de bacia, consórcios públicos, entre outras instâncias, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação. Entram nesse critério eventuais recursos disponibilizados por agentes privados, seja em parceria com o poder público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no município.	1,0
Melhor relação custo-benefício	Um projeto implementado beneficia um número maior de pessoas, se implementada em uma área e não em outra, ou pelo próprio alcance da ação.	0,5
Sustentabilidade econômico-financeira dos serviços	Um projeto implementado tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei no 11.445/2007.	4,0
Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Um projeto implementado resulta na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, seja com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, seja com relação à efetividade gerada para a população usuária.	3,5

Fonte: Funasa (2018)

Considerou-se, de antemão, que todos os projetos de natureza essencialmente estruturante são prioritários[6] para a adequação do saneamento básico no município de Delfinópolis, ficando todos em 1ª posição. Os demais projetos, de natureza predominantemente estrutural, foram submetidos à hierarquização segundo os critérios apresentados, para classificação da 2ª posição em diante. Cada projeto foi avaliado considerando-se todos os critérios, sendo dada uma pontuação para ilustrar se o critério se aplicava ao projeto, não se aplicava ao projeto ou se aplicava parcialmente, conforme pontuação a seguir:

- Critério não se aplica ao projeto = 0,0
- Critério se aplica parcialmente ao projeto = 0,5
- Critério se aplica ao projeto = 1,0

[6] Em reunião com a equipe de elaboração do PMSB foi definido que os projetos estruturantes são essenciais para a implementação do plano municipal e por isso estão abarcadas nas propostas prioritárias. De acordo o Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab (BRASIL, 2014, p. 55) as medidas estruturantes "pelo seu caráter multidisciplinar, são capazes de prover os sistemas, com ações voltadas para a eficiência, a eficácia e a efetividade na oferta de serviços de saneamento. Tais medidas evocam o suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos referidos serviços". Nesse sentido, justifica-se a importância das ações estruturantes no sentido de não só fortalecer a capacidade de gestão do poder público municipal, mas também de proporcionar condições adequadas para que a população exerça o controle social sobre as soluções de saneamento básico a serem implementadas.

A pontuação do critério foi multiplicada pelo peso deste, sendo posteriormente somadas a pontuação de cada critério para o projeto em análise, definindo assim a pontuação do projeto na hierarquização. Após análise de todos os projetos, foram então, definidas as prioridades. O resultado da hierarquização é apresentado na Tabela 23.

Tabela 23 – Hierarquização das propostas do PMSB

Critério		Integralidade	Intersetorialidade	Regulação pública	Participação e controle social	Universalização e inclusão social	Reparação ambiental	Reparação ambiental e conformidade legal	Sustentabilidade econômico-financeira	Fontes de financiamento disponíveis	Melhor relação custo-benefício	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	TOTAL	Posição
Eixo	**Projeto**	4,5	2,5	3,0	3,0	5,0	2,0	1,5	4,0	1,0	0,5	3,5		
IN	Implementação de instrumentos da Política Municipal de Saneamento	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
IN	Implementação e consolidação de instrumentos normativos concernentes ao saneamento	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
IN	Estruturação Institucional para a gestão eficiente do saneamento	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
IN	Promoção da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços preservando o direito social	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
IN	Educação Popular em Saneamento Básico	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
IN	Integração Saúde e Saneamento	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
AA	Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de abastecimento de água	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
AA	Elaboração de estudos e projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
AA	Proteção dos recursos hídricos para preservação dos pontos de captação de sistemas e soluções de abastecimento de água	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
AA	Controle, monitoramento e redução de perdas e desperdícios	0	1	0,5	0,5	0	0	0	1	1	1	1	14,5	4º
AA	Controle de qualidade da água para abastecimento	0	1	1	0,5	0	0	0	0	1	1	1	12,0	6º
AA	Execução de projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	0	1	0,5	0	1	0,5	0	0	1	1	1	15,0	3º
AA	Manutenção e revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água	0,5	1	0,5	0	0	0,5	0	0	1	1	1	12,3	5º
ES	Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
ES	Elaboração de estudos e projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
ES	Regularização ambiental de soluções de esgotamento sanitário	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
ES	Monitoramento de sistemas e soluções de esgotamento sanitário e controle de efluentes	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
ES	Adesão à rede coletora e redução de lançamentos clandestinos	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 2											-	1º
ES	Execução de projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	0,5	1	1	0	1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	21,5	2ª
ES	Manutenção e revitalização de sistemas de esgotamento sanitário	0,5	1	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	17,5	3º
MAP	Assimilação institucional da importância do manejo de águas pluviais e drenagem	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
MAP	Manutenções essenciais relacionadas a MAP	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	1	1	15,3	4ª
MAP	Elaboração de estudos e projetos de MAP	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
MAP	Execução de projetos técnicos de drenagem e manejo das águas pluviais	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0,5	1	14,3	5ª
MAP	Prevenção de riscos relacionados a MAP	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	18,3	2ª
MAP	Preservação ambiental, controle de infiltração no solo e atenção à dignidade humana	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	0	0,5	0	0,5	17,0	3ª
RS	Estruturação e adequação da gestão de resíduos sólidos e limpeza pública	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º

RS	Fortalecimento e ampliação da coleta seletiva e reciclagem	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
RS	Segurança do trabalhador	Projeto essencialmente estruturante - Prioridade 1											-	1º
RS	Implantação, adequação e ampliação dos serviços de coleta convencional e limpeza pública	0,5	0,5	0	1	0,5	0,5	0	0	1	1	1	15,0	2º
RS	Fortalecimento das diretrizes aplicadas a Logística Reversa Obrigatória	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	12,5	3º
RS	Regularização da disposição final de resíduos	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	11,5	4º
RS	Mecanismos de gestão dos resíduos de serviço de saúde, especiais e construção civil	0,5	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	7,8	5º

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

7. ALTERNATIVAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO

Na Tabela 24 são abordadas as principais possibilidades de obtenção de recursos existentes para a realização de investimentos no setor de saneamento, as quais o município pode recorrer para financiar diversas das ações apresentadas neste documento.

Vale ressaltar que os custos de operação e manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população, conforme já explicitado nos Programas, Projetos e Ações.

Tabela 24 – Alternativas de fontes de financiamento

Fonte de financiamento	Descrição	Maiores informações
Adaptation Fund	Apoio a projetos e programas desenvolvidos em comunidades vulneráveis, localizadas em países em desenvolvimento, buscando adaptação destas às mudanças climáticas, a exemplo de projetos de infraestrutura urbana como drenagem.	https://www.adaptation-fund.org/
Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)	A JICA oferece apoio efetivo e eficiente sob a política de assistência do governo japonês, com base em uma perspectiva ampla e equitativa que vai além dos planos de assistência, como cooperação técnica, empréstimos de APD e cooperação financeira não reembolsável. São itens financiáveis: Problemas Urbanos e Meio Ambiente, Prevenção de Desastres (problemas de saneamento e cooperação na área de gestão de riscos de desastres - inundações e deslizamentos). As solicitações (carta-consulta) deverão ser feitas à Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN) do Ministério do Planejamento do Governo Federal do Brasil.	https://www.jica.go.jp/brazil/english/office/index.html
Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID)	São financiados projetos relacionados ao desenvolvimento de paisagens sustentáveis, gestão ambiental, fortalecimento institucional, governança ambiental, projetos socioambientais, entre outros. Os projetos são financiados por meio de contratos com o proponente, concessões ou acordos de cooperação.	https://www.usaid.gov/what-we-do
Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD)	A AFD é uma instituição financeira pública francesa que financia projetos para a melhoria das condições de vida das populações, promoção do crescimento econômico, proteção do meio ambiente e outros. São exemplos de projetos financiados pela instituição os projetos de gestão das águas pluviais nas grandes cidades, projetos de redução das perdas e do desperdício, iniciativas de renovação dos lençóis freáticos, e medidas "não convencionais", como a reutilização das águas residuais na agricultura, a construção de estações de tratamento das águas domésticas, a construção e a renovação de infraestruturas de produção e distribuição de água potável, focando prioritariamente os bairros	https://www.afd.fr/pt/nossos-setores-de-intervencao

Fonte de financiamento	Descrição	Maiores informações
	precários e as zonas de extensão urbana, entre outros projetos.	
Agência Nacional de Águas (ANA)	A ANA coordena o Programa Produtor de Água, criado em 2001, que apoia projetos implementados em bacias hidrográficas de importância estratégica regional e se efetiva por meio de articulações e parcerias entre instituições locais (municipal, estadual, federal e privada), visando a adoção de Pagamento por Serviços Ambientais (PSAs) como instrumento de incentivo aos produtores rurais que adotarem, de forma voluntária, práticas de conservação da água e do solo. Os recursos financeiros para o PSA advêm de parceiros previamente definidos no âmbito do arranjo organizacional do projeto e os recursos financeiros da ANA, que podem ser aportados para práticas de conservação do solo, da água e capacitação, além de incluir a educação ambiental.	https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/programa-produtor-de-agua/como-participar
Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG)	Financiamento de obras de construção e/ou reformas de edificações públicas municipais, projetos de eficiência energética, obras de mobilidade e drenagem urbana, obras de sistemas de abastecimento de água, de sistemas de esgotamento sanitário e de sistemas de tratamento de resíduos sólidos urbanos, além de máquinas rodoviárias e equipamentos para pavimentação.	https://www.bdmg.mg.gov.br/setor-publico/
Banco do Brasil	Apoio à aquisição de máquinas, equipamentos, veículos e softwares, além de projetos para as áreas de saúde, educação, iluminação pública, intervenção viária e modernização da gestão municipal.	https://www.bb.com.br/pbb/pagina-inicial/setor-publico/governo-municipal-beta#/
Banco do Nordeste	Financiamento de empreendimentos e atividades econômicas que propiciem a preservação, conservação, controle e/ou recuperação do meio ambiente, com foco na sustentabilidade e competitividade das empresas e das cadeias produtivas	https://www.bnb.gov.br/fne-verde
Banco Interamericano para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)	Financiamento em projetos das áreas associadas a gestão pública, infraestrutura, desenvolvimento urbano, educação, saúde e meio ambiente, a fim de ampliar o crescimento econômico e o desenvolvimento social, com redução da pobreza e da desigualdade.	https://nacoesunidas.org/agencia/bancomundial/
Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)	O BID dá apoio financeiro à projetos de diferentes linhas, incluindo melhorias no gerenciamento de programas e projetos de infraestrutura urbana; apoio a programas de cooperação técnica, por meio de fundos não reembolsáveis; apoio ao fortalecimento institucional, capacitação, transferência de conhecimento e pesquisa, incluindo	https://www.iadb.org/es/sectores/comercio/bienes-publicos-regionales/faq

Fonte de financiamento	Descrição	Maiores informações
	diagnóstico, estudos de pré-investimento e setoriais que apoiam a elaboração e a preparação de projetos; dentre outros.	
Banco Mundial	Melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA	http://interaguas.ana.gov.br/Paginas/Programa.aspx
BNDES	Corresponde ao financiamento, a partir de R$ 10 milhões, para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Há, também, o financiamento de projetos voltados à redução do consumo de energia e o aumento da eficiência do sistema energético nacional e daqueles que contribuam para o aumento da capacidade das empresas em reduzir e mitigar riscos ambientais	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos
Caff Loans	Apoio a projetos de infraestrutura relacionados a rodovias, transporte, telecomunicações, geração e transmissão de energia, água e saneamento ambiental, bem como o apoio à capacidade técnica dos países acionistas com o objetivo de incentivar programas inovadores que contribuam para o desenvolvimento sustentável e a integração regional.	https://www.caf.com/en/about-caf/what-we-do/products-and-services/loans/
Caixa Econômica Federal	Por meio dos recursos provenientes do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), a CAIXA coordena o Programa Saneamento para Todos, a fim de financiar projetos do setor público ou do setor privado que visem a promoção de melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais	http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/produtos/financiamento/saneamento_para_todos/saiba_mais.asp
Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP)	Financiamentos de atividades de inovação em prol do desenvolvimento sustentável das regiões brasileiras nos seguintes setores: saneamento e recursos hídricos; mobilidade urbana; eficiência energética; e energias renováveis.	http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/programas-e-linhas/sibratec/28-apoio-e-financiamento/programas-e-linhas/5770-cidades-inovadoras
Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) – Bolsa reciclagem	O estado de Minas Gerais concede incentivo financeiro às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. As associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis devem estar cadastradas no programa Bolsa Reciclagem e comprovar que executam ações de segregação, de enfardamento e de comercialização dos materiais.	https://www.mg.gov.br/servico/obter-incentivo-bolsa-reciclagem
Fundação Interamericana (IAF)	Os projetos a serem encaminhados para análise da Fundação Interamericana (IAF) deverão estar inseridas em uma das seguintes áreas: gestão de recursos naturais, saúde, agricultura e segurança alimentar, engajamento cívico, liderança e educação, habilidades de trabalho e desenvolvimento empresarial, assistência legal, alternativas à migração, inclusão e direitos humanos. Dentro da linha de gestão de recursos naturais são financiados projetos para as	https://www.iaf.gov/country/brazil/

Fonte de financiamento	Descrição	Maiores informações
	comunidades que sofrem com secas persistentes (a exemplo de projetos de abastecimento) e tempestades fortes (a exemplo de projetos de drenagem).	
Fundação Nacional de Saúde - FUNASA	Financiamento à implantação, melhorias, e à ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A respeito do eixo de resíduos sólidos, a Funasa presta apoio financeiro para projetos voltados para a coleta, reciclagem e destinação do resíduo, cooperativas de catadores e recicladores de resíduo, assim como para a aquisição de veículos e equipamentos para uso em aterros sanitários, sistemas de reciclagem e na coleta. É financiado, também, a execução de serviços associados a melhorias sanitárias nos domicílios, projetos de saneamento básico nas áreas rurais e ações estratégicas de educação ambiental	http://www.funasa.gov.br/documents/20182/24223/Portf%C3%B3lio+de+Servi%C3%A7os+Funasa
Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do estado de Minas Gerais - FHIDRO	Suporte financeiro a programas, projetos e ações que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive os ligados à prevenção de inundações e o controle da erosão do solo.	http://www.igam.mg.gov.br/fhidro
Fundo Estadual de Defesa dos Direitos Difusos (FUNDIF)	O Fundo tem como objetivos promover a reparação de danos causados ao meio ambiente, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e a outros bens ou interesses difusos e coletivos bem como ao consumidor, em decorrência de infração à ordem econômica.	http://social.mg.gov.br/direitoshumanos/pagina/fundos/fundif
Fundo OPEC para o Desenvolvimento Internacional	O programa oferece assistência tecnológica para pequenos projetos, auxílio humanitário e patrocínios para pesquisas e outros programas. As áreas de atuação do fundo são: assistência social, ciência e tecnologia, defesa de direitos, desenvolvimento comunitário, meio ambiente e saúde.	http://www.ofid.org/PROJECTS-OPERATIONS/Grants/Grant-Application
Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)	Apoio a projetos em temas definidos em edital pelas Secretarias do Ministério do Meio Ambiente e aprovadas pelo Conselho Deliberativo do FNMA. Ações em resíduos sólidos podem ser apoiadas, com exceção para as obras.	https://mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente.html
GIF – Global Innovation Fund	O Fundo de Inovação Global (Global Innovation Fund) recebe propostas de soluções inovadoras que abordem os principais desafios do desenvolvimento e tenham um impacto maior que as abordagens atuais, principalmente para famílias de baixa renda e grupos vulneráveis. As áreas de interesse são: meio ambiente, saúde, apoio à gestão de organizações de terceiro setor, assistência social, ciência e tecnologia, comunicação, cultura e artes, defesa de direitos, desenvolvimento comunitário, educação, empreendedorismo/geração de emprego e renda, esportes e formação para o trabalho.	https://globalinnovation.fund/apply/form/
Instituto Estadual de Florestas (IEF) – Bolsa Verde	O Bolsa Verde tem por objetivo apoiar a conservação da cobertura vegetal nativa em Minas Gerais, mediante pagamento por serviços ambientais aos proprietários e posseiros que já preservam ou que se comprometem a recuperar a vegetação de origem nativa em suas propriedades ou posses. A prioridade é para agricultores familiares e	http://www.ief.mg.gov.br/bolsa-verde

Fonte de financiamento	Descrição	Maiores informações
	pequenos produtores rurais. O incentivo financeiro é proporcional à dimensão da área preservada. Recebe mais quem preservar mais até o limite de hectares correspondente a quatro módulos fiscais em seu respectivo município.	
Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA)	Os programas da instituição estão relacionados ao desenvolvimento agrícola, conservação dos recursos naturais, bem-estar rural, desenvolvimento rural sustentável, políticas socioeconômicas, comércio e investimento, ciência e tecnologia, produção agropecuária e sanidade agropecuária. O apoio se dá por meio de acordos de cooperação e também apoio financeiro.	https://www.iica.int/pt/programas
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	O KfW é uma agência oficial do Governo alemão, na condição de instituto central de crédito da federação e dos estados. É um banco de fomento para a economia doméstica alemã e um banco de desenvolvimento oficial para países em desenvolvimento. A cooperação bilateral com países em desenvolvimento, financiada com fundos federais, no caso de projetos com governos, consiste na concessão de empréstimos e contribuições financeiras a fundo perdido. Os fundos destinam-se a programas de infraestrutura econômica e social, investimentos nos setores agropecuário e industrial, projetos de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais, projetos de pequenas e médias empresas e financiamento de estudos e serviços.	https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Development-Bank/Local-presence/Latin-America-and-the-Caribbean/Brazil/
Ministério da Justiça e Segurança Pública (Fundo Federal de Defesa de Direitos Difusos)	Apoio a ações de reparação e de prevenção de danos ambientais, bem como a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico. Possui cinco eixos temáticos, sendo um deles a promoção da recuperação, conservação e preservação do meio ambiente, o qual inclui ações de promoção do consumo sustentável e da educação ambiental voltada para sustentabilidade, conservação da água e das florestas, ações de manejo e gestão de resíduos sólidos, fortalecimento das instituições públicas envolvidas na fiscalização e controle ambiental, fortalecimento da gestão ambiental local, entre outros.	https://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/direitos-difusos/eixos
Ministério do Desenvolvimento Regional	O Ministério do Desenvolvimento Regional coordena o Programa Água Doce (PAD), uma ação do Governo Federal, em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil que visa estabelecer uma política pública permanente de acesso à água de qualidade para o consumo humano por meio do aproveitamento sustentável de águas subterrâneas, incorporando cuidados técnicos, ambientais e sociais na implantação e gestão de sistemas de dessalinização no semiárido brasileiro, levando-se em consideração a característica da presença de sais nas águas subterrâneas desta região. Além desse programa, o ministério dá apoio à implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento, por meio de concessão de crédito, via Programa Pró-Cidades e também por meio do Avançar Cidades – Saneamento.	• http://www.integracao.gov.br/seguranca-hidrica/programa-agua-doce • http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70890100 • https://www.cidades.gov.br/regras-para-acesso-aos-recursos/avancar-cidades/89-secretaria-nacional-de-saneamento/5753-avancar-cidades-saneamento-selecao-continua

Fonte de financiamento	Descrição	Maiores informações
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Um dos programas da Secretaria é o Infraestrutura Rural. Por meio dele são celebrados convênios com os municípios para elaboração e execução de projetos de readequação e conservação de estradas vicinais com enfoque ambiental, através de levantamento de estradas, conformação mecânica, cascalhamento e construção de bacias de captação ao longo das estradas para drenagem e proteção das nascentes. São também financiadas a construção de infraestruturas de combate a processos erosivos, visando à conservação de solo e água e à revegetação em sub-bacias hidrográficas selecionadas.	http://www.agricultura.mg.gov.br/images/documentos/Infraestrutura%20Rural.pdf
Secretaria de Estado de Infraestrutura e Mobilidade (SEINFRA)	A secretaria financia, por meio de convênios com os municípios, a execução de obras de infraestrutura. As solicitações devem ser formalizadas junto à SEINFRA, atendendo as orientações do Roteiro para Elaboração de Convênios e os modelos disponibilizados no site.	http://www.infraestrutura.mg.gov.br/municipio/celebracao-de-convenios

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

8. PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB

O presente item trata da programação da execução das ações dos Programas e Projetos propostos para o PMSB do município de Delfinópolis. Assim, os projetos são apresentados, por componente, seguindo a ordem de priorização destes, conforme a hierarquização proposta no item 6 do presente documento. Além disso, são apresentados os respectivos valores a serem dispendidos por ano para cada uma das ações, o que permitirá que o município integre aos futuros Planos Plurianuais (PPAs) os valores previstos, compatibilizando o PMSB com o PPA.

Dito isto, a seguir é apresentada a programação da execução dos Programas, Projetos e Ações do PMSB do município de Delfinópolis.

Tabela 25 – Plano de execução dos projetos e ações do Programa de Desenvolvimento Institucional

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	TOTAL
Implementação de instrumentos da Política Municipal de Saneamento	1º	A-IN1	Instituir, implementar e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN2	Instituir e fortalecer o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico ou reformular outro Conselho já atuante no município para tratar do tema saneamento básico	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN3	Criar por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) e monitorar a aplicação dos seus recursos																					
		A-IN4	Alimentar a planilha de gerenciamento de dados, informações e indicadores dos serviços de saneamento básico, disponibilizada junto ao Produto F do PMSB de modo a acompanhar a execução do PMSB	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN5	Revisar o PMSB, em compatibilidade com os instrumentos legais pertinentes	-	-	-	R$ 37.704,13	-	-	-	R$ 37.704,13	-	-	-	R$ 37.704,13	-	-	-	R$ 37.704,13	-	-	-	R$ 37.704,13	**R$ 188.520,63**
		A-IN6	Incluir todas as ações previstas nesse PMSB no Plano Plurianual (PPA), observando-se a programação das ações no PMSB	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
Implementação e consolidação de instrumentos normativos concernentes ao saneamento	1º	A-IN7	Informar corretamente dados anuais ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente aos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e manejo águas pluviais	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN8	Identificar e cadastrar os tipos de soluções em saneamento básico adotadas pelas famílias residentes no município, de modo a subsidiar a elaboração de projetos	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN9	Levantar informações sobre a população flutuante no município, a fim de subsidiar a revisão dos estudos de demanda dos serviços de saneamento básico e mantê-las atualizadas	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN10	Definir, implementar e manter canal de comunicação com a população sobre saneamento básico	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-T01	Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-T02	Instituir, implementar e manter fiscalização sobre a execução dos instrumentos normativos municipais referidos na ação A-T01	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-T03	Promover a discussão sobre gestão sanitária e ambiental entre municípios limítrofes especialmente àqueles localizados na mesma bacia hidrográfica	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
Estruturação Institucional para a gestão eficiente do saneamento	1º	A-IN11	Acompanhar os desdobramentos das alterações propostas na Lei Federal nº 14.026/2020	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN12	Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	-	R$ 392.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	R$ 332.509,95	**R$ 6.377.689,05**
		A-IN13	Realizar a ratificação do contrato entre município e Copasa para atendimento às alterações propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN14	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de abastecimento de água nas áreas fora da abrangência da Copasa e da empresa Ativa Consultoria e Projetos, bem como para os serviços de esgotamento sanitário em todos os distritos (com exceção da Sede) e comunidades rurais, incluindo consulta à população e publicidade da definição	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN15	Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico, com exceção dos serviços prestados pela Copasa, já regulados pelas Arsae-MG	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN17	Participar e fortalecer os consórcios intermunicipais para a prestação, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços de saneamento básico	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN18	Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN19	Estabelecer capacitação periódica para pessoal efetivo da Prefeitura Municipal, pessoal contratado e empresas terceirizadas prestadoras de serviços de saneamento básico	-	-	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	**R$ 90.000,00**
Promoção da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços preservando o direito social	1º	A-IN20	Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e rurais do Município e revisão das atuais metodologias utilizadas	R$ 36.814,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 36.814,80**
		A-IN21	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN22	Implementação e manutenção da cobrança pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água aplicada nas comunidades rurais não atendidas pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos, a partir das definições resultantes da revisão das metodologias existentes	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN23	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário nas áreas fora da abrangência da Copasa, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN24	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de águas pluviais, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN25	Criar e divulgar para a população o direito à tarifa social para as famílias de baixa renda	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN26	Acompanhar fontes de financiamento para captação de recursos em saneamento básico	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
Educação Popular em Saneamento Básico	1º	A-IN27	Estruturar, implementar e manter um Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico	-	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	R$ 25.000,00	**R$ 475.000,00**
Integração Saúde e Saneamento	1º	A-IN28	Realizar acompanhamento da implantação e utilização das soluções sanitárias propostas, bem como mapear a incidência de doenças relacionadas à ausência ou inutilização destas	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-IN29	Instituir legislação para acompanhamento da implantação e operação de novos cemitérios e dos já existentes	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
			TOTAL	**R$ 36.814,80**	**R$ 417.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 400.214,08**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 400.214,08**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 400.214,08**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 400.214,08**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 362.509,95**	**R$ 400.214,08**	**R$ 7.168.024,48**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 26 – Plano de execução dos projetos e ações do Programa de Abastecimento de Água

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	TOTAL
Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de abastecimento de água	1º	**A-AA1**	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos de abastecimento de água, com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal, para os casos em que há concessão da prestação dos serviços (atualmente na Sede Municipal para a Copasa e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra para a Ativa)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA3	Elaborar e manter atualizado o Plano de Segurança da Água (PSA) dos sistemas de abastecimento de água (SAAs)	-	-	R$ 15.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 15.000,00**
		A-AA4	Elaborar e manter atualizado manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA5	Implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA6	Solicitar ao prestador de serviços (Copasa, Ativa ou outros que venham a ser definidos) os dados operacionais referentes aos SAAs para as revisões referentes a este PMSB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA7	Capacitar, continuamente, a população sobre cuidados com a água ofertada e com a solução adotada em seu domicílio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Elaboração de estudos e projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	1º	**A-AA8**	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação do volume de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA9	Realizar estudos e respectivos projetos para a ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA10	Realizar estudos de verificação das causas de intermitências e outras fragilidades na distribuição de água do SAA de Bela Mansão, e no caso de identificação de problema estrutural, realizar estudo e projeto para solução do problema identificado	-	-	R$ 15.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 15.000,00**
		A-AA11	Realizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	-	-	R$ 15.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 15.000,00**
		A-AA12	Realizar estudos e respectivos projetos para substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Execução de projetos para melhoria dos sistemas e soluções de abastecimento de água	3º	**A-AA13**	Executar projeto de ampliação da capacidade de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA14	Executar projetos de ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA15	Executar projetos de adequação do SAA de Bela Mansão, conforme os problemas identificados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA16	Executar projetos de implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	-	-	-	-	-	R$ 9.107,16	R$ 9.107,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 18.214,31**
		A-AA17	Executar projeto de substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA18	Buscar parcerias para o tratamento de água em âmbito intradomiciliar (filtração intradomiciliar, aplicação de cloro e outros) pelos moradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA19	Buscar parcerias para a implantação de soluções para captação e armazenamento de água da chuva, como forma complementar de abastecimento de água nas residências do município	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Manutenção e revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água	5º	**A-AA20**	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	-	-	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	**R$ 90.000,00**
		A-AA21	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre condições estruturais de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA22	Realizar manutenção/revitalização contínua em todos os sistemas de abastecimento de água, nas localidades urbanas e rurais, conforme cadastro previsto na ação A-AA28	-	-	-	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	R$ 2.347,21	**R$ 39.902,49**
Proteção dos recursos hídricos para preservação dos pontos de captação de sistemas e soluções de abastecimento de água	1º	**A-AA23**	Realizar a regularização ambiental do sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da Copasa e dos sistemas sob responsabilidade da Ativa, para atendimento da demanda atual e futura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA24	Realizar a regularização ambiental do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	-	-	R$ 15.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 15.000,00**
		A-AA25	Realizar levantamento de todos os usuários de recursos hídricos do município, orientando e acompanhando os usuários sobre a necessidade de regularização (outorga ou certidão de uso insignificante)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T4	Incentivar a proteção de nascentes, matas ciliares e Áreas de Preservação Permanente (APPs) existentes no município	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA26	Elaborar e executar planos de gerenciamento de resíduos sólidos para as ETAs de Delfinópolis, Babilônia e Olhos D'Água da	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																	
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	TOTAL
			Canastra, com respectiva destinação adequada de resíduos gerados nesses locais																				
Controle, monitoramento e redução de perdas e desperdícios	4º	**A-AA27**	Implantar equipamentos de micromedição na comunidade de Bela Mansão	-	-	-	-	-	-	R$ 11.900,00	R$ 11.900,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 23.800,00**
		A-AA28	Implantar equipamentos de macromedição nos sistemas coletivos da Sede Municipal, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão	-	-	-	-	-	R$ 7.500,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 7.500,00**
		A-AA29	Elaborar e executar o Plano de Controle de Perdas (PCP) dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	-	-	-	-	-	-	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 20.000,00**
		A-AA30	Capacitar profissionais e adquirir equipamentos para identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA31	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas de abastecimento de água, abordando o consumo consciente, necessidade de manutenção nos equipamentos intradomiciliares e fraudes no consumo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Controle de qualidade da água para abastecimento	6º	**A-AA32**	Elaborar e implementar normativas para implantação e/ou ampliação de controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-AA33	Implantar e/ou ampliar o controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, conforme normativas elaboradas por meio da ação A-AA-42	-	-	-	-	-	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	R$ 24.000,00	**R$ 360.000,00**
		A-AA34	Difundir informações para incentivar a ligação intradomiciliar à rede de distribuição do abastecimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
			TOTAL	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 65.000,00**	**R$ 7.347,21**	**R$ 7.347,21**	**R$ 47.954,36**	**R$ 72.354,36**	**R$ 43.247,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 31.347,21**	**R$ 619.416,80**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 27 – Plano de execução dos projetos e ações do Programa de Esgotamento Sanitário

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																				
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	TOTAL
Criação de instrumentos para otimizar a operação, manutenção e monitoramento dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário	1º	**A-ES1**	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas de esgotamento gerenciados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, assim como das ligações e economias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital do sistema coletivo de esgotamento de Delfinópolis (que atende a Sede), com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES3	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre as formas de esgotamento sanitário adotadas na área urbana e rural, bem como sobre as condições físicas e estruturais das unidades e equipamentos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES4	Elaborar e implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos sistemas, por parte do prestador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES5	Capacitar, continuamente, a população sobre a operação, manutenção e monitoramento de tecnologias sociais de esgotamento sanitário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Elaboração de estudos e projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	1º	**A-ES6**	Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e elaborar projetos para implantação de sistemas coletivos ou soluções individuais de esgotamento sanitário, com tratamento adequado, para as localidades rurais de Delfinópolis	-	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
		A-ES7	Realizar estudo e respectivo projeto para ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis, para atendimento de toda a população na área de abrangência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES8	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução de tratamento de esgoto sanitário nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	-	-	R$ 40.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
		A-ES9	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgoto de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	-	-	R$ 40.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
Execução de projetos para melhoria de sistemas e soluções de esgotamento sanitário	2ª	**A-ES10**	Executar projetos de implantação de sistema(s) coletivo(s) de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6, incluindo a regularização ambiental destes	-	-	-	R$ 77.106,78	R$ 77.106,78	R$ 77.106,78	R$ 77.106,78	R$ 77.106,78	R$ 77.106,78	R$ 77.106,78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 539.747,49**
		A-ES11	Executar projetos de implantação e/ou adequação de soluções individuais de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6	-	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	R$ 80.445,74	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 965.348,83**
		A-ES12	Executar projetos de ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES13	Executar projeto de implantação de solução de tratamento de esgoto nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	-	-	-	R$ 680.745,51	R$ 680.745,51	R$ 680.745,51	R$ 680.745,51	R$ 680.745,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 3.403.727,54**
		A-ES14	Executar projetos de ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgotos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	-	-	-	-	-	R$ 206.270,94	R$ 206.270,94	R$ 206.270,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 618.812,81**
		A-ES15	Adquirir geradores de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais nos SESs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Manutenção e revitalização de sistemas de esgotamento sanitário	3º	**A-ES16**	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	-	-	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	**R$ 90.000,00**
		A-ES17	Realizar manutenção/revitalização dos sistemas e soluções de	-	-	-	-	-	-	-	-	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	R$ 129.548,04	**R$ 1.554.576,50**

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																	
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	TOTAL
			esgotamento sanitário gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela Copasa, conforme cadastro, levantamentos e estudos																			
		A-ES18	Elaborar e executar projetos para reduzir o consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo as novas instalações	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R$ 33.000,00	R$ 33.000,00	-	-	-	-	-	-	**R$ 66.000,00**
Regularização ambiental de soluções de esgotamento sanitário	1º	**A-ES19**	Realizar a regularização ambiental de todos os sistemas de esgotamento sanitário do município (atuais e futuros)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES20	Realizar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do município	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES21	Solicitar outorgas para lançamento de efluentes dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	-	-	-	R$ 12.506,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 12.506,43**
Monitoramento de sistemas e soluções de esgotamento sanitário e controle de efluentes	1º	**A-ES22**	Elaborar normativas e manuais para implantação e/ou adequação de controle e monitoramento dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES23	Implantar e/ou adequar controle e monitoramento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e das novas instalações, e respectivos corpos d'água receptores	-	-	-	-	-	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	R$ 14.400,00	**R$ 216.000,00**
Adesão à rede coletora e redução de lançamentos clandestinos	1º	**A-ES24**	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário, buscando incentivar a ligação intradomiciliar à rede coletora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-ES25	Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgotos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
			TOTAL	**R$ -**	**R$ 100.445,74**	**R$ 185.445,74**	**R$ 855.804,46**	**R$ 843.298,03**	**R$ 1.063.968,96**	**R$ 1.063.968,96**	**R$ 1.063.968,96**	**R$ 306.500,56**	**R$ 306.500,56**	**R$ 229.393,78**	**R$ 229.393,78**	**R$ 262.393,78**	**R$ 181.948,04**	**R$ 148.948,04**	**R$ 148.948,04**	**R$ 148.948,04**	**R$ 148.948,04**	**R$ 148.948,04**	**R$ 7.586.719,59**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 28 – Plano de execução dos projetos e ações do Programa de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																		
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Assimilação institucional da importância do manejo de águas pluviais e drenagem	1º	**A-MP1**	Buscar financiamento e parceria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem (PPD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-MP2	Estimular a criação e adoção de procedimentos, projetos e tecnologias baseadas na natureza para manejo das águas pluviais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-MP3	Buscar parcerias para elaboração e execução de projetos para aumentar/facilitar a infiltração no solo e a captação das águas pluviais no interior dos domicílios (terreirão, calçadão, barraginhas)	-	-	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	R$ 5.000,00	**R$ 90.000,00**
Manutenções essenciais relacionadas a MAP	4ª	**A-MP4**	Elaborar Plano de Manutenção Preventiva e respectivos manuais operativos das infraestruturas de drenagem e manejo de águas pluviais	-	-	-	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 20.000,00**
		A-MP5	Realizar a manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de retenção (grades das bocas de lobo) e dos sistemas de micro e macrodrenagem com frequência apropriada.	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-T5	Realizar a manutenção periódica das estradas vicinais de terra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Elaboração de estudos e projetos de MAP	1º	**A-MP6**	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nas estradas vicinais, em localidades que demandam este serviço	-	-	-	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
		A-MP7	Realizar cadastramento da rede de drenagem e manejo das águas pluviais do município, mapeando equipamentos de micro e macrodrenagem (rede, boca de lobo, galerias, bueiros e outros) e estruturas de infiltração e de captação e contenção de água pluviais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-MP8	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nos locais que demandam deste serviço	-	-	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
		A-MP9	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação e/ou substituição de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nas áreas que demandam deste serviço	-	-	-	-	R$ 40.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
Execução de projetos técnicos de drenagem e manejo das águas pluviais	5ª	**A-MP10**	Executar a implantação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP8	-	-	-	-	-	R$ 194.137,35	R$ 194.137,35	R$ 194.137,35	R$ 194.137,35	R$ 194.137,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 970.686,76**
		A-MP11	Executar a ampliação e/ou substituição do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP9	-	-	-	-	-	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	R$ 485.343,38	-	-	-	-	-	**R$ 4.853.433,80**
		A-MP12	Implantar equipamentos de drenagem pluvial nas estradas vicinais e bairros rurais do município, conforme estudos realizados na Ação A-MP6	-	-	-	R$ 273.612,38	R$ 273.612,38	R$ 273.612,38	R$ 273.612,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 1.094.449,50**
Prevenção de riscos relacionados a MAP	2ª	**A-MP13**	Realizar mapeamento para identificação das causas de ocorrência de alagamentos na Sede Municipal e distrito de Olhos D'água da Canastra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-MP14	Realizar estudos para estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município	-	-	-	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 40.000,00**
		A-MP15	Implantar medidas e acompanhar para evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e /ou alagamento, bem como eliminar e/ou	-	-	-	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	R$ 50.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 200.000,00**

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																			
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
			controlar/reduzir as existentes																					
		A-MP16	Implantar dispositivos de drenagem nas instalações e estruturas de outros componentes de saneamento como estações de tratamento, estações elevatórias, aterro e outros	-	-	-	R$ 7.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 7.000,00**
Preservação ambiental, controle de infiltração no solo e atenção à dignidade humana	3ª	**A-MP17**	Realizar estudos para identificação, proposição de alternativas para retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos equipamentos de drenagem e dos corpos d'água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-MP18	Implantar mecanismos de retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos dispositivos de drenagem e dos corpos d'água	-	-	-	-	-	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 30.000,00**
		A-MP19	Efetivar mecanismos para fiscalizar a implantação de novos loteamentos com os devidos equipamentos de infraestrutura sanitária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-MP20	Criar e instituir mecanismos para fiscalizar a implantação de edificações, para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T6	Instituir mecanismos para fomentar o aumento da quantidade de áreas verdes, a proteção da vegetação existente nos fundos de vale e a preservação das áreas permeáveis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T7	Realizar levantamento para identificar encostas que necessitem de ações estruturais, como estabilização de taludes	-	-	-	R$ 10.000,00	R$ 10.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 20.000,00**
		A-T8	Elaborar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme levantamento proposto na ação A-T07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T9	Executar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme proposto na ação A-T08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T10	Criar mecanismos visando preservar as áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T11	Realizar levantamento para identificar áreas de matas ciliares que necessitem de recuperação e revitalização	-	-	-	R$ 10.000,00	R$ 10.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 20.000,00**
		A-T12	Implantar a recuperação e revitalização de áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais, conforme ação A-T11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-T13	Criar e efetivar mecanismos visando fomentar a não ocupação de fundos de vale e áreas de encostas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
			TOTAL	**R$ -**	**R$ -**	**R$ 25.000,00**	**R$ 435.612,38**	**R$ 428.612,38**	**R$ 1.023.093,11**	**R$ 1.023.093,11**	**R$ 684.480,73**	**R$ 684.480,73**	**R$ 684.480,73**	**R$ 490.343,38**	**R$ 490.343,38**	**R$ 490.343,38**	**R$ 490.343,38**	**R$ 490.343,38**	**R$ 5.000,00**	**R$ 5.000,00**	**R$ 5.000,00**	**R$ 5.000,00**	**R$ 5.000,00**	**R$ 7.465.570,06**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Tabela 29 – Plano de execução dos projetos e ações do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Projetos	Prioridade do projeto	Código Ação	Ação	Orçamento das ações (R$)																				
				2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
Estruturação e adequação da gestão de resíduos sólidos e limpeza pública	1º	**A-RS1**	Realizar estudos e levantamentos para adequar e embasar o planejamento dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) nas áreas urbanas e rurais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS2	Elaborar planejamento dos serviços de coleta (convencional e seletiva) de resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS3	Elaborar planejamento dos serviços de limpeza pública, nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS4	Estabelecer as formas de participação da prefeitura no gerenciamento de resíduos sólidos especiais[1] e perigosos[2]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS5	Instituir e manter mecanismos de acompanhamento de coleta de resíduos especiais realizadas por empresas terceirizadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS6	Estabelecer, implantar e manter procedimentos de controle de gestão e operação dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza pública) gerados no município	-	-	-	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	R$ 18.000,00	**R$ 306.000,00**
		A-RS7	Buscar e estudar propostas de consorciamento para a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento de resíduos especiais e de logística reversa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Implantação, adequação e ampliação dos serviços de coleta convencional e limpeza pública	2º	**A-RS8**	Implantar, ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS2	-	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	R$ 106.429,00	**R$ 2.022.151,00**
		A-RS9	Ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas áreas urbanas (Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), seguindo o planejamento de execução dos serviços proposto na ação A-RS2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS10	Implantar e manter os serviços de limpeza pública nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	-	-	-	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	R$ 278.532,00	**R$ 4.735.044,00**
		A-RS11	Ampliar e manter a área de cobertura dos serviços de limpeza pública nas áreas urbanas, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS12	Realizar campanhas de sensibilização junto a população, sobre acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos domiciliares para a coleta convencional, incluindo a utilização das lixeiras coletivas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS13	Implantar lixeiras nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	-	-	R$ 11.394,00	R$ 11.394,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 22.788,00**
		A-RS14	Aumentar a quantidade de lixeiras nos bairros da área urbana, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	-	-	R$ 11.967,90	R$ 11.967,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 23.935,80**
		A-RS15	Buscar parcerias para ampliação do quantitativo de caminhões-compactadores concomitante ao planejamento e logística adequada para prestação do serviço de coleta convencional e seletiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Fortalecimento e ampliação da coleta seletiva e reciclagem	1º	**A-RS16**	Realizar campanhas de sensibilização e informação, para incentivar a participação da população no Programa de Coleta Seletiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS17	Buscar a implantação do Programa de Coleta Seletiva existente em conformidade com o Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS18	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	-	-	-	R$ 34.042,32	R$ 34.042,32	R$ 34.042,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 102.126,96**
		A-RS19	Realizar monitoramento do uso dos Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis nas localidades onde estes forem implantados, considerando a execução da ação A-RS18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS20	Implantar e manter o Programa de Coleta Seletiva nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	-	-	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	R$ 13.585,00	**R$ 244.530,00**
		A-RS21	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de uma associação de catadores, incluindo os trabalhadores interessados em compor uma futura associação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS22	Acompanhar e monitorar as atividades realizadas pelos funcionários da prefeitura atuantes na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) e/ou futura associação/cooperativa de catadores, assegurando sua funcionalidade e regularização ambiental	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS23	Prestar apoio técnico (administrativo, cursos de capacitação) e acompanhamento periódico (saúde, assistência social e outros) aos membros das Associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, considerando planejamento dos serviços de coleta propostos na ação A-RS2	-	-	-	-	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -	**R$ -**
		A-RS24	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	-	-	R$ 8.866,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 8.866,84**
		A-RS25	Executar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	-	-	-	-	R$ 73.890,34	R$ 73.890,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 147.780,67**
		A-RS26	Buscar parcerias com a indústria de reciclagem para viabilizar o trabalho e valorizar a comercialização dos recicláveis coletados pela prefeitura e por outras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**

			associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis a ser criada no município																						
		A-RS27	Elaborar planejamento e instituir mecanismos normativos para identificação e classificação dos grandes geradores, estimulando a consolidação de parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que a parcela dos recicláveis sejam encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem ou às associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes no município	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
Fortalecimento das diretrizes aplicadas a Logística Reversa Obrigatória	3º	**A-RS28**	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União, e pelo Estado de Minas Gerais para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS29	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	-	-	-	-	R$ 12.979,20	R$ 12.979,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 25.958,40**
Mecanismos de gestão dos resíduos de serviço de saúde, especiais e construção civil	5º	**A-RS30**	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas, bem como promover capacitações periódicas para os profissionais de saúde sobre o adequado descarte de resíduos gerados a unidade de saúde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS31	Implantar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ -**
		A-RS32	Realizar estudos e promover editais/licitações para atuação do setor privado no gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, Resíduos da Construção Civil e volumosos gerados no município e outros resíduos especiais e perigosos	-	-	-	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	R$ 588,24	**R$ 10.000,00**
		A-RS33	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de resíduos de construção civil, incluindo estudos ambientais e respectivos projetos (quando necessário) e executar a alternativa selecionada	-	-	-	-	-	R$ 20.000,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**R$ 20.000,00**
Segurança do trabalhador	1º	**A-RS34**	Fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), e elaborar planejamento para implantação de pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	R$ -	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	R$ 12.046,32	**R$ 228.880,08**
		A-RS35	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitações periódicas para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Regularização da disposição final de resíduos	4º	**A-RS36**	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos e outros resíduos especiais gerados no município sob responsabilidade da Prefeitura Municipal	-	R$ 5.990,83	R$ 5.990,83	R$ 5.990,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		A-RS37	Executar projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município, incluindo os especiais e com logística reversa obrigatória	-	R$ 145.277,71	R$ 145.277,71	R$ 145.277,71	R$ 145.277,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		A-RS38	Elaborar e executar projetos para recuperar as áreas de disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no município	-	-	-	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	R$ 29.411,76	
		TOTAL		**R$ -**	**R$ 269.743,86**	**R$ 315.557,60**	**R$ 667.265,08**	**R$ 724.781,88**	**R$ 599.504,18**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 458.592,32**	**R$ 8.997.145,08**

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

REFERÊNCIAS

BATISTELA, T.S. O zoneamento ambiental e o desafio da construção da gestão ambiental urbana. 2007. 159 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

BERTONI, J.C.; TUCCI, C.E.M. Precipitação. In: TUCCI, C.E.M. Hidrologia ciência e aplicação. Porto Alegre: ABRH, 1993.

BRASIL. Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Panorama do Saneamento Básico no Brasil, v.5. Investimentos em saneamento básico: análise histórica e estimativa de necessidades. Brasília. 2014. 264 p.

BUENO, L. M. M. Reflexões sobre o futuro da sustentabilidade urbana com base em um enfoque socioambiental. *Cadernos Metrópole*, 2008.

CARDOSO, F. J. Análise, concepção e intervenções nos fundos de vale da cidade de Alfenas. Labor & Engenho, Campinas, Brasil, v.3, n.1, p.1-20, 2009.

CARVALHO, R.G.; IDELFONSO, I.C.S. Problemas de uso e ocupação do solo e degradação ambiental no núcleo urbano de Tibau-RN. In: XIII Encontro Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2009, Viçosa - MG. A geografia física e as dinâmicas de apropriação da natureza. Viçosa - MG: Editora da UFV, 2009. v. 1.

CRUZ, M.A.S.; TUCCI, C.E.M. Avaliação dos Cenários de Planejamento na Drenagem Urbana. RBRH — *Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH)*, v. 13, n.3, p. 59-71, 2008.

Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte, 2010, 36 p.

Fundação Estadual do Meio Ambiente, FEAM. Cartilha de orientações: estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos. Fundação Estadual do Meio Ambiente, Belo Horizonte, 2019, 27p.

Lei n° 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.

Lei n° 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

Lei n° 19.823 de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. Minas Gerais. 23/11/2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco: o que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pelas tragédias das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília/DF, 99 p., 2011.

RIGHETTO, A.M. Hidrologia e recursos hídricos. São Carlos: EESC/USP, 1998.

SANTOS, K.A.; RUFINO, I.A.A.; BARROS FILHO, M.N.M. Impactos da ocupação urbana na permeabilidade do solo: o caso de uma área de urbanização consolidada em Campina Grande – PB. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental (RESA)*, v. 22, n. 5, p. 943-952, 2017.

SILVA, C.V.F. Planejamento do uso e ocupação do solo urbano integrado ao mapeamento de áreas de risco de inundação. 2013. 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SOUZA, C. F.; CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento urbano de baixo impacto: planejamento e tecnologias verdes para a sustentabilidade das águas Urbanas. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, ABRH, v. 17, 2012.

TUCCI, C.E.M. Plano diretor de drenagem urbana: princípios e concepção. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH),* v. 2, n. 2, p. 5-12, 1997.

TUCCI, C.E.M. Gerenciamento da Drenagem Urbana. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos (RBRH),* v. 7, n. 1, p. 5-27, 2001.

TUCCI, C. E. M. *Curso de Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica*. Brasília: MMA; SQA, 2006.

TUCCI, C. E. M. (2008). Águas urbanas. *Estudos Avançados*, 22(63), 97-112.

ANEXOS

ANEXO 1 - PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO E DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO E DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Parecer nº. 003/2022, de 25 de fevereiro de 2022.

O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, instituídos por meio da Portaria Municipal nº 123/2020 e Decreto Municipal nº 078/2021, respectivamente, tem a responsabilidade de contribuir com a avaliação dos Produtos do PMSB elaborados pela equipe da UFMG/Projeto SanBas. Ainda, o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de formalizar as correções e aprovação dos Produtos do PMSB do município de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, instituída pelo Decreto Municipal nº 100/2021, a quem compete a redação e a assinatura do Parecer de Aprovação, contendo todas as considerações.

Nesse contexto, foi elaborado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas o Produto E (Programas, Projetos e Ações) do PMSB de Delfinópolis, tomando como base o trabalho de campo realizado em outubro de 2021, visitas e entrevistas da auxiliar técnica municipal e informações repassadas pela Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento.

Realizadas essas considerações, o presente documento pretende apresentar à equipe da UFMG/Projeto SanBas as sugestões de alterações/complementações sobre o Produto E, encaminhado ao município de Delfinópolis no dia 17 de fevereiro de 2022, juntamente com o ofício 021/2022 contendo as devidas orientações. A leitura do Produto em questão foi realizada pelos seguintes membros dos Comitês: Estefânia Luciana Martins de Melo, Ana Maria Silva da Trindade, Vinicíus Henrique de Sena, Danilo Araújo Santos, Weston Morais Silva Júnior, Fábio de Oliveira Souza, que apresentam as seguintes sugestões:

_Ex: Item 01 - pág 12 parágrafo corrigir a informação

Nesse contexto, o Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, define, por meio do presente documento, que o Produto E está:

(x) Aprovado sem ressalvas

( ) Aprovado com ressalvas

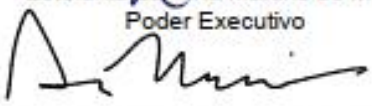
As considerações realizadas no presente parecer terão 15 dias corridos após a publicação do Decreto de criação da Câmara Técnica para serem avaliadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Após a avaliação das considerações, estas serão inseridas aos Produtos caso a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas julgue pertinente. Não sendo possível a alteração do conteúdo, será justificado ao Comitê de Coordenação.
Nestes termos e observando o Decreto Municipal nº 100/2021, esse parecer segue assinado pela Câmara Técnica do Comitê de Coordenação do PMSB.

Delfinópolis/MG, 25 de fevereiro de 2022.

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO E DO PMSB DE DELFINÓPOLIS



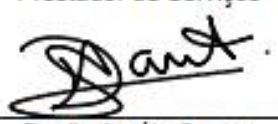
Estefânia Luciana Martins de Melo
Poder Executivo



Ana Maria Silva da Trindade
Poder Legislativo



Vinicíus Henrique de Sena
Prestador de Serviços



Danilo Araújo Santos
Sociedade Civil (Distrito de Babilônia (Ponte Alta))



Weston Morais Silva Júnior
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'água da Canastra)



Fábio de Oliveira Souza
Sociedade Civil (Sede Municipal)

DESA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

PRODUTO F

Indicadores



PMSB

Delfinópolis (MG)

TED 002/2016

O Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes produtos:

A - Atividades Iniciais

B - Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação

C - Diagnóstico Técnico-Participativo

D - Prognóstico do Saneamento Básico

E - Programas, Projetos e Ações

F - Indicadores de Desempenho do PMSB

G - Resumo Executivo e Minuta do Projeto de Lei para Aprovação do PMSB

ÓRGÃO FINANCIADOR

Fundação Nacional de Saúde

EXECUÇÃO

Projeto SanBas

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental - DESA

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

APOIO

Município de Delfinópolis

DESA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

APRESENTAÇÃO DO PROJETO SANBAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento estratégico da política municipal que contribui para prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população, bem como a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. O PMSB, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a política federal e as diretrizes nacionais do saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007), deve abarcar os quatro componentes do saneamento básico: 1) abastecimento de água; 2) esgotamento sanitário; 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 4) drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo como princípio o envolvimento e participação da população em todas as etapas de sua elaboração.

Além dos quatro componentes, o PMSB deve abranger toda a extensão territorial do município, ou seja, áreas urbanas e rurais. Desta forma, permite-se a contemplação das populações do campo, floresta e das águas, de áreas indígenas, de comunidades quilombolas e tradicionais, além das áreas onde residem populações específicas (favelas, ocupações irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações). O horizonte temporal do Plano é de 20 anos, sendo revisado em periodicidade máxima de quatro anos, em conformidade com o Plano Plurianual (FUNASA, 2018).

Buscando promover e executar ações e serviços de saúde pública, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) tem atuado na capacitação e apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs). Nesse contexto, a Funasa firmou o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para desenvolvimento do estudo denominado "Capacitação e elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico", doravante denominado Projeto SanBas.

Este estudo é mais uma contribuição da Linha de Pesquisa em Políticas Públicas e Gestão em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SMARH da Universidade Federal de Minas Gerais. Entre as contribuições desta Linha de Pesquisa, destacam-se a coordenação da elaboração do estudo "Panorama do saneamento no Brasil", base para proposição do Plano

Nacional de Saneamento Básico (Plansab), em 2013, uma parceria com o Ministério das Cidades[1], universidades e sociedade civil; e a coordenação da pesquisa "Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural", que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) (https://saneamentobrasilrural.com.br/), em parceria com a Funasa, universidades e movimentos sociais. No último estudo, foi gestado as bases do sistema de informação InfoSanBas (https://infosanbas.org.br) que, entre outras contribuições, subsidiou a escolha do nome do presente estudo, Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br).

O Projeto SanBas possibilitará ampliar as perspectivas do setor de saneamento no estado de Minas Gerais, trazendo o tema para o debate público, envolvendo representações dos diferentes segmentos sociais, dentre estes a sociedade civil organizada, instituições de ensino, poder público, prestadores de serviços, entre outros. Cabe ainda ressaltar o fundamental papel dos municípios selecionados para a efetivação do TED considerando seu suporte técnico e disponibilização de informações e documentos necessários à adequada elaboração do plano, bem como a participação da Fundação Nacional de Saúde, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, na construção do PMSB.

O Projeto SanBas, em razão de seu principal objeto, a elaboração de 30 PMSBs, apresenta mais uma ação direta da UFMG com resultados concretos para sociedade brasileira. No SanBas, mais uma vez, a Universidade vai ao encontro da sociedade brasileira ultrapassando seus muros em um intenso trabalho em parceria com gestores e comunidades locais nas mais diversas regiões do Estado.

Para selecionar os 30 municípios a serem contemplados pelo referido TED, a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais - Suest-MG estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria n° 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a Suest-MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto no ano de 2019. Nesta seleção, utilizaram-se como critérios a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas

[1] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades - MCidades e o Ministério da Integração Nacional - MI foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR.

Gerais. Os seis municípios que tiveram seus PMSBs elaborados, em 2019, foram: Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas. Todos os PMSBs dos seis municípios foram aprovados em audiência pública.

Nos anos de 2020 a 2022, o Projeto SanBas atuará em 24 municípios: Luislândia, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, Cruzília, Estiva, Guaxupé, Lambari, Turvolândia, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais, Carmo do Rio Claro e Delfinópolis na região Sudoeste de Minas Gerais e nos municípios de Cristais, Pains e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais.

Além da construção dos 30 PMSBs, outra importante contribuição científica, técnica e pedagógica, construída no âmbito do projeto, é a série *Selo Projeto SanBas* desenvolvida em parceria com a Funasa, com especialistas que atuam no Projeto, com consultores e colaboradores de campo, com o Coletivo Às Margens, a Cooperativa Eita, a Aicó Culturas e a Jequitibá Comunicações e Artes. A Série *Selo Projeto SanBas* culminou na elaboração de um Dicionário com 142 verbetes sobre temas relevantes para a universalização do saneamento nos municípios, de um caderno ilustrado e de dez notas técnicas.

O Projeto SanBas também desenvolveu, em parceria com o Coletivo Às Margens, seis jogos utilizados em capacitações e oficinas realizadas nos municípios contemplados pelo Projeto.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus, conhecido como COVID-19, uma pandemia global. Desde então o surto evoluiu rapidamente e governos estaduais e municipais brasileiros tomaram medidas para retardar a disseminação da COVID-19.

Em resposta ao quadro pandêmico, o Projeto SanBas precisou se adequar para ajudar a proteger os munícipes e sua equipe e dar mais tranquilidade a todos, concomitantemente desenvolvendo as ações pactuadas no referido TED, com destaque para a continuação da elaboração de 24 planos municipais de saneamento básico, bem como para os trabalhos no âmbito do desenvolvimento da série *Selo Projeto SanBas*.

Durante o ano de 2020, a equipe UFMG trabalhou intensamente organizando uma série de estudos, reuniões, consultas, revisões, ações e preparação para construção de um novo

cronograma, adequação da equipe e novas formas de trabalho e criação de metodologias adequadas à situação da COVID-19.

Neste contexto, um novo Plano de Trabalho foi desenvolvido, apresentado e aprovado pela Funasa e UFMG, o que permitiu que a Equipe UFMG/Projeto SanBas fosse ampliada e passasse a contar com bolsistas, auxiliares técnicos municipais, que residiam em cada um dos 24 municípios que tiveram seus PMSBs construídos durante o momento pandêmico.

No cronograma inicial acordado com a Funasa Suest-MG, para os anos de 2020 e 2021, estavam previstos quatro trabalhos de campo em cada um dos 24 municípios selecionados para capacitação e elaboração de seus PMSBs e uma audiência pública. Diante da pandemia de COVID-19 os trabalhos de campo nos 24 municípios foram reduzidos para dois (visita de campo para mapeamento dos atores sociais, visita de campo para diagnóstico técnico e entrevistas com líderes comunitários para coletar informações de diagnóstico e apresentar possíveis soluções para os municípios) e, em um primeiro momento, foram mantidas as 24 audiências públicas presenciais. No entanto, já no ano de 2021, as audiências públicas que aprovaram os PMSBs dos municípios de Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais, foram realizadas de forma remota ou híbrida, a depender da situação da pandemia no município, conforme vídeos disponibilizados no nosso canal do YouTube https://www.youtube.com/ProjetoSanBas

A preparação para os trabalhos de campo envolveu ações antes, durante e após as atividades. As viagens de idas e retornos dos municípios e as atividades nos territórios municipais foram cuidadosamente planejadas com a Coordenação do Projeto SanBas, pois ir a campo, aumentava consideravelmente as chances de contrair e transmitir a COVID-19.

Assim, o Projeto SanBas adotou um protocolo de segurança de campo e apenas os especialistas que não se enquadravam no grupo de risco realizaram atividades em campo, após realizar testes de COVID-19 e preencher uma autodeclaração. Os equipamentos de proteção individual e demais orientações também foram disponibilizados pelo Projeto SanBas.

Ainda em resposta ao quadro sanitário vivenciado, o Projeto SanBas trabalhou, em parceria com o Coletivo Às Margens e a Plug & Boom, no desenvolvimento de versões digitais para web dos três jogos descritos a seguir: 1) “Como é que tá? O jogo do diagnóstico e prognóstico”,

2) o jogo “Quem é você no Saneamento – o jogo do controle social” e 3) o jogo “Da gaveta pra rua – o jogo dos programas, projetos e ações”, além do desenvolvimento de uma plataforma web que disponibiliza os jogos e relatórios de uso deles. Estes jogos foram utilizados nas videoconferências com os representantes dos Comitês Executivos e de Coordenação dos 24 municípios, durante três momentos: 1) capacitação e formação sobre as etapas de diagnóstico e prognóstico; 2) capacitação e formação sobre programas, projetos e ações em saneamento; e 3) capacitação e formação sobre o controle social em saneamento. A plataforma on-line de jogos desenvolvida no âmbito do Projeto SanBas tem potencial para auxiliar em processos de elaboração, revisão e execução de PMSBs em todo o país.

Também foi elaborado um jogo em formato de aplicativo para celular (versões Android e iOS), que poderá democratizar os debates sobre o saneamento e trazê-lo para a esfera pública, sensibilizando a população, em especial a juventude, quanto à importância da elaboração dos planos municipais. Em especial no contexto da pandemia da COVID-19, ainda que existam as restrições de acesso à internet, o aplicativo é uma maneira de repensar os processos de mobilização, métodos possíveis para diálogo e para trocas entre saberes técnicos e populares.

A criação de jogo em aplicativo surge, assim, como estratégia para sensibilizar, para humanizar e popularizar o saneamento e para compartilhar seus sentidos mais plurais. Pretende-se evidenciar os diálogos e interrelações entre saberes populares e técnicos e trabalhar a partir das realidades urbanas e rurais das pequenas cidades brasileiras.

Portanto, o trabalho no sentido de contenção da pandemia de COVID-19 representou uma oportunidade das instituições federais UFMG e Funasa atuarem de forma inovadora com vistas a fomentar a implementação de PMSB do Projeto SanBas, bem como de todo o Brasil.

Todos os materiais desenvolvidos têm códigos abertos podendo ser utilizados em outros municípios e outras experiências em planejamento em saneamento. Importante frisar que a proposta apresentada no presente item foi amplamente discutida entre Equipe UFMG/Projeto SanBas.

Outra linha de atuação do Projeto SanBas envolveu o desenvolvimento de uma nova forma de apresentação do Produto G – Resumo Executivo do PMSB, que se tornou uma ferramenta de compartilhamento dos produtos elaborados e proporcionou que em cada município, as comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes, entre outros, pudessem consultar sobre a realidade do saneamento, acompanhar e cobrar a efetivação do PMSB. Investiu-se na criação

de uma linguagem mais abrangente, democrática e inclusiva para compartilhar as informações do plano. A equipe UFMG, em parceria com o Coletivo Às Margens que conduziu o processo de criação, desenvolveu materiais diagramáticos, que trazem resumos das informações, com uma melhor hierarquia de textos, ilustrações e esquemas explicativos. Assim, os Produtos G dos PMSBs elaborados no âmbito do Projeto SanBas representam uma maneira de resumir e compartilhar o PMSB, elaborado em cada município, de maneira sucinta, democrática e inclusiva, para consulta das comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes etc., conforme pode ser constatado nos Produtos G disponibilizados no site do projeto: https://sanbas.eng.ufmg.br/.

O Projeto SanBas atua, ainda, em atividades destinadas à formação e à capacitação de recursos humanos e à agregação de especialistas para a UFMG e para os municípios selecionados, de modo a contribuir para a execução de pesquisas, adoção de metodologias participativas, desenvolvimento tecnológico e inovação. Capacitamos 35 estudantes de graduação da UFMG, 30 profissionais autônomos/bolsistas/voluntário, 25 auxiliares técnicos municipais.

Ainda no contexto do Projeto SanBas, foram desenvolvidos cinco projetos finais de curso, quatro mestrados e três doutorados. Destaca-se também a publicação de artigos científicos e a intensa participação em eventos acadêmicos, com destaque para as Semanas de Iniciação Científica da UFMG, a apresentação de sete trabalhos completos no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2020) e quatro trabalhos completos apresentados no 31º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2021).

O Projeto SanBas, como contribuição para a área de saneamento, busca novas formas de comunicação com a sociedade. De nome SanBas, a passarinha que simboliza a iniciativa também reflete esta dimensão. É, ao mesmo tempo, um elemento de identidade visual e a representação de um posicionamento político: a busca de que o saneamento alcance a todas e todos – especialmente, aqueles grupos e segmentos historicamente alijados do necessário para uma vida digna e condizente com os direitos assegurados em nossa Constituição Federal (veja os sites https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e consulte também o canal no YouTube: https://www.youtube.com/ProjetoSanBas).

Na proposta desenvolvida, a marca do SanBas é baseada em uma história. Nesta história, SanBas é uma espécie de passarinha presente em todos os biomas brasileiros.



A passarinha SanBas é de canto muito apreciado, que se assemelha ao som de uma flauta e tem pequenas frases melódicas que se modificam de acordo com o ambiente. Em lugares onde há mais diversidade, seja no campo ou mesmo nas grandes cidades, seu canto transmite alegria. Em ambientes prejudicados pela ação humana devastadora, emite nítida tristeza. Por isso, é a ave símbolo da convivência com o ambiente. É um pássaro que se adapta bem a ambientes mais úmidos, como Amazônia, e também àqueles com regime de chuvas mais reduzidos, como semiárido. O que ela não consegue se adaptar é à água suja. Ela é extremamente sensível à contaminação das águas por agrotóxicos, metais pesados, poluentes presentes nos esgotos e nos resíduos. Outra característica do ambiente que muito influencia em sua presença, é a preservação da flora. Ela se afasta dos locais onde a flora se reduz apenas a algumas espécies; para ela isso é um sinal de grande risco. Em outras palavras, nossa personagem, funciona como um recurso comunicativo pedagógico para dialogar sobre um ambiente com ou sem saneamento. As condições para ela viver estão relacionadas às condições mais profundas para se considerar um ambiente saneamento: biodiversidade; ambiente livre de poluentes; ambiente em que pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia.

Em seus cinco anos de duração – 2018 a 2022 – o Projeto SanBas pretendeu contribuir para que os dezesseis princípios do saneamento básico no Brasil, instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) e apresentados a seguir, sejam de fato, materializados nos municípios:

> I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

EQUIPE ENVOLVIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Coordenação geral	
Uende Aparecida Figueiredo Gomes	Engenheira Ambiental, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Gestão do projeto	
João Luiz Pena	Engenheiro Civil e Antropólogo, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnóloga em Gestão Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores contratados	
Ana Luísa Sales Pereira Almeida	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenheira Ambiental, com especialização em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Bárbara Furtado Barra	Engenheira Ambiental
Bruno Guerra de Moura von Sperling	Bacharel e Mestre em Geografia
Clarissa de Castro Lima Tribst	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga, com especialização em Educação Ambiental
Fábio Vassoler	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental
Gabriel Henrique Soares Almeida	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Iany Cunha Albergaria	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil e pós-graduanda em Gerenciamento de Projetos
Isabela Meline Simões Lopes	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Cientista Socioambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Josiane Teresinha Matos de Queiroz	Graduada em Engenharia Civil com cursos de especialização em Educação Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Joyce Gonçalves Souza	Engenheira Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
Larissa Candian Ferreira	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Marcos Paulo Teles Nunes	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Marielle Aparecida de Moura Raid	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Patrícia Aparecida Coelho	Engenheira Ambiental
Raíssa Santos Figueiredo	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil
Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Vanessa Rodrigues de Melo	Engenheira Civil
Victória Vieira de Castro Menegasse	Engenheira Ambiental e Sanitarista
Vitor Carvalho Queiroz	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores voluntários	
Paula Christina Franco de Souza	Engenheira Ambiental
Paulo Bernardo Neves e Castro	Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental – UFOP
Auxiliares técnicos	
Ademar Vieira da Cruz	Ensino médio completo (Francisco Badaró)
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Assistente Social (Delfinópolis)
Amós Gonçalves dos Santos	Agrônomo (Itacarambi)
Ana Maria Cofiño	Contadora (Turvolândia)
Arnaldo Warley Rodrigues	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante três meses)
Caio Máximo de Jesus	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante dois meses)
César Ferreira de Castro	Engenheiro Civil (Pains)
Cristóvão Alves da Silva	Administrador de Empresas e Especialização em Gestão Municipal (Botumirim)
Débora Cristina Andrade	Jornalista (Guaxupé)
Edson Silveira Lima	Técnico em Agropecuária (Rio Pardo de Minas)
Fabiana Aparecida Marques	Engenheira Civil (Carmo do Rio Claro)
Francélio Xavier Lopes	Tecnólogo em Administração Pública e Direito (Porteirinha)
Graciela Alves de Almeida Costa	Bióloga (Novorizonte)
Iago Agenor Cunha Gonçalves	Jornalista (Manga)
Jandes Ferreira Sales	Ensino médio completo (Taiobeiras)
José de Jesus Santos	Biólogo (Japonvar)
Laércio Ribeiro da Silva	Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (Lambari)
Lohana Kerolene Vieira da Silva	Bacharel em Direito (São Tomé das Letras)
Mágda Milena Carioca Alvarenga	Estudante do curso de Engenharia Civil (Cana Verde)
Maísa Massafera Pereira	Bióloga (Cruzília)
Marcos Alessandro Gonçalves	Estudante do curso de Engenharia Mecânica (Estiva)
Marina Santos Ázara	Engenheira Ambiental e Sanitarista (Cristais)
Paula Aparecida Horácio da Silva	Ensino médio completo (Itanhandu)
Rafael Alves de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista (Luislândia)
Thaís Santos Branco Dijair	Estudante do curso de Agronomia (Caxambu)
Bolsistas de graduação	
Amanda de Moraes Motta	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Mascarenhas Loose	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Oliveira Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Carolina Pires Pereira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Júlia Rodrigues de Rezende	Graduanda em Engenharia Ambiental
Anna Carolina Oliveira Rupf	Graduanda em Geologia
Bárbara Siqueira Lana	Graduanda em Ciências Socioambientais
Bianca Ribeiro Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Camila Cristina dos Santos Alves Meloncini	Graduanda em Ciências Socioambiental
Clarice Flores Fialho	Graduanda em Arquitetura
Emily Helena de Mancilha	Graduanda em Engenharia Civil
Estela Natália Marinho Lopes de Melo	Graduanda em Engenharia Ambiental
Gabriel Rodrigues dos Anjos Silva	Graduando em Engenharia Ambiental
Gabriella Alves Custódio	Graduanda em Design
Lana Isabela Santos Felismino	Graduanda em Geografia
Lorena Andrade de Sousa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lorenzo Rocha Oliveira	Graduando em Engenharia Ambiental
Lucas Lourenço Barros	Graduando em Biologia
Lucieny de Almeida Fagundes	Graduanda em Engenharia Ambiental
Marcelo Ribeiro Nascimento Araújo	Graduando em Engenharia Ambiental
Maria Clara Barbosa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Matheus Dias Alves	Graduando em Engenharia Ambiental
Paloma Géssica Marcelino Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Rafaela Franco	Graduanda em Engenharia Ambiental
Renata Rocha	Graduanda em Geografia
Roberta de Abreu Fantini Scarpelli	Graduanda em Ciências Socioambiental
Vitoria Ellen da Silva Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Estagiários voluntários	
Amael Notini Moreira Bahia	Graduando em Direito
Amanda Bahiense Wenceslau Proença	Graduanda em Ciências Socioambientais
Ana Clara Silva de Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Laura Gonçalves Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Leyla Marlene García Bances	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luania Ludmilla Castro	Graduanda em Ciências Socioambientais
Mirelle Lopes Dias	Graduanda em Engenharia Ambiental
Bolsista de pós-graduação – Nível: Doutorado	
Marco Túlio da Silva Faria	Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores externos	
Alan Freihof Tygel	Engenharia Eletrônica e de Computação, Doutor em Informática – Cooperativa Eita
Aline Furtado Franceschini	Arquiteta – Coletivo Às Margens
André Siqueira de Mendonça	Arquiteto – Coletivo Às Margens
Antônio Marcos dos Santos	Cientista da Computação – NeST Digital
Bernardo Vaz	Enfermeiro e Designer gráfico – Aicó Culturas/Cooperativa Eita
Caio Guedes de Azevedo Mota	Estudante de Ciência da Computação – Plug & Boom
Camilla de Godoi	Graduada em Design Gráfico e pós-graduada em Design de Interação, com atuação em UI-UX (experiência de usuária/o) – Cooperativa Eita
Clara Garavello Baião de Amorim	Letras – Coletivo Às Margens
Gabriel Chaves Afonso Coutinho	Mestre em Ciência da Computação – Plug & Boom
Gustavo Ferreira de Souza	Física, Mestre em Engenharia – NeST Digital
Isabela Oliveira Izidoro	Arquiteta – Coletivo Às Margens

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Nestor Vicente Soares Neto	Cientista da Computação – NeST Digital
Pedro Biondi	Jornalista – Jequitibá Comunicações e Artes
Pedro Paulo Machado	Estudante de Engenharia da Computação – NeST Digital
Rosana Kirsch	Socióloga, Me. em Sociologia, atuação em especificação e gestão – Cooperativa Eita
Victor Marchesini Ferreira	Engenharia Elétrica e mestrado em Planejamento Energético – Cooperativa Eita

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS	
Nome	**Função na Funasa**
Edicleusa Veloso Moreira	Superintendente Estadual da Funasa em Minas Gerais (Suest/MG)
Adela Danieli de Oliveira	Educadora em Saúde
Ana de Oliveira Guedes	Educadora em Saúde
Bernardo Aleixo de Sousa Cruz	Engenheiro
Eduardo Albuquerque Pinto	Geólogo
Francisco Sérgio Abucater Lima	Chefe da Divisão de Administração – Diadm
Hélio Tadashi Yamada	Programador
Jaime Costa da Silva	Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Sesam
Luis Valarini Filho	Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – Diesp
Luzete Dias do Nascimento	Educadora em Saúde
Pedro Castro Andrade Gontijo	Chefe da Seção de Educação em Saúde Ambiental – Saduc
Fábio Orfanó	Chefe Substituto do Serviço de Convênios – Secov
Roberto Carlos da Silva	Educador em Saúde
Rozana Silva Santos	Chefe do Serviço de Convênios

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO	
Poder Executivo	
Nome	**Posição**
Gabinete do Prefeito	
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	
Estefânia Luciana Martins de Melo	Titular
Walace de Melo Lucas (até julho 2020)	Suplente
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Suplente
Secretaria de Políticas de Assistência Social	
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira	Titular
Mirene Gabriela dos Santos Alão	Suplente
Secretaria Municipal de Saúde	
Nilson de Paula Oliveira	Titular
Saulo de Tárcio	Suplente
Secretaria Municipal de Educação	
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Titular
Daniel França Venâncio de Andrade	Suplente

Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Posição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Titular
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Suplente

UFMG	
Nome	**Profissão**
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Sávio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	São Sebastião
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorintti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto de Almeida	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereadora
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereadora
Luciana Aparecida Matias	Vereadora
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	Ativa Consultoria e Projetos
David Barsante Bitencourt	Ativa Consultoria e Projetos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Diretor da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
José Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar Técnica Municipal para apoio na elaboração do PMSB de Delfinópolis

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 1
2.PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS INDICADORES 5
2.1. PERIODICIDADE DA AVALIAÇÃO DOS INDICADORES 6
2.2. SATISFAÇÃO POPULAR NO ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS E AÇÕES PROPOSTOS PARA CADA PROGRAMA DO PMSB 6
2.3. AVALIAÇÃO DOS INDICADORES 6
2.4. COMUNICAÇÃO E PUBLICAÇÃO DOS DADOS 7
3.INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB 9
4.INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB 27
4.1. INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 29
4.2. INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 33
4.3. INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 37
4.4. INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 39
4.5. INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 41
REFERÊNCIAS 45
ANEXO 47
ANEXO 1 – PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO F DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS 47

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CONCEITOS DE EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE 2
FIGURA 2 – PREENCHIMENTO DAS PLANILHAS DE INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB 28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO PMSB DE DELFINÓPOLIS .. 10
TABELA 2 - INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB DE DELFINÓPOLIS 10
TABELA 3 - INDICADORES DE AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL E FISCALIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB DE DELFINÓPOLIS 11
TABELA 4 - INDICADORES INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO 12
TABELA 5 - INDICADORES DE SAÚDE AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 12
TABELA 6 - INDICADORES PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 13
TABELA 7 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 17
TABELA 8 - INDICADORES DOS SISTEMAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 19
TABELA 9 - INDICADORES DA LIMPEZA URBANA E DO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 22
TABELA 10 - INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL 29
TABELA 11 - INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 33
TABELA 12 - INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 37
TABELA 13 - INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 39
TABELA 14 - INDICADORES ESPECÍFICOS DE ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 41

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Cooperativa Eita - Cooperativa de Trabalho em Educação, Informação e Tecnologia para Autogestão

Copasa - Companhia de Água e Esgoto de Minas Gerias

Desa - Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Diadm - Divisão de Administração

Diesp - Divisão de Engenharia de Saúde Pública

Funasa - Fundação Nacional de Saúde

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA - Lei Orçamentária Anual

PPA - Plano Plurianual

Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural

PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural

Saduc - Seção de Educação em Saúde Ambiental

Secov - Serviço de Convênios

Sesam - Serviço de Saúde Ambiental

Snis - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SMARH – Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Suest - Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde

TED - Termo de Execução Descentralizada

TR - Termo de Referência

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFV - Universidade Federal de Viçosa

1. INTRODUÇÃO

O Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da Funasa, versão 2018 (Funasa, 2018), define o Produto F como aquele no qual são apresentados os indicadores de desempenho destacando as dimensões da efetividade, eficácia e eficiência do PMSB.

Conforme von Sperling e von Sperling (2013, p. 313), o "termo indicador vem do latim, *indicare*, que significa indicar, revelar, apontar, assimilar". No âmbito do saneamento básico, os indicadores de desempenho são formas quantitativas de determinação da eficiência e da eficácia de uma entidade gestora, no que tange as condições da atividade desenvolvida e/ou dos sistemas (VON SPERLING; VON SPERLING, 2013). Nesse sentido, esses indicadores "traduzem, de forma real e balanceada, os aspectos mais relevantes do desempenho da prestação dos serviços de saneamento sob uma determinada perspectiva" (ADASA, 2016), sendo delimitados a um certo espaço geográfico e a um determinado intervalo temporal, visando, a partir disso, auxiliar a análise do cumprimento das metas, programas, projetos e ações estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento norteador do planejamento municipal quanto aos serviços de saneamento básico.

Somado a isso, para uma avaliação qualitativa das metas, programas, projetos e ações do PMSB, avalia-se, também, a efetividade dos resultados alcançados. Nesse contexto, torna-se fundamental a definição e a diferenciação dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade. Silva e colaboradores (2018) realizam o exercício de conceituação desses termos da seguinte maneira:

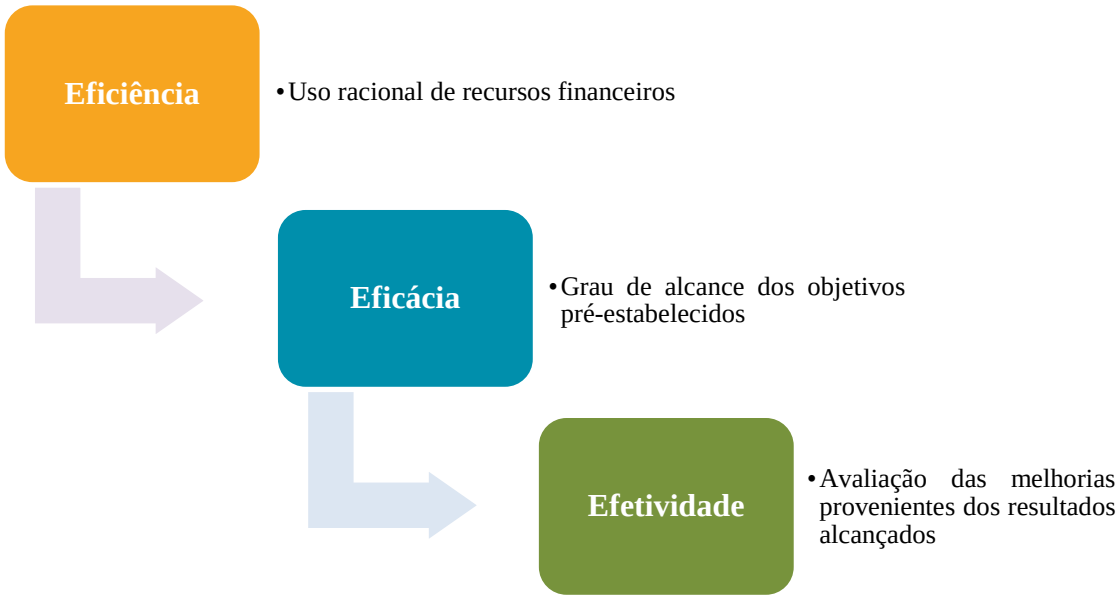
- Eficiência: corresponde à relação custo-benefício dos serviços. Associa-se, assim, à otimização dos sistemas, de modo a se alcançar o ótimo aproveitamento de recursos, resultados máximos, mas o menos oneroso possível, ou seja, esse conceito tem uma relação direta com a parte econômica dos serviços, visando o uso racional dos recursos financeiros.

- Eficácia: refere-se ao grau de alcance das metas estabelecidas para determinado intervalo de tempo. Assim, a eficácia consiste no grau em que os objetivos são cumpridos, sem considerar, necessariamente, os custos para seu alcance.

- Efetividade: associa-se à uma avaliação qualitativa dos resultados obtidos de uma ação, sendo considerado os benefícios gerados à sociedade. Verifica-se, com isso, não apenas a alcançabilidade de um objetivo, mas, também, quais melhorias foram proporcionadas pela ação, isto é, o grau de qualidade dos resultados.

A partir disso, verifica-se que ações enquadradas como eficazes por promoverem o alcance das metas propostas, podem, por exemplo, ser realizadas com base em investimentos muito onerosos, além de diversas outras situações que não englobam a presença dos três pilares: eficiência, eficácia e efetividade. Na Figura 1 é apresentado, nesse sentido, um esquema para a definição desses termos.

Figura 1 – Conceitos de eficiência, eficácia e efetividade



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

No Brasil, a existência e utilização de indicadores de desempenho são institucionalizados pela Lei Federal n° 11.445/2007, que estabelece as diretrizes para a Política Nacional de Saneamento Básico e determina a transparência das ações como um dos princípios fundamentais do saneamento básico (BRASIL, 2007). Assim, nessa Lei, em seu artigo 19, é determinado o uso de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (BRASIL, 2007). Nesse contexto, destaca-se que o uso dos indicadores de desempenho no PMSB, como é primordial no monitoramento, na regulação e na fiscalização da implementação dos programas, projetos e ações para alcançar o cumprimento das metas estabelecidas, bem como do progresso dos serviços de saneamento básico do município.

Para a construção de um indicador, de acordo com o Termo de Referência (TR) para elaboração de PMSBs, da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) versão 2018, é necessário: nomear o indicador; definir seu objetivo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar o responsável pela geração e divulgação; definir sua fórmula de cálculo; indicar seu intervalo de validade; listar as variáveis que permitem o cálculo; identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2018).

Ressalta-se que uma das principais fontes de indicadores sobre o saneamento básico no Brasil corresponde ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis). Atualmente administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR), o Snis é uma base de dados sobre informações do setor. Apresenta informações produzidas a partir do preenchimento anual e autodeclarado de formulários pelos gestores municipais brasileiros e prestadores de serviços de saneamento. Estas informações são referências para comparação de desempenho da prestação de serviços e para o acompanhamento da evolução do setor no Brasil. A declaração dos dados pelos prestadores não é compulsória. Porém, somente aqueles municípios adimplentes com o Snis têm acesso a certos recursos destinados a programas federais. Ressalta-se que o site http://www.snis.gov.br/capacitacao-ead apresenta capacitações frequentes sobre o sistema e como preencher os dados.

As informações no Snis são expressas em indicadores e índices de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade dos serviços. Para os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Snis apresenta uma série histórica desde o ano de 1995, com publicação dos primeiros resultados em 1996. Para o manejo de resíduos sólidos urbanos, a série histórica inicia-se em 2002, e para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, em 2015. Portanto, o Snis é uma importante ferramenta para que os gestores municipais possam monitorar os serviços prestados sob sua responsabilidade legal – como titulares dos serviços públicos de saneamento básico – e promover as melhorias necessárias de maneira mais assertiva, segundo um planejamento pautado na realidade municipal, de modo a orientar a aplicação de recursos. Além de embasar as atividades regulatórias e de fiscalização, contribui para que a população exerça o controle social sobre o saneamento básico, de posse de uma argumentação mais qualificada e consolidada, que lhe permita pautar seus direitos diante do poder público municipal (MDR, 2020; FGV CERI, 2018; CARDOSO E COLABORADORES, 2015).

Assim, salienta-se a importância de adesão pelos gestores e fornecer dados reais e consistentes para o Snis como fonte de informações sobre o setor saneamento com abrangência nacional e isso se reforça pelo uso por diferentes agentes envolvidos na prestação dos serviços, por órgãos de governo e instituições de ensino e pesquisas. Na medida em que os gestores municipais participam do processo, com fornecimento de informações precisas, as pessoas poderão contar com uma base de dados confiável, realista, abrangente e acessível para embasar a formulação de políticas públicas municipais de saneamento básico visando oferecer saúde, dignidade e qualidade de vida à população brasileira.

Nesse sentido, nos tópicos subsequentes são apresentadas algumas considerações acerca dos indicadores de desempenho PMSB, e dos indicadores de acompanhamento de execução das ações do PMSB para que os gestores e sociedade civil possam acompanhar o andamento do PMSB. E também, dados para iniciar ou alimentar corretamente o Snis.

2. PLANEJAMENTO, ORGANIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DOS INDICADORES

A seleção dos responsáveis pelo acompanhamento dos programas, projetos e ações do PMSB "é de fundamental importância para a confiabilidade da avaliação do PMSB e sua capacidade de efetivamente corrigir os rumos, onde isso se mostrar necessário" (FUNASA, 2018). Segundo o TR da Funasa (2018), os próprios Comitês Executivo e de Coordenação, formados na etapa inicial de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, devem ter participação ativa nesse acompanhamento da execução das ações programadas e, com base nisso, fazer a avaliação dos resultados. Sua importância baseia-se no fato dos Comitês Executivo e de Coordenação serem o mais importante espaço de participação nacional e reunirem grupos de pessoas de vários setores da sociedade, englobados em várias áreas das políticas públicas e não apenas no setor do saneamento. Essa diversidade é necessária para um processo mais consistente da avaliação dos programas, projetos e ações.

A Resolução do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009 (MCIDADES, 2009), orienta que o PMSB deverá nortear a elaboração da legislação orçamentária subsequente, como o Plano Plurianual - PPA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), no planejamento dos recursos necessários para a execução das prioridades de investimentos em saneamento básico, elencadas no PMSB. Outrossim, no período de revisão do PMSB devem ser consultados os órgãos colegiados instituídos, além da realização de seminários, conferências municipais, audiências e reuniões públicas, de alcance a todas as comunidades dos municípios, incluindo aquelas localizadas a longas distâncias da sede (FUNASA, 2018).

Sugere-se que, como responsável pela organização dos indicadores, seja designado um profissional da Prefeitura Municipal de Delfinópolis[2], que deve coletar, junto aos prestadores de serviços de saneamento, os dados e informações, conforme a periodicidade definida nas tabelas de indicadores, que serão apresentadas nos itens 3 e 4.

[2] Conforme apresentado na ação A-IN12 do Produto E do PMSB de Delfinópolis, prevê-se definir e estruturar um órgão responsável pela gestão dos serviços de saneamento básico. Assim, recomenda-se que o profissional responsável pela organização dos indicadores do PMSB faça parte do corpo técnico desse novo órgão a ser implementado no município.

2.1. Periodicidade da avaliação dos indicadores

A periodicidade de avaliação dos indicadores foi estabelecida de acordo com a capacidade de coleta, tratamento, monitoramento e acompanhamento dos dados gerados e sua compatibilização com os prazos das ações propostas no Produto E do PMSB de Delfinópolis.

2.2. Satisfação popular no acompanhamento da execução dos projetos e ações propostos para cada programa do PMSB

Com o intuito de verificar os resultados provenientes das políticas públicas, deve ser analisado o atendimento às demandas dos cidadãos, assim como o grau de benefícios gerados, em decorrência da evolução das condições socioambientais. No caso particular dos Planos Municipais de Saneamento Básico, deve-se avaliar, nesse sentido, o progresso dos serviços de saneamento básico do município e da qualidade de vida da população em razão da melhoria do quadro sanitário local. Assim, além dos indicadores para a avaliação da eficiência e eficácia da operação e da qualidade dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais e de limpeza e manejo de resíduos sólidos, bem como daqueles referentes à saúde ambiental no município, é necessário elencar indicadores para o acompanhamento da implantação do PMSB. Para isso, é preciso a elaboração de indicadores de desempenho do PMSB, que visam avaliar o alcance e a implantação dos programas, projetos e ações, estabelecidos no Produto E do PMSB de Delfinópolis, e, ainda, avaliar o cumprimento das metas propostas no Produto D.

2.3. Avaliação dos indicadores

O processo de aferição dos resultados e do nível de satisfação da população perante a implementação dos programas, projetos e ações, demanda a realização de estudos de satisfação com os usuários dos serviços de saneamento básico, estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas e do acesso aos serviços do setor em questão, de modo a envolver os cidadãos no processo de monitoramento das ações executadas. No que tange a linguagem de divulgação dos resultados desses estudos, O TR da Funasa define que devem ser utilizados “resumos explicativos e ilustrativos que facilitem a compreensão por qualquer um do povo, além de dinâmicas que ajudem a participação nos eventos realizados” (FUNASA, 2018). Os responsáveis pela realização desses estudos, por sua vez, podem ser os órgãos municipais, estaduais ou convênios com instituições de pesquisa e universidades. A avaliação desses estudos, que engloba a discussão e análise dos dados gerados, caberá ao órgão gestor do saneamento do município.

Em relação à realização desses estudos, será demandada o uso de metodologias específicas como a aplicação de questionários. Além disso, devem ser realizadas audiências e reuniões públicas para a exposição dos resultados, bem como debates e oficinas, como forma de coleta de críticas, reclamações e sugestões a respeito dos programas, projetos e ações, visando, com isso, a melhoria contínua da qualidade e da cobertura dos serviços de saneamento básico, no sentido de sua universalização.

2.4. Comunicação e publicação dos dados

O atendimento ao público poderá ser realizado por meio da implantação e ampliação dos serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros. Devem ser utilizados, também, os seguintes mecanismos de divulgação das informações:

- Divulgação em jornais locais e de circulação regional dos programas, projetos e ações de implantação, de ampliação ou de manutenção dos serviços referentes aos quatro componentes do saneamento básico;
- Uso de carro de som para divulgação de ações pontuais;
- Uso de cartilhas, folders, cartazes, banners, *outdoor* entre outros meios impressos para a divulgação e consolidação das informações do PMSB;
- Criação de ente consultivo de controle social;
- Implantação de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento;
- Realização de Seminários Públicos de Acompanhamento do PMSB;
- Publicação dos convênios firmados com instituições e Governos Municipais, Estadual e Federal e de ações administrativas realizadas pelo Poder Público.
- Elaboração e publicação de um boletim anual com os resultados dos indicadores a serem divulgados e apresentados ao Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico ou outro órgão gestor responsável pelo acompanhamento das atividades do PMSB.

Ressalta-se que a participação da população durante todas as fases de elaboração do documento e sua permanência após a finalização Plano, é fundamental para o controle social e para a continuidade dos programas, projetos e ações previstos, de modo a alcançar as metas e prazos estabelecidos. Assim, o acompanhamento pelos moradores do município é a melhor forma de análise da efetividade dos resultados, uma vez que os munícipes são os usuários finais dos serviços. Vale destacar, ainda, que a nomeação e atuação do Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico será o principal meio de participação social.

Além disso, outro mecanismo importante para a inserção da população na fiscalização, acompanhamento e controle social, a fim de promover a continuidade dos programas, projetos e ações previstos no PMSB, consiste em campanhas e atividades voltadas para a educação popular em saneamento básico. Nesse âmbito, incluiu-se visitas técnicas e capacitações para atuação direta da população no controle social.

3. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

O presente item apresenta, inicialmente, indicadores para avaliação da efetividade dos programas, projetos e ações implementados para o alcance das metas do PMSB de Delfinópolis e, posteriormente, indicadores para a medição da eficiência e da eficácia dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo das águas pluviais e de limpeza e manejo dos resíduos sólidos, assim como para monitoramento do desenvolvimento institucional, direcionado à gestão do saneamento básico no município.

Os indicadores são apresentados nas Tabela 1 a Tabela 9, em conjunto com suas respectivas descrições, formas de cálculo e fonte de dados para alimentar o indicador. Desse modo, orienta-se que as prestadoras de serviços e a prefeitura atuem em parceria na coleta destas informações e, posteriormente, na sua avaliação.

Para as Tabelas 6 a 9, foram utilizados códigos do Snis para aqueles que alimentam o sistema de informação e para aqueles que não alimentam possam utilizar as mesmas variáveis das fórmulas, entretanto deve-se obter os dados necessários.

Tabela 1 - Indicadores para avaliação da efetividade do PMSB de Delfinópolis

Indicador	Descrição	Equação	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
EFE_1*	**Índice de satisfação dos usuários**	$\frac{\text{Nº de usuários satisfeitos com os serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{\text{População total com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}} \times 100$	%	Semestral	Para avaliação desse indicador deverão ser realizadas pesquisas de satisfação semestralmente com todos os usuários dos serviços, podendo essas pesquisas ser realizadas por Agentes Comunitários de Saúde (ACSs), durante as visitas domiciliares. A pesquisa poderá ser simples, apenas com perguntas se o usuário está satisfeito ou não, e o motivo da resposta.	Pesquisas realizadas
EFE_2	**Índice de adesão à ação prevista**	$\frac{\text{Nº de famílias, domicílios ou pessoas atendidas pela ação proposta}}{\text{Nº de famílias, domicílios ou pessoas que se esperava atender}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador permitirá avaliar as ações direcionadas à população, a fim de identificar se está ocorrendo adesão ou não às mesmas. Nos casos de constatar a não adesão, o relatório de atividades anual deve apresentar as possíveis causas para tal, com o intuito de viabilizar que o município realize ações voltadas para a mudança desse cenário.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

* Esses indicadores são aqui apresentados de forma conjunta para os serviços de saneamento básico, contudo, é importante que a coleta de dados seja realizada de forma separada, por componente de saneamento, de modo a indicar com mais propriedade onde o município deve atuar para melhorar a efetividade do PMSB.

Tabela 2 - Indicadores para avaliação da execução dos programas, projetos e ações do PMSB de Delfinópolis

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Período avaliado	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IND₁	**Índice de execução do programa de desenvolvimento institucional**	$\frac{PAINe}{PAIN} \times 100$ PAIN = Total de projetos e ações programados para o desenvolvimento institucional PAINe = Total de projetos e ações estabelecidos para o desenvolvimento institucional executados	%	Semestral	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	Avaliar o desempenho do cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o desenvolvimento institucional.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IND₂	**Índice de execução do programa de abastecimento de água**	$\frac{PAAAe}{PAAA} \times 100$ PAAA = Total de projetos e ações programados para universalização do serviço de abastecimento de água PAAAe = Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de abastecimento de água executados	%	Semestral	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	Avaliar o desempenho do cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para a universalização dos serviços de abastecimento de água.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IND₃	**Índice de execução do programa de esgotamento sanitário**	$\frac{PAESe}{PAES} \times 100$ PAES = Total de projetos e ações programados para universalização do serviço de esgotamento sanitário PAESe = Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de esgotamento sanitário executados	%	Semestral	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	Avaliar o desempenho do cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IND₄	**Índice de execução do programa de drenagem e manejo das águas pluviais**	$\frac{PADMAPe}{PADMAP} \times 100$ PADMAP = Total de projetos e ações programados para universalização serviços de drenagem e manejo de águas pluviais PADMAPe = Total de projetos e ações estabelecidos para universalização serviços de drenagem e manejo de águas pluviais executados	%	Semestral	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	Avaliar o desempenho do cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para a universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IND₅	**Índice de execução do programa de gestão integrada resíduos sólidos**	$\frac{PAGIRSe}{PAGIRS} \times 100$ PAGIRS = Total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos PAGIRSe = Total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos executados	%	Semestral	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	Avaliar o desempenho do cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Período avaliado	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IND_6	**Execução dos investimentos totais previstos no PMSB**	$\frac{INVTe}{INVT} \times 100$ INVTe = Total de investimentos realizados até a data da avaliação INVT = Total dos investimentos previstos no PMSB	%	Anual	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	Avaliar o desempenho do cumprimento dos investimentos previstos no PMSB.	Acompanhamento dos investimentos previstos e realizados conforme Produto E
IND_7	**Execução de ações de educação popular em saneamento básico previstas no PMSB**	$\frac{PAEPSe}{PAEPS} \times 100$ PAEPS = Total de projetos e ações voltados para a educação popular em saneamento básico programados PAEPSe = Total de projetos e ações estabelecidos para a educação popular em saneamento básico executados	%	Semestral	Prazos estabelecidos na programação do PMSB	A Prefeitura e os prestadores de serviços devem organizar um cronograma detalhado, a cada ano, no qual conste as atividades e projetos previstos para serem desenvolvidos no período, divulgando o calendário na rádio local e nos *sites* da Prefeitura e dos prestadores dos serviços. Recomenda-se que as atividades de educação sejam desenvolvidas, no mínimo, trimestralmente. A Prefeitura Municipal deverá também disponibilizar local adequado para as capacitações para a população e os profissionais de saneamento.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

Tabela 3 - Indicadores de avaliação da participação social e fiscalização dos programas, projetos e ações do PMSB de Delfinópolis

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Intervalo de validade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IPS_1	**Participação da população em programas, projetos e ações propostos no PMSB**	$\frac{POPA}{Pop_{total}} \times 100$ POPA = Número de habitantes com participação ativa Pop_{total} = Número total de habitantes	%	Anual	Anual	Avaliar a participação da população na implantação dos programas, projetos e ações propostos no PMSB.	Registros de participações em audiências públicas, capacitações e em canais de comunicação com a Prefeitura
IPS_2	**Ação da fiscalização**	$\frac{TF}{RR} \times 100$ TF = Número total de fiscalizações realizadas no período RR = Número de reclamações/denúncias registradas no período	%	Anual	Anual	Avaliar a ação da fiscalização dos agentes municipais nos atendimentos às reclamações e denúncias registradas.	Registro de fiscalizações conforme registros de reclamações/denúncias realizadas pela população
IPS_5	**Número de contatos recebidos por trimestre**	Nº de ligações ou outro tipo de contato recebidos	Unidade	Trimestral	Trimestral	Avaliar a quantidade de ligações ou outro tipo de contado recebidos pela central de atendimento à população.	Registro dos contatos recebidos
IPS_6	**Número de atendimentos presenciais realizados por trimestre**	Nº de atendimentos presenciais realizados	Unidade	Trimestral	Trimestral	Avaliar a quantidade de atendimentos presenciais realizados no órgão municipal responsável pela gestão do saneamento básico.	Registro de atendimentos presenciais conforme demanda solicitada

Tabela 4 - Indicadores institucionais e de gestão

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IIG_1	**Índice de tarifação social**	$\frac{\text{Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social}}{\text{Número total de domicílios do município enquadrados na categoria da tarifa social}}$	%	Semestral	O índice deve ser calculado para cada um dos quatro componentes do saneamento.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IIG_2	**Capacitação de equipes que trabalham na área de saneamento básico e em áreas correlatas**	$\frac{\text{Nº de servidores participantes de capacitações}}{\text{N° total de servidores no município}} \times 100$	%	Semestral	A Prefeitura deve oferecer capacitações contínuas de educação popular em saneamento básico para os gestores municipais locais; professores; agentes de saúde e de assistência social; e os funcionários que prestam serviços de saneamento. As atividades devem envolver todos os órgãos municipais interrelacionados (educação, saúde, obras etc.).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

Tabela 5 - Indicadores de saúde ambiental no município

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IS_1	**Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado**	Nº de ocorrências por localidade/distrito/sede	Unidade	Mensal	Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; relacionadas com a higiene; de transmissão feco-oral; transmitidas por meio do contato com a água, geo-helmintos e teníases. Ex.: Diarreia, Leptospirose, verminoses, cólera, difteria, dengue, tifo, malária, hepatite, febre amarela, dermatite, doença do aparelho respiratório.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IS_3	**Internação por Doença Diarreica Aguda (DDA) em menores de 5 anos**	$\frac{\text{N° de internações hospitalares por DDA de crianças menores de 5 anos}}{\text{População residente de menores de 5 anos}} \times 1.000$	Inter./1.000	Semestral	Acompanhar continuamente para que seja verificado o padrão da doença nos locais e períodos de tempo determinados, de forma que, se houver mudanças nesse padrão, seja feita uma investigação e uma avaliação de risco para subsidiar ações necessárias.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IS_4	**Taxa de internação por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI)**	$\frac{\text{Número total de internações por DRSAI}}{\text{Total da população residente}} \times 10.000$	Inter./10.000	Semestral	Sinaliza a disponibilidade de infraestrutura adequada de saneamento ambiental e o impacto sobre a situação de morbidade de um determinado local.	Registros da Secretaria Municipal de Saúde
IS_6	**Cobertura populacional por equipes da Estratégia Saúde da Família (ESF) e Agentes Comunitários de Saúde (ACSs)**	$\frac{\text{População residente que recebe atendimento regular por tais equipes}}{\text{População residente total}} \times 100$	%	Semestral	Verifica a cobertura do sistema de saúde no município, avaliando se a equipe da ESF e ACSs se encontra subdimensionado.	Registros da Secretaria Municipal de Saúde

Tabela 6 - Indicadores para os sistemas de abastecimento de água

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAA_1	**Índice de atendimento total de água (IN0055)**	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$ AG001 = População total atendida com abastecimento de água GE12a = População total residente do município, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	%	Anual	Esse indicador considera a população total que possui abastecimento de água em relação à população total do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pelo sistema (como associações de moradores).	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_2	**Índice de atendimento urbano de água (IN0023)**	$\frac{AG026}{GE06a} \times 100$ AG026 = População urbana atendida com abastecimento de água G06a = População urbana residente no município, segundo o IBGE	%	Anual	Esse indicador considera a população urbana que possui abastecimento de água em relação à população urbana do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pelo sistema (como associações de moradores).	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_3	**Índice de atendimento rural de água**	$\frac{\text{População rural atendida com abastecimento de água}}{\text{População rural residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população rural que possui abastecimento de água em relação à população rural do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pelo sistema (como associações de moradores).	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviço
IAA_4	**Tipo de solução para abastecimento de água adotada**	Nº de domicílios por tipo de solução adotada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificação do número absoluto de domicílios que utilizam soluções individuais ou coletivas. Obs.: Especificar quando o domicílio for abastecido pelos dois tipos de soluções. // Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização deste tipo de levantamento.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAA_7	**Racionamento de água por periodicidade**	Número de domicílios por periodicidade de racionamento, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificação do número de domicílios com racionamento: i) constante, independente da época do ano; ii) todos os anos, na época seca; iii) esporadicamente; iv) inexistência de racionamento. Obs.: Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_8	**Distância do domicílio à fonte de água utilizada**	Nº de domicílios por distância do domicílio à fonte de água utilizada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificação do número absoluto de domicílios que: i) a água é canalizada ou a fonte se encontra a no máximo 50 metros do domicílio; ii) a fonte está localizada entre 50 metros e 300 metros do domicílio; iii) a fonte está localizada a mais de 300 metros do domicílio. Obs.: Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_9	**Número de economias abastecidas**	Nº de economias abastecidas por localidade/distrito/sede	Unidade	Semestral	Identificação do número absoluto de economias abastecidas, devendo esse dado ser dividido entre economias ativas e inativas, e micromedidas e não micromedidas. Obs.: Informação deve ser levantada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAA_{11}	**Extensão da rede de água por ligação (IN020)**	$\frac{AG005}{AG021} \times 1.000$ AG005 = Extensão da rede de água AG021 = Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água	m/lig.	Semestral	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento inicial da extensão da rede de água existente e do número de ligações totais (ativas e inativas) de água.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAA$_{12}$	**Índice de hidrometração (IN009)**	$\frac{AG004}{AG002} \times 100$ AG002 = Quantidade de ligações ativas de água AG004 = Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	%	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento do número de ligações ativas de água e quantas destas possuem hidrômetro.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAA$_{13}$	**Índice de macromedição (IN011)**	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - Ag019} \times 100$ AG006 = Volume de água produzido AG012 = Volume de água macromedido AG018 = Volume de água tratada importado AG019 = Volume de água tratada exportado	%	Semestral	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento dos volumes relacionados na equação apresentada. Conforme o Snis, os volumes correspondem a: • AG006: Volume de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo com ou sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. • AG012: soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) do(s) locais de tratamento e do(s) poço(s), bem como no(s) ponto(s) de entrada de água tratada importada (AG018), se existirem. • AG018: Volume de água potável, previamente, recebido de outros agentes fornecedores. Deve estar computado no volume de água macromedido (AG012), quando efetivamente medido, mas não deve ser computado nos volumes de água produzido (AG006), tratado em estação de tratamento de água (ETA) (AG007) ou tratado por simples desinfecção (AG015). • AG019: Volume de água tratada exportado: Volume de água potável, previamente tratada, transferido para outros agentes distribuidores.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAA$_{14}$	**Consumo médio per capita de água (IN0022)**	$\frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365}$ AG001 = População total atendida com abastecimento de água AG010 = Volume de água consumido AG019 = Volume de água tratada exportado	L/(hab.dia)	Semestral	Essa informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento do volume de água consumido, da população total atendida na respectiva área de abrangência e do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços, caso isso seja realizado. O volume de água consumido (AG010), no Snis, considera o volume de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (volume de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Assim, para o cálculo do consumo médio *per capita* de água, o volume de água tratada exportado (AG019) deve ser desconsiderado, por isso é subtraído na equação apresentada.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA$_{15}$	**Consumo médio de água por economia (IN0053)**	$\frac{AG010 - AG019}{AG003} \times \frac{1.000}{12}$ AG003 = Quantidade de economias ativas de água AG010 = Volume de água consumido AG019 = Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Mensal	Para o cálculo desse indicador é necessário o levantamento do número de economias ativas de água (já propostas anteriormente), do volume de água consumido (apresentado no indicador anterior) e do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços, caso isso seja realizado. A informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA$_{16}$	**Consumo micromedido por economia (IN014)**	$\frac{AG008}{AG014} \times \frac{1.000}{12}$ AG008 = Volume de água micromedido AG014 = Quantidade de economias ativas de água micromedidas	m^3/(mês.econ.)	Semestral	Para o cálculo desse indicador é necessário o levantamento do número de economias ativas de água que possuem hidrometração e o volume de água micromedido, sendo esse o volume de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água. A informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAA_{17}	**Consumo de água faturado por economia (IN017)**	$\frac{AG011 - AG019}{AG003} \times \frac{1.000}{12}$ AG003 = Quantidade de economias ativas de água AG011 = Volume de água faturado AG019 = Volume de água tratada exportado	m^3/(mês.econ.)	Semestral	Essa informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento do número de economias ativas de água, o volume de água faturado e o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços (caso isso seja realizado). O volume de água faturado (AG011), no Snis, considera o volume de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento e inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Assim, para o cálculo do consumo de água faturado por economia, o volume de água tratada exportado (AG019) deve ser desconsiderado, por isso é subtraído na equação apresentada.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{18}	**Índice de perdas de faturamento (IN013)**	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ AG006 = Volume de água produzido AG011 = Volume de água faturado AG018 = Volume de água tratada importado AG024 = Volume de serviço	%	Mensal	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento dos volumes relacionados na equação apresentada, para os quais já foram apresentados os significados nos indicadores IAA_{13} e IAA_{17}. Com exceção do AG024, que, segundo o Snis, corresponde à soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado, não devendo ser consideradas as águas de lavagem das ETAs ou Unidades de Tratamento Simplificado (UTSs).	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{19}	**Índice de perdas na distribuição (IN0049)**	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ AG006 = Volume de água produzido AG010 = Volume de água consumido AG018 = Volume de água tratada importado AG024 = Volume de serviço	%	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento dos volumes relacionados na equação apresentada, para os quais já foram apresentados os significados nos indicadores IAA_{13}, IAA_{14} e IAA_{18}.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{20}	**Índice de perdas por ligação (IN0051)**	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG014}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$ AG002 = Quantidade de ligações ativas de água AG006 = Volume de água produzido AG010 = Volume de água consumido AG018 = Volume de água tratada importado AG024 = Volume de serviço	L/(dia.lig.)	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento no número de ligações ativas de água e dos volumes relacionados na equação apresentada, para os quais já foram apresentados os significados nos indicadores apresentados anteriormente.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{21}	**Índice de fluoretação de água (IN0057)**	$\frac{AG027}{AG006 + AG018} \times 100$ AG006 = Volume de água produzido AG018 = Volume de água tratada importado AG027 = Volume de água fluoretada	%	Mensal	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento dos volumes relacionados na equação apresentada, para os quais já foram apresentados os significados anteriormente, com exceção do AG027, que no Snis corresponde ao volume de água submetida a fluoretação, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s).	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{22}	**Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN0058)**	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$ AG006 = Volume de água produzido AG018 = Volume de água tratada importado AG028 = Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	kWh/m³	Mensal	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pela solução (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento dos volumes relacionados na equação apresentada, para os quais já foram apresentados os significados anteriormente, com exceção do AG028, que no Snis corresponde à quantidade de energia elétrica consumida nos sistemas de abastecimento de água, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAA_{23}	**Incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076)**	$\frac{QD009}{QD008} \times 100$ QD008 = Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009 = Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	%	Mensal	Indicador refere-se à quantidade de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes) que apresentaram teor de turbidez da água fora do padrão determinado pela Portaria de Consolidação GM nº 888/2021, do Ministério da Saúde, em relação à quantidade total de amostras de turbidez realizadas.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{24}	**Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)**	$\frac{QD007}{QD006} \times 100$ QD006 = Quantidade de amostras para cloro residual QD007 = Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão	%	Mensal	Indicador refere-se à quantidade de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes) que apresentaram teor de cloro residual livre na água fora do padrão determinado pela Portaria de Consolidação GM nº 888/2021, do Ministério da Saúde, em relação à quantidade total de amostras de cloro residual realizadas.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{25}	**Economias atingidas por paralisações (IN071)**	$\frac{QD004}{QD002}$ QD002 = Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD004 = Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	econ./paralis.	Mensal	Avaliar o número médio de economias ativas atingidas por paralisações (duração igual ou superior a seis horas, segundo o Snis) em relação à quantidade de paralisações registradas pelo prestador de serviços ou outro agente (no caso das soluções prestadas pela Prefeitura ou por Associação de Moradores) no(s) sistema de sua responsabilidade. Segundo o Snis, a paralisação é uma interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{26}	**Duração média das paralisações (INO072)**	$\frac{QD003}{QD002}$ QD002 = Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD003 = Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano)	horas/paralis.	Mensal	Avaliar a duração média das paralisações (duração igual ou superior a seis horas, segundo o Snis) em relação à quantidade total de horas em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água, registradas pelo prestador de serviços ou outro agente (no caso dos sistemas operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores) no(s) sistema de sua responsabilidade.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{27}	**Economias atingidas por intermitência (IN073)**	$\frac{QD015}{QD021}$ QD015 = Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021 = Quantidade de interrupções sistemáticas	econ./interrup.	Mensal	Avaliar o número médio de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (duração igual ou superior a seis horas, segundo o Snis) em relação à quantidade de interrupções sistemáticas registradas pelo prestador de serviços ou outro agente (no caso dos sistemas operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores) no(s) sistema de sua responsabilidade. Segundo o Snis, as interrupções sistemáticas, normalmente prolongadas, correspondem à supressão no fornecimento de água da rede de distribuição do município por problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, de manobra do sistema, dentre outros, que provoca racionamento ou rodízio.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{28}	**Duração média das intermitências (IN074)**	$\frac{QD022}{QD021}$ QD021 = Quantidade de interrupções sistemáticas QD022 = Duração das interrupções sistemáticas	horas/interrup.	Mensal	Avaliar a duração média das interrupções sistemáticas (duração igual ou superior a seis horas, segundo o Snis) em relação à quantidade total de horas em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, registradas pelo prestador de serviços ou outro agente (no caso dos sistemas operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores) no(s) sistema de sua responsabilidade.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAA_{29}	**Duração média para atendimento de chamados**	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Tabela 7 - Indicadores dos sistemas de esgotamento sanitário

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IES_1	**Tipo de solução para esgotamento sanitário adotada**	Nº de domicílios por tipo de solução adotada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam soluções individuais ou coletivas. Obs.: Especificar quando o domicílio for abastecido pelos dois tipos. // Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_2	**Forma de esgotamento sanitário**	Nº de domicílios por forma de esgotamento sanitário, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de esgotamento (individual ou coletiva): i) lançamento em rede de esgoto unitária; ii) lançamento em rede de esgoto mista (pluvial + esgoto); iii) fossa séptica; iv) fossa rudimentar; v) fossa seca; vi) vala a céu aberto; vii) fossa ecológica; viii) disposição no solo; ix) lançamento em corpo d'água (lago, rio etc.); x) outra forma. Obs.: Especificar quando o domicílio for abastecido por mais de um tipo de forma. // Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_3	**Existência de banheiro e/ou sanitário**	Nº de domicílios por forma de acesso, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que: i) não possui banheiro nem sanitário; ii) possui banheiro, mas não possui sanitário; iii) possui banheiro com sanitário, mas não é de uso exclusivo do domicílio; iv) possui banheiro com sanitário, exclusivo do domicílio. Obs.: Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_4	**Distância do domicílio ao banheiro**	Nº de domicílios por distância do domicílio ao banheiro, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que: i) o banheiro está localizado no interior do domicílio; ii) o banheiro está localizado entre 1 e 50 metros do domicílio; iii) o banheiro está localizado a mais de 50 metros do domicílio. Obs.: Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_5	**Índice de atendimento total de coleta de esgotos**	$\frac{\text{População total atendida com coleta de esgotos}}{\text{População total residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população total que é atendida por coleta de esgotos em relação à população total do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pela solução (como associações de moradores).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_6	**Índice de atendimento urbano de coleta de esgotos**	$\frac{\text{População urbana atendida com coleta de esgotos}}{\text{População urbana residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população urbana que é atendida por coleta de esgotos em relação à população urbana do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pela solução (como associações de moradores).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_7	**Índice de atendimento rural de coleta de esgotos**	$\frac{\text{População rural atendida com coleta de esgotos}}{\text{População rural residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população rural que é atendida por coleta de esgotos em relação à população rural do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pela solução (como associações de moradores).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_8	**Índice de atendimento total de tratamento de esgotos**	$\frac{\text{População total atendida com tratamento de esgotos}}{\text{População total residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população total que possui solução para o tratamento de esgotos em relação à população total do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pelo sistema (como associações de moradores).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_9	**Índice de atendimento urbano de tratamento de esgotos**	$\frac{\text{População urbana atendida com tratamento de esgotos}}{\text{População urbana residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população urbana que possui solução para o tratamento de esgotos em relação à população urbana do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pela solução (como associações de moradores).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IES_{10}	**Índice de atendimento rural de tratamento de esgotos**	$\frac{\text{População rural atendida com tratamento de esgotos}}{\text{População rural residente no município}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador considera a população rural que possui solução para o tratamento de esgotos em relação à população rural do município. Deve ser calculado pelo órgão municipal de gestão do saneamento básico em parceria com os prestadores de serviços ou outro agente responsável pelo sistema (como associações de moradores).	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_{15}	**Número de economias de esgoto**	Nº de economias conectadas à rede de esgoto (com ou sem tratamento), por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificação do número absoluto de economias conectadas à rede pública de esgotamento sanitário, devendo esse dado ser dividido entre economias ativas e inativas, e com ou sem tratamento. Obs.: Informação deve ser levantada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_{16}	**Número de ligações de esgoto**	Nº de ligações conectadas à rede de esgoto (com ou sem tratamento), por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificação do número absoluto de ligações conectadas à rede pública de esgotamento sanitário, devendo esse dado ser dividido entre economias ativas e inativas, e com ou sem tratamento. Obs.: Informação deve ser levantada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_{17}	**Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)**	$\frac{ES004}{ES009} \times 1.000$ ES004 = Extensão da rede de esgotos ES009 = Quantidade de ligações totais de esgotos	m/lig.	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento da extensão da rede de esgoto existente e do número de ligações totais (ativas e inativas) de esgoto. Segundo o Snis, ES004 corresponde ao comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores, e excluindo ramais prediais e emissários de recalque.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IES_{18}	**Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)**	$\frac{ES028}{ES005}$ ES005 = Volume de esgotos coletado ES028 = Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	kWh/m³	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento do volume do volume de esgoto coletado e do indicador ES028, que no Snis corresponde à quantidade de energia elétrica consumida nos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades que compõem os sistemas, desde as operacionais até as administrativas.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_{20}	**Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica**	$\frac{CDBO_E - CDBO_S}{CDBO_E} \times 100$ $CDBO_E$ = Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto (entrada), em mg/L $CDBO_S$ = Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto tratado (Saída), em mg/L	%	Mensal	Os dois parâmetros apresentados devem ser comparados, para verificação da eficiência do tratamento em todas as unidades de tratamento coletivo implantadas no município. Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_{21}	**Índice de destinação adequada dos lodos gerados na ETE**	$\frac{\text{Volume de lodos tratados (m}^3\text{/ano)}}{\text{Volume de lodos gerados (m}^3\text{/ano)}} \times 100$	%	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, e corresponde ao percentual de lodo tratado em relação ao gerado nos processos de tratamento de esgoto sanitário.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_{22}	**Duração média para atendimento de chamados**	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação à capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários. Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_{23}	**Indicador da qualidade do corpo receptor**	Teor de oxigênio dissolvido à jusante do ponto de lançamento e Teor de oxigênio dissolvido à montante do ponto de lançamento	mg/L	Mensal	Os dois parâmetros apresentados devem ser comparados, para verificação do impacto do lançamento do efluente no curso d´água. Informação deve ser analisada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IES_{24}	**Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso de água receptor**	$\frac{\text{Nº de amostras em conformidade com a legislação}}{\text{Nº total de amostras realizadas}} \times 100$	%	Mensal	Indicador refere-se à quantidade de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento que apresentaram resultados fora do padrão de lançamento para o curso d'água, em relação à quantidade total de amostras analisadas. Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IES_{25}	**Índice de substituição de fossas rudimentares**	$\frac{\text{Nº de fossas negras/rudimentares substituídas}}{\text{Nº de fossas negras/rudimentares existentes no município}} \times 100$	%	Anual	Informação deve ser calculada pelo prestador de serviços ou agente responsável pelo sistema (no caso daqueles operados pela Prefeitura ou por Associação de Moradores), na sua respectiva área de abrangência, sendo necessário o levantamento do número de fossas rudimentares existentes e quantas foram substituídas, no ano, por soluções adequadas.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

Tabela 8 - Indicadores dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAP_2	**Taxa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN005)**	$\frac{FNE005}{GE007}$ FN005 = Receita operacional total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas GE007 = Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município	Unidade	Anual	Medir a taxa média anual de serviços de drenagem cobrada no município, dividida pelo total de edificações, incluindo os que são tributados e os que não são tributados. Fornece o valor da taxa média, caso todas as edificações paguem a taxa de drenagem.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_3	**Receita operacional média do serviço por unidades tributadas (IN006)**	$\frac{FN005}{CB003}$ CB003 = Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas com taxa específica dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas FN005 = Receita operacional total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	Reais por unidades tributadas ano	Anual	Medir a taxa média anual de serviços de drenagem cobrada, dividida somente pelas edificações tributadas. Fornece o valor da taxa média real, considerando somente as edificações oneradas pela taxa de drenagem.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_4	**Despesa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (IN009)**	$\frac{FN016}{GE007}$ FN016 = Despesa total com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas GE007 = Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município	Reais por unidades ano	Anual	Medir a despesa média com os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas por edificação.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_6	**Participação da despesa total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na despesa total do município (IN010)**	$\frac{FN016}{FN012} \times 100$ FN012 = Despesa total do município FN016 = Despesa total com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	%	Anual	Avaliar o nível de prioridade dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas nos municípios quanto ao esforço financeiro realizado para a manutenção, melhorias e ampliação dos serviços.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAP_{7}	**Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (IN020)**	$\frac{IE019}{IE017} \times 100$ IE017 = Extensão total de vias públicas urbanas do município IE019 = Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	%	Anual	Medir a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{8}	**Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área rural do município (IN020)**	$\frac{IE019}{IE017} \times 100$ IE017 = Extensão total de vias públicas rurais do município IE019 = Extensão total de vias públicas rurais com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	%	Anual	Medir a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas rurais dos municípios.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_{9}	**Domicílios localizados em vias pavimentadas**	Nº de domicílios por tipo de pavimentação, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios localizados em vias segundo o tipo de pavimentação: i) asfáltica; ii) calçamento poliédrico; iii) sem pavimentação.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{10}	**Vias pavimentadas com sistema de drenagem**	$\frac{\text{Extensão (km) de vias pavimentadas com sistema de drenagem}}{\text{Extensão (km) total de vias pavimentadas}}$	%	Anual	Para calcular esse indicador é necessário que o setor de obras e/ ou planejamento do município mantenha atualizada as informações sobre a extensão de vias pavimentadas do município, bem como os cadastros técnicos dos sistemas de drenagem com informações de extensão de rede implantada.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{12}	**Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana (IN035)**	$\frac{\sum IE058}{GE002}$ GE002 = Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas IE058 = Capacidade de reservação	m^3/km^2	Anual	Medir o volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_{16}	**Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (IN040)**	$\frac{RI013}{POP_TOT}$ POP_TOT = População total do Município RI013 = Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	%	Anual	Avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{17}	**Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (IN041)**	$\frac{RI029 + RI067}{GE006} \times 100$ GE006 = População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo) RI029 = Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área urbana do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID) RI067 = Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes, no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil	%	Anual	Para avaliar a parcela da população afetada desabrigada ou desalojada devido à ocorrência de eventos hidrológicos é recomendado que as populações que residem em área de riscos de eventos hidrológicos sejam cadastradas e monitoradas pela prefeitura municipal, sugere-se que esse acompanhamento seja realizado pela secretaria municipal da assistência social, meio ambiente e/ou defesa civil do município.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
IAP_{18}	**Parcela da população rural impactada por eventos hidrológicos**	$\frac{DER}{\text{POP_RURAL}} \times 100$ POP_RURAL = População rural residente no município DER = Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas, na área rural do município, devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência	%	Anual	Para avaliar a parcela da população rural afetada desabrigada ou desalojada devido à ocorrência de inundações, é recomendado que as populações que residem em área de riscos de eventos hidrológicos sejam cadastradas e monitoras pela prefeitura municipal.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_{19}	**Habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos**	Nº de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes	Unidade	Anual	Para avaliar o nº de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos é importante que as populações que residem em área de riscos de eventos hidrológicos, sejam cadastradas e monitoras pela prefeitura municipal.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{20}	**Óbitos decorrentes de eventos hidrológicos**	Nº de óbitos decorrentes de eventos hidrológicos	Unidade	Anual	Para avaliar óbitos decorrentes de eventos hidrológicos é importante que as populações que residem em área de riscos de eventos hidrológicos, sejam cadastradas e monitoras pela prefeitura municipal.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_{23}	**Domicílios acometidos por interdição de estradas vicinais**	Nº de domicílios atingidos por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios acometidos por interdição nas estradas vicinais em decorrência das chuvas.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_{24}	**Frequência de interdição de estradas vicinais**	Nº de dias em que as estradas ficaram intransitáveis, em decorrência das chuvas, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Para quantificar o número de dias que estradas ficaram intransitáveis em decorrência das chuvas, é necessário criar um sistema de ocorrências para registro. Esse registro deve ser feito por funcionários da prefeitura municipal e armazenado em sistema operacional municipal (digital), além disso, é recomendado a criação de parcerias com lideranças comunitárias para manter dados atualizados do cadastro.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
IAP_{25}	**Domicílios acometidos por processos erosivos (exemplo: deslizamento de terra)**	Nº de domicílios atingidos por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Para quantificar domicílios acometidos por processos erosivos é indicado o cadastramento e monitoramento de áreas e famílias que moram em área de risco.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{26}	**Manutenção do sistema de microdrenagem (sarjeta, boca de lobo, canaleta etc.)**	$\frac{\text{Nº de estruturas em que foi realizada manutenção}}{\text{Nº total de estruturas de microdrenagem}} \times 100$	%	Semestral	Para análise deste indicador é necessário manter atualizado um cadastro com dados sobre o quantitativo de equipamentos de microdrenagem existente no município, além de ser necessário acompanhar e atualizar o manual de operação e manutenção dos sistemas de manejo de água pluviais do município.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{27}	**Manutenção do sistema de macrodrenagem (galeria, bueiros etc.)**	$\frac{\text{Nº de estruturas em que foi realizada manutenção}}{\text{Nº total de estruturas de macrodrenagem}} \times 100$	%	Semestral	Para análise deste indicador é necessário manter atualizado um cadastro com dados sobre o quantitativo de equipamentos de macrodrenagem existente no município, além de ser necessário acompanhar e atualizar o manual de operação e manutenção dos sistemas de manejo de água pluviais do município.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{28}	**Limpeza e manutenção de cursos d'água**	Extensão dos cursos d'água (naturais, perenes, canalizados ou não, em canal aberto ou fechado) em áreas urbanas que receberam limpeza e manutenção	km	Anual	Para análise deste indicador recomenda-se que toda a extensão dos cursos d'água em áreas urbanas sejam monitoradas mensalmente pela equipe do órgão responsável da Prefeitura Municipal.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
IAP_{29}	**Duração média para atendimento de chamados**	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	horas/serviço	Semestral	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Tabela 9 - Indicadores da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
$ILURS_1$	**Índice de cobertura do serviço de coleta de resíduo domiciliar (RDO) em relação à população total do município (IN015)**	$\frac{CO164}{POP_TOT} \times 100$ CO164 = População total atendida no município POP_TOT = População total do município	%	Semestral	As rotas de coleta de resíduos em todo o município devem ser constantemente atualizadas e registradas em um sistema operacional do município (digital), além disso, é recomendado realizar a contabilização de indivíduos atendidos pelos serviços. Esse cálculo pode ser auxiliado pelo cadastro municipal de saúde realizado pelos agentes comunitários de saúde.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
$ILURS_2$	**Índice de cobertura do serviço de coleta de resíduo domiciliar (RDO) em relação à população urbana (IN016)**	$\frac{CO050}{POP_URB} \times 100$ CO050 = População urbana atendida no município. POP_URB = População urbana do município	%	Semestral	As rotas de coleta de resíduos na área urbana devem ser constantemente atualizadas e registradas em um sistema operacional do município (digital), além disso, é recomendado realizar a contabilização de indivíduos atendidos pelos serviços. Esse cálculo pode ser auxiliado pelo cadastro municipal de saúde realizados pelos agentes comunitários de saúde.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
$ILURS_3$	**Índice de cobertura do serviço de coleta de resíduo domiciliar (RDO) em relação à população rural**	$\frac{\text{População rural atendida no município}}{\text{População rural do município}} \times 100$	%	Semestral	As rotas de coleta de resíduos na área rural devem ser constantemente atualizadas e registradas em um sistema operacional do município (digital), além disso, é recomendado realizar a contabilização de indivíduos atendidos pelos serviços. Esse cálculo pode ser auxiliado pelo cadastro municipal de saúde realizado pelos agentes comunitários de saúde.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
$ILURS_4$	**Índice de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (IN014)**	$\frac{CO165}{POP_URB} \times 100$ CO165 = População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta. POP_URB = População urbana do município	%	Semestral	Para realizar o cálculo desse indicador é recomentado que os serviços de coleta de RSU sejam registrados, descritos e contabilizados por modalidade (porta-a-porta, ponto-a-ponto etc.) e segregados em área atendida do perímetro urbano e rural.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
$ILURS_5$	**Índice de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população rural do município**	$\frac{\text{População rural atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta)}}{\text{População rural do município}} \times 100$	%	Semestral	Para realizar o cálculo desse indicador é recomentado que os serviços de coleta de RSU sejam registrados, descritos e contabilizados por modalidade (porta-a-porta, ponto-a-ponto etc.) e segregados em área atendida do perímetro urbano e rural.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
$ILURS_6$	**Índice de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município (IN030)**	$\frac{CS050}{POP_URB} \times 100$ CS050 = População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU). POP_URB = População urbana do município.	%	Semestral	Para realizar o cálculo desse indicador é recomentado que os serviços de coleta seletiva sejam registrados, descritos e contabilizados por modalidade (porta-a-porta, ponto-a-ponto etc.) e segregados em área atendida do perímetro urbano e rural.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços
$ILURS_7$	**Índice de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população rural do município**	$\frac{\text{População rural do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)}}{\text{População rural do município}} \times 100$	%	Semestral	Para realizar o cálculo desse indicador é recomentado que os serviços de coleta seletiva sejam registrados, descritos e contabilizados por modalidade (porta-a-porta, ponto-a-ponto etc.) e segregados em área atendida do perímetro urbano e rural.	Registros populacionais de atendimento da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
ILURS$_{9}$	**Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) nas despesas correntes da prefeitura (IN003)**	$\frac{FN220}{FN223} \times 100$ FN220 = Despesa total com serviços de manejo de RSU FN223 = Despesa corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal etc.)	%	Semestral	Para facilitar a identificação dos gastos com os serviços de RSU, é importante que o setor responsável pelos lançamentos dos gastos públicos municipais descreva de forma detalhada cada despesa municipal e disponibilize as informações em um sistema operacional municipal (digital), e que possua integração de informações e acesso entre as secretarias municipais.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{10}$	**Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população total (IN006)**	$\frac{FN218 + FN219}{POP_TOT}$ FN218 = Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219 = Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU POP_TOT = População total do município (Fonte: IBGE)	R$/hab.	Semestral	Para facilitar a identificação dos gastos com os serviços de RSU, é importante que o setor responsável pelos lançamentos dos gastos públicos municipais descreva de forma detalhada cada despesa municipal e disponibilize as informações em um sistema operacional municipal (digital), e que possua integração de informações e acesso entre as secretarias municipais.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{11}$	**Receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) (IN011)**	$\frac{FN222}{POP_TOT}$ FN222 = Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU POP_TOT = População total do município	R$/(hab.ano)	Semestral	Para facilitar a identificação dos gastos com os serviços de RSU, é importante que o setor responsável pelos lançamentos das finanças municipais descreva de forma detalhada cada receita municipal e disponibilize as informações em um sistema operacional municipal (digital), e que possua integração de informações e acesso entre as secretarias municipais.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{12}$	**Massa de resíduo domiciliar (RDO) coletada *per capita* em relação à população atendida com serviço de coleta (IN022)**	$\frac{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}{CO164} \times \frac{1.000}{365}$ CO108 = Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109 = Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CS048 = Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura. CO140 = Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores. CO164 = População total atendida no município	kg/(hab.dia)	Semestral	Por meio do indicador é possível avaliar a geração *per capita* média de RDO no município.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{13}$	**Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada *per capita* em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (IN028)**	$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{CO164} \times \frac{1.000}{365}$ CO116 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048 = Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura CO142 = Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CO164 = População total atendida no município	kg/(hab.dia)	Semestral	Por meio do indicador é possível avaliar a geração *per capita* média de RDO+RPU no município.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
ILURS$_{14}$	**Custo unitário médio do serviço de coleta de resíduo domiciliar + resíduo público (RDO + RPU) (IN023)**	$\frac{FN206 + FN207}{CO116 + CO117 + CS048}$ FN206 = Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU FN207 = Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU CO116 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048 = Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.	R$/t	Semestral	Não inclui quantidade coletada por "outros" partindo-se do princípio de que neste campo encontram-se os geradores que transportam seus próprios resíduos.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{15}$	**Massa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) *per capita* em relação à população total (IN029)**	$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP_TOT} \times 1.000$ CC013 = (O serviço é cobrado do usuário?) Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014 = Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomas contratadas pelo gerador CC015 = Pelo próprio gerador POP_TOT = População total do município	kg/(hab.dia)	Semestral	Por meio desse indicador é possível a geração *per capita* média de resíduos sólidos da construção civil no município. POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{16}$	**Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada (IN031)**	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$ CS009 = Quantidade. total de materiais recicláveis recuperados CO116 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117 = Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048 = Quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura CO142 = Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{17}$	**Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população total (IN032)**	$\frac{CS009}{POP_TOT} \times 1.000$ CS009 = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados POP_TOT = População total do município	kg/(hab.ano)	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{18}$	**Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (IN034)**	$\frac{CS010}{CS009} \times 100$ CS009: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS010: Quantidade de papel e papelão recicláveis recuperados	%	Semestral	Para calcular este indicador é necessário realizar triagem e pesagem individualizada do volume total de papeis e papelões recuperados junto a outros materiais recicláveis.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{19}$	**Incidência de plásticos no total de material recuperado (IN035)**	$\frac{CS011}{CS009} \times 100$ CS009 = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS011 = Quantidade de plásticos recicláveis recuperados	%	Semestral	Para calcular este indicador é necessário realizar triagem e pesagem individualizada do volume total de plásticos recuperados junto a outros materiais recicláveis.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
ILURS$_{20}$	**Incidência de vidros no total de material recuperado (IN039)**	$\frac{CS013}{CS009} \times 100$ CS009 = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS013 = Quantidade de vidros recicláveis recuperados	%	Semestral	Para calcular este indicador é necessário realizar triagem e pesagem individualizada do volume total de vidros recuperados junto a outros materiais recicláveis.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{21}$	**Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado (IN040)**	$\frac{CS014}{CS009} \times 100$ CS009 = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados CS014 = Quantidade de outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos)	%	Semestral	Para calcular este indicador é necessário realizar triagem e pesagem individualizada do volume total de todos os materiais recicláveis recuperados e subtrair aos valores de pesagem dos volumes de papeis, papelões, plástico, metais, vidros, pneus e eletrônicos).	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{22}$	**Massa de resíduos dos serviços de saúde (RSS) coletada *per capita* em relação à população total (IN036)**	$\frac{RS044}{POP_TOT} \times \frac{1.000.000}{365}$ POP_TOT = População total do município RS044 = Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores	kg/(1.000 hab.dia)	Semestral	Por meio desse indicador é possível a geração *per capita* média de resíduos dos serviços da saúde no município. POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{23}$	**Extensão total varrida *per capita* (IN048)**	$\frac{VA039}{POP_URB}$ VA039 = Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (km varridos) POP_URB = População urbana do município (Fonte: IBGE)	km/(hab.ano)	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{24}$	**Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) (IN043)**	$\frac{FN212 + FN213}{VA039}$ FN212 = Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213 = Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição VA039 = Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (km varridos)	R$/Km	Semestral	Para facilitar a identificação dos gastos com os serviços de RSU, é importante que o setor responsável pelos lançamentos dos gastos públicos municipais descreva de forma detalhada cada despesa municipal, além de ser necessário disponibilizar os custos em um sistema operacional municipal (digital), e que possua integração de informações e acesso entre as secretarias municipais.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{28}$	**Forma de destinação dos resíduos sólidos**	Nº de domicílios por forma de destinação dos resíduos sólidos, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de destinação dos resíduos: i) coletado; ii) queimado na propriedade; iii) enterrado na propriedade; iv) lançado em curso d'água; v) lançado em terreno baldio ou logradouro; vi) outro destino. Obs.: Especificar quando o domicílio for abastecido pelos dois tipos. // Informação pode ser levantada com apoio dos agentes comunitários de saúde, após treinamento para a realização desse tipo de levantamento.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
ILURS$_{29}$	**Interrupção do serviço de coleta seletiva, por motivo da interrupção**	N° domicílios atingidos por interrupção e motivo da interrupção, por localidade/distrito/sede	Unidade	Mensal	Identificação do número absoluto de municípios atingidos por interrupção do serviço de coleta seletiva devido a: i) má aceitação por parte da comunidade; ii) falta de local adequado; iii) falta de campanha de conscientização; iv) outro.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{30}$	**Existência de catadores de resíduos sólidos**	Nº de catadores de resíduos sólidos, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	É recomendado que se faça um cadastro para identificar os catadores formais e informais existentes no município, o cadastro pode ser feito com o auxílio da secretaria de assistência social, além disso é importante monitorar e atualizar esse cadastro trimestralmente.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4
ILURS$_{31}$	**Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU**	$\frac{FN022}{FN218} \times 100$ FN218 = Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN222 = Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	%	Anual	Para facilitar a análise dos gastos com os serviços de RSU, é recomendado que o setor responsável pelos lançamentos dos gastos públicos municipais descreva de forma detalhada todas as despesas e receitas municipais referente à gestão e manejo de RSU, além de ser recomendado disponibilizar os dados dos custos em um sistema operacional municipal (digital), a qual possua integração de informações e acesso entre as secretarias municipais.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços

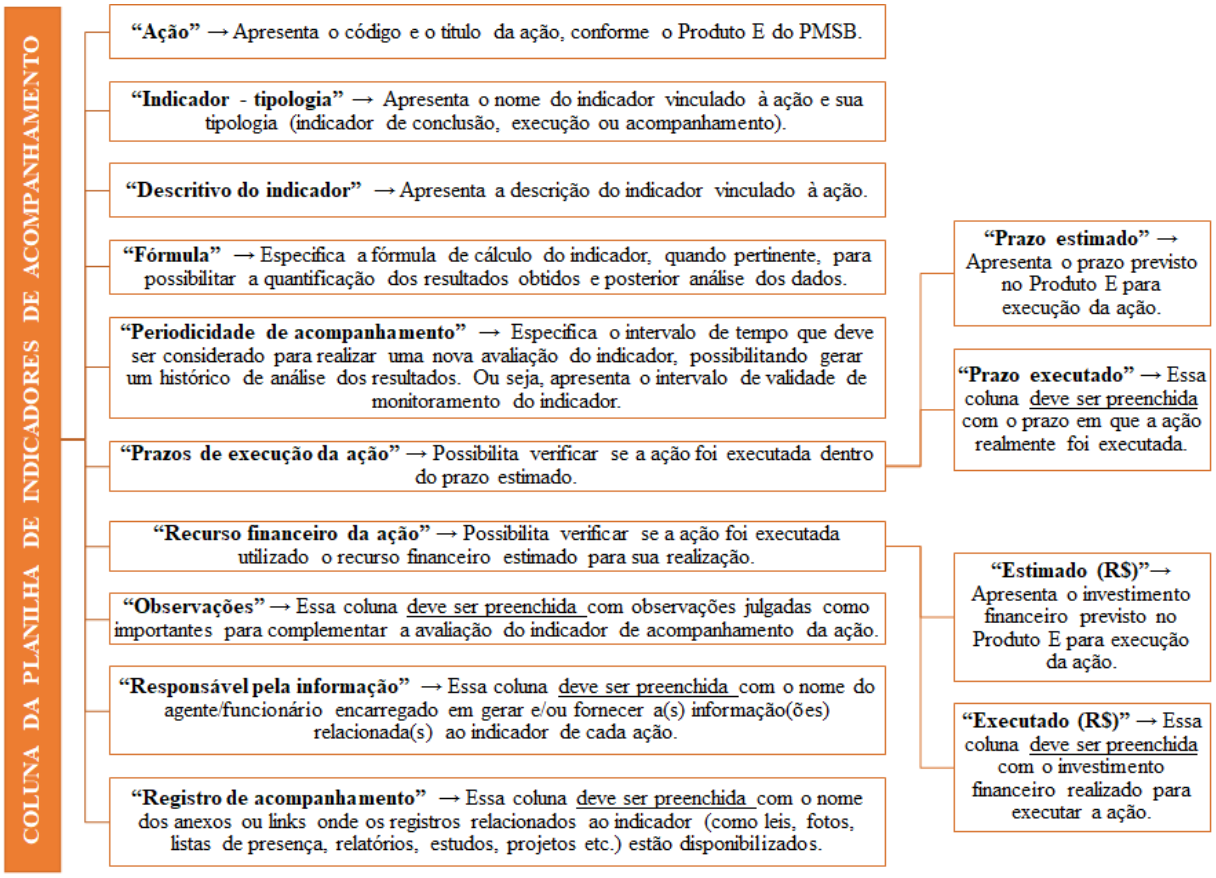
Indicador	Descrição	Equação/definição dos indicadores	Unidade	Periodicidade	Comentário	Fonte de dados para alimentar o indicador
ILURS$_{32}$	**Índice de comercialização de materiais recicláveis**	$\frac{\text{Quantidade de material reciclável comercializado (kg)}}{\text{Quantidade total de resíduos recicláveis recuperados (kg)}} \times 100$	%	Mensal	É recomendado que o município faça mensalmente o acompanhamento, registro e análise do volume de materiais recicláveis recuperados no município e os custos de operação e receitas referente à comercialização de materiais recicláveis recuperados.	Registros da Prefeitura e prestadoras de serviços
ILURS$_{33}$	**Frequência de coleta domiciliar (porta a porta)**	Frequência de coleta por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Especificação da frequência de coleta em: i) diária, ii) duas vezes por semana; iii) três vezes por semana; iv) uma vez por semana; v) quinzenal; (vi) mensal.	Preenchimento correto e regular das planilhas de indicadores de ações – Item 4

4. INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DE EXECUÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB

No Produto E do PMSB de Delfinópolis foram apresentadas ações para serem executadas almejando-se a efetivação dos programas de desenvolvimento institucional, de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de águas pluviais e drenagem, e de gestão integrada de resíduos sólidos. Desta forma, com a finalidade de auxiliar o acompanhamento da execução das ações propostas no Produto E, são apresentados indicadores de acompanhamento (Tabela 10 a Tabela 14), vinculados a cada uma das ações previstas para serem realizadas ao longo do horizonte de planejamento do PMSB. Juntamente com o Produto F, tais tabelas são disponibilizadas em formato de planilhas editáveis, do *software* Excel, para que um ou mais funcionários do órgão gestor municipal responsável pelo acompanhamento da implementação do PMSB possa registrar passo a passo, na medida em que as ações forem planejadas, iniciadas, realizadas, executadas e/ou concluídas.

Na Figura 2 são apresentadas orientações sobre as planilhas, sendo destacados quais campos devem ser preenchidos pelo(s) responsável(is) por esta importante e essencial tarefa para a real implementação do PMSB, assim como os indicadores já citados no item 3.

Figura 2 – Preenchimento das planilhas de indicadores de acompanhamento das ações do PMSB



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2020

Cabe destacar que na coluna de especificação dos indicadores, a classificação adotada foi:

- Indicador de Conclusão: Se refere aquela ação que deve ser concluída para que outras possam ser implementadas e geralmente estão no prazo imediato como meta.
- Indicador de Acompanhamento: Se refere em ações que necessitam de acompanhamento sistemático, a exemplo das ações denominadas contínuas, indo além do horizonte de tempo do PMSB.

Nas tabelas a seguir, destacam-se em cor azul, os campos que deverão ser preenchidos pelo município.

4.1. Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Desenvolvimento Institucional

Tabela 10 - Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Desenvolvimento Institucional

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação		Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
								Estimado (R$)		Executado (R$)				
						Prazo estimado	Prazo executado	Anual	Total	Anual	Total			
A-IN1	Instituir, implementar e executar a Política Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)	Publicização da Lei de instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Saneamento Básico – IIN1	Conclusão e Acompanhamento	Não se aplica	Bimestral	Instituição da Política – Prazo imediato (2022) Execução da Política – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	Colocar data de conclusão	R$ -	R$ -					Registrar as datas de reuniões da Câmara
A-IN2	Instituir e fortalecer o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento Básico ou reformular outro Conselho já atuante no município para tratar do tema saneamento básico	Criação ou reformulação de Conselho Municipal de Saneamento – IIN2	Conclusão	Não se aplica	Anual	Criação Conselho – Prazo imediato (2022) Fortalecimento – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	Colocar a data de criação do conselho	R$ -	R$ -					Registrar as datas de reuniões da Câmara e registro das reuniões do Conselho
		Capacitações dos conselheiros – IIN3	Acompanhamento	Não se aplica	Bimestral		Colocar as datas das capacitações realizadas	R$ -	R$ -					Registrar as capacitações
A-IN3	Criar por meio de lei, o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB) e monitorar a aplicação dos seus recursos	Instituição do FMSB – IIN4	Acompanhamento	Não se aplica	Bimestral	Criação do Fundo – Prazo imediato (2022) Monitoramento do fundo – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	Colocar data criação do Fundo	R$ -	R$ -					Registrar e publicizar a instituição do Fundo Registrar o a aplicação do recurso por meio de relatórios anuais e dar publicidade aos relatórios
		Monitoramento da aplicação dos recursos do FMSB – IIN5	Acompanhamento	Alimentação/ano	Bimestral		Colocar as datas de conclusão dos relatórios de acompanhamento	R$ -	R$ -					
A-IN4	Alimentação de dados conforme periodicidade de cada indicador – IIN6	Alimentação de dados conforme periodicidade de cada indicador – IIN6	Acompanhamento	Alimentação/ano	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas por ano de preenchimento das planilhas	R$ -	R$ -					Registrar o acompanhamento do preenchimento das planilhas de indicadores
A-IN5	Revisar o PMSB, em compatibilidade com os instrumentos legais pertinentes	Publicização das revisões do PMSB – IIN7	Acompanhamento	Não se aplica	A cada 4 anos - Primeira em 2023	Ação intercalada a partir do curto prazo (2025; 2029; 2033; 2037; 2041)	Colocar as datas por ano de revisão	R$ 37.704,13	R$ 188.520,63					Registrar o acompanhamento do preenchimento das planilhas do PPA
A-IN6	Incluir todas as ações previstas nesse PMSB no Plano Plurianual (PPA), observando-se a programação das ações no PMSB	Alimentação do PPA conforme previsões do PMSB – IIN8	Acompanhamento	Não se aplica	A cada 4 anos	Ação intercalada a partir do prazo imediato (2022 2025; 2029; 2033; 2037; 2041)	Colocar as datas por ano de preenchimento das planilhas	R$ -	R$ -					Registrar o acompanhamento do preenchimento das planilhas do PPA
A-IN7	Informar corretamente dados anuais ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente aos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e manejo águas pluviais	Capacitação e alimentação correta do SNIS, anualmente – IIN9	Acompanhamento	Não se aplica	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	Colocar as datas por ano de preenchimento das planilhas	R$ -	R$ -					Registrar as capacitações e acompanhamento do preenchimento do Snis
A-IN8	Identificar e cadastrar os tipos de soluções em saneamento básico adotadas pelas famílias residentes no município, de modo a subsidiar a elaboração de projetos	Contratação de técnicos em saneamento - IIN10	Conclusão	Nº técnicos contratados ou designados/ componente	Bimestral	Ação intercalada, a partir do prazo imediato (2022; 2026; 2030; 2034)	Colocar as datas das contratações ou designações	R$ -	R$ -					Registrar o andamento das contrações ou designações
		Cadastro realizado IIN11	Conclusão	Cadastros por componente/ localidade/bairro	Bimestral		Colocar as datas dos cadastros realizados							Registrar o andamento dos cadastros por localidade ou bairro para cada componente
		Orientações periódicas à população - IIN12	Acompanhamento	Orientações/ domicílio/ano	Bimestral		Colocar as datas das orientações realizadas							Registrar as orientações realizadas por tipo e localidade

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação		Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo executado	Estimado (R$)			Executado (R$)			
								Anual		Total	Anual	Total		
A-IN9	Levantar informações sobre a população flutuante no município, a fim de subsidiar a revisão dos estudos de demanda dos serviços de saneamento básico e mantê-las atualizadas	Publicização de informações turísticas - IIN13	Acompanhamento	Lotação/ estabelecimento de hospedagem /evento	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão dos relatórios	R$ -		R$ -				Registrar as datas de publicação dos relatórios
A-IN10	Definir, implementar e manter canal de comunicação com a população sobre saneamento básico	Relatórios do canal de comunicação – IIN14	Acompanhamento	Não se aplica	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas dos relatórios	R$ -		R$ -				Registrar o andamento da utilização do canal de comunicação pela população: relatórios mensais, atendimentos, esclarecimentos
A-T01	Buscar integração entre as secretarias municipais para elaborar/revisar os instrumentos municipais de gestão territorial (lei de parcelamento e uso do solo, código de obras, código de posturas, plano de habitação, plano de regularização fundiária, etc)	Publicização de legislação sobre gestão territorial – IT01	Conclusão	Não se aplica	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão	R$ -		R$ -				Registrar as datas de aprovação dos instrumentos
A-T02	Instituir, implementar e manter fiscalização sobre a execução dos instrumentos normativos municipais referidos na ação A-T01	Relatórios periódicos – IT02	Acompanhamento	Fiscalização/ bimestre Colocar as datas das publicizações	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas das publicizações	R$ -		R$ -				Registrar as publicizações dos relatórios de fiscalização
A-T03	Promover a discussão sobre gestão sanitária e ambiental entre municípios limítrofes especialmente àqueles localizados na mesma bacia hidrográfica	Capacidade de articulação política dos agentes públicos – IT03	Acompanhamento	Reuniões/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar datas das reuniões	R$ -		R$ -				Registrar as reuniões como: principais pontos discutidos e acordados, locais, participações
A-IN11	Acompanhar os desdobramentos das alterações propostas na Lei Federal nº 14.026/2020	Relatórios periódicos – IIN15	Acompanhamento	Reuniões/ano	Bimestral	Imediato a Médio Prazo (2022 a 2033)	Colocar as datas das publicizações	R$ -		R$ -				Registrar as publicizações dos relatórios
A-IN12	Definir, estruturar e manter o órgão responsável pela gestão do saneamento básico no município	Criação ou restruturação de órgão para gestão dos serviços – IIN16	Conclusão	Não se aplica	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas de publicização por componente	R$ 332.509,95		R$ 6.377.689,05				Registrar o andamento da ação como: reuniões, deliberações etc
A-IN13	Realizar a ratificação do contrato entre município e Copasa para atendimento às alterações propostas pela Lei Federal nº 14.026/2020	Publicização do contrato – IIN17	Conclusão	Não se aplica	Anual	Imediato (2022)	Colocar as datas das publicizações	R$ -		R$ -				Registrar as publicizações do contrato
A-IN14	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de abastecimento de água nas áreas fora da abrangência da Copasa e da empresa Ativa Consultoria e Projetos, bem como para os serviços de esgotamento sanitário em todos os distritos (com exceção da Sede) e comunidades rurais, incluindo consulta à população e publicidade da definição	Definição modelo de prestação de serviços de saneamento e publicização – IIN18	Conclusão	Alternativas/ componente	Bimestral	Imediato (2023 a 2024)	Colocar datas de definição da prestação por componente	R$ -		R$ -				Registrar o andamento dos estudos como: reuniões, deliberações
A-IN15	Definir e estruturar órgão(s) responsável(is) pela fiscalização, avaliação e regulação dos serviços públicos de saneamento básico, com exceção dos serviços prestados pela Copasa, já regulados pelas Arsae-MG	Criação ou restruturação de órgão de fiscalização, avaliação e regulação dos serviços – IIN19	Conclusão	Não se aplica	Semestral	Imediato a curto Prazo (2022 a 2027)	Colocar as datas de publicização por componente	R$ -		R$ -				Registrar o andamento da ação como: reuniões, deliberações etc
A-IN16	Realizar estudo para definição da melhor alternativa para prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais atualmente ofertados pela Prefeitura Municipal, considerando a viabilidade técnica e econômica, seguindo o princípio da universalização do acesso	Definição modelo de prestação de serviços de saneamento e publicização – IIN20	Conclusão	Alternativas/ componente	Bimestral	Imediato (2023 a 2024)	Colocar datas de definição da prestação por componente	R$ -		R$ -				Registrar o andamento dos estudos como: reuniões, deliberações

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação		Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo executado	Estimado (R$)						
								Anual		Total		Anual	Total	
A-IN17	Participar e fortalecer os consórcios intermunicipais para a prestação, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços de saneamento básico	Adesão consorciada e publicização dos atos normativos – IIN21	Acompanhamento	Não se aplica	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (2022)	Colocar datas de publicizações legais	R$	-	R$	-			Registrar o andamento até a publicização por consórcio como: reuniões, atos, assinaturas
A-IN18	Elaborar, instituir e implementar regulamentos específicos sobre a prestação de serviços de saneamento, abordando normativas para os quatro componentes do saneamento básico	Criação de regulamentos e normativas e suas publicizações – IIN22	Conclusão (Elaboração e Instituição) e Acompanhamento (Implementação)	Não se aplica	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas das publicizações	R$	-	R$	-			Registrar o andamento da ação como: reuniões, deliberações etc.
A-IN19	Estabelecer capacitação periódica para pessoal efetivo da Prefeitura Municipal, pessoal contratado e empresas terceirizadas prestadoras de serviços de saneamento básico	Capacitações periódicas – IIN23	Acompanhamento	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas das capacitações realizadas	R$	5.000,00	R$	90.000,00			Registrar as capacitações realizadas como: pessoal, temas, carga horária etc
A-IN20	Desenvolver estudos para elaboração e implementação de modelos de cobrança para os serviços relativos aos quatro componentes do saneamento básico, atentos ao princípio da acessibilidade econômico-financeira das populações urbanas e rurais do Município e revisão das atuais metodologias utilizadas	Estudos para implementação gradativa e divulgação – IIN24	Conclusão	Estudo por componente/ semestre	Bimestral	Imediato (2022)	Colocar as datas de entrega dos estudos e divulgações à população	R$	36.814,80	R$	36.814,80			Registrar andamento dos estudos e como foram as divulgações à população: audiências públicas, reuniões, modalidades
A-IN21	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	Implementação gradativa da cobrança de resíduos e manutenção – IIN25	Conclusão	Cobrança por componente/ano	Bimestral	Implementação – Prazo imediato (2022) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	Colocar as datas de início da cobrança por componente	R$	-	R$	-			Registrar o andamento da ação como: implantação da cobrança, retorno da população
A-IN22	Implementação e manutenção da cobrança pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água aplicada nas comunidades rurais não atendidas pela Copasa e Ativa Consultoria e Projetos, a partir das definições resultantes da revisão das metodologias existentes	Implementação gradativa da cobrança de água e manutenção – IIN26	Conclusão	Cobrança por componente/ano	Bimestral	Implementação – Prazo imediato (2022) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2022)	Colocar as datas de início da cobrança por componente	R$	-	R$	-			Registrar o andamento da ação como: implantação da cobrança, retorno da população
A-IN23	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário nas áreas fora da abrangência da Copasa, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	Implementação gradativa da cobrança de esgoto e manutenção – IIN27	Conclusão	Cobrança por componente/ano	Bimestral	Implementação – Curto Prazo (2025) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2025)	Colocar as datas de início da cobrança por componente	R$	-	R$	-			Registrar o andamento da ação como: implantação da cobrança, retorno da população
A-IN24	Implementar e manter a cobrança pela prestação dos serviços públicos de manejo de águas pluviais, considerando a adequação progressiva e gradual dos serviços e a universalização do acesso	Implementação gradativa da cobrança de MAP e manutenção – IIN28	Conclusão	Cobrança por componente/ano	Bimestral	Implementação – Curto Prazo (2025) Manutenção da cobrança a partir da implementação – Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2025)	Colocar as datas de início da cobrança por componente	R$	-	R$	-			Registrar o andamento da ação como: implantação da cobrança, retorno da população
A-IN25	Criar e divulgar para a população o direito à tarifa social para as famílias de baixa renda	Estudos, cadastro e divulgação da tarifa social – IIN29	Acompanhamento	Não se aplica	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas de entrega dos estudos, cadastro e divulgação	R$	-	R$	-			Registrar o andamento da ação como: estudos realizados, cadastro das pessoas e como foi realizada a divulgação do direito
A-IN26	Acompanhar fontes de financiamento para captação de recursos em saneamento básico	Relatórios de buscas de financiamento – IIN30	Acompanhamento	Relatórios/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas dos relatórios	R$	-	R$	-			Registrar sobre a elaboração dos relatórios como: canais de busca, direcionamentos, recursos, editais
A-IN27	Estruturar, implementar e manter um Programa Permanente de Educação Popular em Saneamento Básico	Capacitações periódicas – IIN31	Acompanhamento	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das capacitações realizadas	R$	25.000,00	R$	475.000,00			Registrar as capacitações como: local definido, pessoas, tema, carga horária etc.

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação		Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo executado	Estimado (R$)			Executado (R$)			
								Anual		Total	Anual	Total		
A-IN28	Realizar acompanhamento da implantação e utilização das soluções sanitárias propostas, bem como mapear a incidência de doenças relacionadas à ausência ou inutilização destas	Mapeamento de doenças – IIN32	Acompanhamento	Nº de casos registrados/ comunidade	Anual	Ação contínua, a partir do prazo imediato (2023)	Colocar as datas por ano de preenchimento das planilhas	R$	-	R$	-			Registrar o número de casos de doenças identificadas, por tipo de doença e por comunidade
A-IN29	Instituir legislação para acompanhamento da implantação e operação de novos cemitérios e dos já existentes	Publicização de legislação sobre implantação e operação de cemitérios – IIN33	Conclusão	Não se aplica	Anual	Imediato (2022)	Colocar as datas das publicizações	R$	-	R$	-			Registrar as publicizações

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

4.2. Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Abastecimento de Água

Tabela 11 - Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Abastecimento de Água

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Executado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-AA1	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	Cadastro técnico de redes de distribuição de água (Prefeitura) - IAA1	Conclusão (cadastro inicial) e Acompanhamento (atualizações)	Cadastro/sistema	Semestral	Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão Manter atualizado	-	-					Registrar o andamento da execução do cadastro e atualizações
A-AA2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas coletivos de abastecimento de água, com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal, para os casos em que há concessão da prestação dos serviços (atualmente na Sede Municipal para a Copasa e nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra para a Ativa)	Repasse à Prefeitura de cadastro técnico atualizado das redes de distribuição de água por prestador – IAA2	Acompanhamento	Cadastro/sistema	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão Manter atualizado	-	-					Registrar o andamento da execução do cadastro e atualizações
A-AA3	Elaborar e manter atualizado o Plano de Segurança da Água (PSA) dos sistemas de abastecimento de água (SAAs)	PSA elaborado e atualizado – IAA3	Conclusão (Elaboração) e Acompanhamento (atualização)	PSA/sistema	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar data de conclusão do PSA Manter atualizado	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00					Registrar as etapas de elaboração do PSA e suas revisões
A-AA4	Elaborar e manter atualizado manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	Publicização dos manuais – IAA4	Conclusão	Manual/ tipo de operação/sistema	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data da conclusão dos manuais Manter atualizado	-	-					Registrar o acompanhamento da elaboração, publicizações e atualizações
A-AA5	Implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos SAAs, por parte do prestador	Implementação e divulgação dos manuais – IAA5	Acompanhamento	Implementação/prestador	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das implementações realizadas e divulgações	-	-					Registrar as capacitações e acompanhamento da implementação dos manuais e respectivas divulgações
A-AA6	Solicitar ao prestador de serviços (Copasa, Ativa ou outros que venham a ser definidos) os dados operacionais referentes aos SAAs para as revisões referentes a este PMSB	Relatórios informativos dos sistemas por prestador – IAA6	Conclusão	Relatório/prestador	Anual	Ação intercalada, a partir do prazo imediato (2023; 2027; 2031; 2035; 2039)	Colocar as datas das publicizações	-	-					Registrar as publicizações
A-AA7	Capacitar, continuamente, a população sobre cuidados com a água ofertada e com a solução adotada em seu domicílio	Capacitações periódicas abastecimento – IAA7	Acompanhamento	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das capacitações realizadas	-	-					Registrar as capacitações como: local definido, pessoas, tema, carga horária, etc
A-AA8	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação do volume de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Estudos e projetos de ampliação de volume de captação – IAA8	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Imediato (2023)	Colocar as datas de conclusão por localidade	-	-					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-AA9	Realizar estudos e respectivos projetos para a ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	Estudos e projetos de ampliação da reservação – IAA9	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Imediato (2023)	Colocar as datas de conclusão por localidade	-	-					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-AA10	Realizar estudos de verificação das causas de intermitências e outras fragilidades na distribuição de água do SAA de Bela Mansão, e no caso de identificação de problema estrutural, realizar estudo e projeto para solução do problema identificado	Estudos e projetos de verificação das causas de intermitência e fragilidades na distribuição – IAA10	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Imediato (2024)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-AA11	Realizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	Estudos e projetos de implantação de solução de tratamento de água – IAA11	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Imediato (2024)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-AA12	Realizar estudos e respectivos projetos para substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	Estudos e projetos de substituição de rede de distribuição – IAA12	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Imediato (2023)	Colocar as datas de conclusão por localidade	-	-					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade

	Ação	Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Executado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-AA13	Executar projeto de ampliação da capacidade de captação de água para os SAAs de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Execução de projetos de ampliação de volume de captação - IAA13	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto prazo (2025 e 2026)	Colocar as datas das execuções por localidade	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA14	Executar projetos de ampliação da reservação de água do SAA de Babilônia	Execução de projetos de ampliação de reservação – IAA14	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Imediato (2024)	Colocar as datas das execuções por localidade	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA15	Executar projetos de adequação do SAA de Bela Mansão, conforme os problemas identificados	Execução de projetos de adequação na distribuição conforme fragilidades – IAA15	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto prazo (2025)	Colocar as datas das execuções por localidade	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA16	Executar projetos de implantação de solução coletiva de tratamento de água para o sistema de Bela Mansão	Execução de projetos de implantação de solução coletiva de tratamento – IAA16	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto prazo (2027 e 2028)	Colocar as datas das execuções por localidade	R$ 9.107,16	R$ 18.214,31					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA17	Executar projeto de substituição de parte da rede de distribuição do SAA de Delfinópolis	Execução de projetos de substituição de rede de distribuição – IAA17	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto prazo (2025 a 2027)	Colocar as datas das execuções por localidade	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA18	Buscar parcerias para o tratamento de água em âmbito intradomiciliar (filtração intradomiciliar, aplicação de cloro e outros) pelos moradores	Execução de projetos de soluções de tratamento da água no domicílio – IAA18	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Imediato a longo prazo (2024 a 2041)	Colocar as datas das execuções por localidade	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA19	Buscar parcerias para a implantação de soluções para captação e armazenamento de água da chuva, como forma complementar de abastecimento de água nas residências do município	Execução de projetos de soluções para captação de água da chuva - IAA19	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto a longo prazo (2025 a 2041)	Colocar as datas das execuções por localidade	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-AA20	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de abastecimento de água existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	Capacitações colaboradores dos sistemas AA - IAA20	Acompanhamento	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas dos relatórios	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00					Registrar as capacitações realizadas como: pessoal, temas, carga horária etc.
A-AA21	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre condições estruturais de todos os sistemas de abastecimento existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	Cadastro de estruturas - IAA21 Estudos, projetos substituição equipamentos e peças sistemas - IAA22	Acompanhamento	Cadastro/Localidade	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas dos relatórios	-	-					Registrar andamento do cadastro por localidade
A-AA22	Realizar manutenção/revitalização contínua em todos os sistemas de abastecimento de água, nas localidades urbanas e rurais, conforme cadastro previsto na ação A-AA28	Manutenções sistemas – IAA23	Acompanhamento	Manutenção/localidade	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2025)	Colocar as datas de manutenções por localidade	R$ 2.347,21	R$ 39.902,49					Registrar o andamento das manutenções por localidade
		Revitalização por sistema - IAA24	Acompanhamento	Revitalização/Localidade	Semestral		Colocar as datas das revitalizações por localidade							Registrar sobre as revitalizações como: localidade, atividades, equipe necessária etc.
		Proteção por ponto de captação – IAA25	Acompanhamento	Pontos protegidos/localidade	Semestral		Colocar as datas das ações de proteção por localidade							Registrar sobre as ações de proteção como: localidade, atividades, equipe necessária etc.
A-AA23	Realizar a regularização ambiental do sistema de abastecimento de água sob responsabilidade da Copasa e dos sistemas sob responsabilidade da Ativa, para atendimento da demanda atual e futura	Captações dos sistemas outorgadas - Copasa/Ativa – IAA26	Conclusão	Outorgas e cadastro/sistema	Semestral	Imediato prazo (2023 a 2024)	Colocar as datas das licenças ambientais por sistema	-	-					Registrar o andamento das licenças ambientais por sistema e por localidade
A-AA24	Realizar a regularização ambiental do sistema gerenciado pela Prefeitura Municipal em Bela Mansão	Captações dos sistemas outorgadas Prefeitura – IAA27	Conclusão	Outorgas e cadastro/sistema	Semestral	Imediato (2024)	Colocar as datas das licenças ambientais por sistema	R$ 15.000,00	R$ 15.000,00					Registrar o andamento das licenças ambientais por sistema e por localidade

	Ação	Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Executado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-AA25	Realizar levantamento de todos os usuários de recursos hídricos do município, orientando e acompanhando os usuários sobre a necessidade de regularização (outorga ou certidão de uso insignificante)	Levantamento usuários de recursos hídricos - IAA28	Acompanhamento	Usuários/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas dos levantamentos por localidade	-	-					Registrar os levantamentos por localidade
		Acompanhamento cadastro/outorga - IAA29	Acompanhamento	N° de cadastros ou outorgas/localidade	Semestral		Colocar as datas dos cadastros/outorgas por localidade							Registrar o andamento dos cadastros/outorgas por localidade
A-T4	Incentivar a proteção de nascentes, matas ciliares e Áreas de Preservação Permanente (APPs) existentes no município	Campanhas periódicas – IT04	Acompanhamento	Campanhas/ano/ localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das campanhas realizadas por localidade	-	-					Registrar as campanhas como: local, pessoal, atividades realizadas etc.
A-AA26	Elaborar e executar planos de gerenciamento de resíduos sólidos para as ETAs de Delfinópolis, Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, com respectiva destinação adequada de resíduos gerados nesses locais	PGRS elaborados – IAA30	Conclusão	PGRS/sistema de tratamento	Semestral	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2025)	Colocar as datas de conclusão por sistema	-	-					Registrar o andamento do plano e a publicização por sistema
A-AA27	Implantar equipamentos de micromedição na comunidade de Bela Mansão	Micromedição - sistemas coletivos – IAA31	Conclusão	Economias ou ligações micromedidas/localidade	Anual	Curto prazo (2028 e 2029)	Colocar as datas de instalação por localidade Manter atualizado	R$ 11.900,00	R$ 23.800,00					Registrar o andamento das instalações de micromedição por localidade
A-AA28	Implantar equipamentos de macromedição nos sistemas coletivos da Sede Municipal, de Babilônia, Olhos D'Água da Canastra e Bela Mansão	Macromedição - sistemas coletivos – IAA32	Conclusão	Sistema macromedido/localidade	Anual	Curto prazo (2027)	Colocar as datas de instalação por sistema Manter atualizado	R$ 7.500,00	R$ 7.500,00					Registrar o andamento das instalações de macromedição por sistema
A-AA29	Elaborar e executar o Plano de Controle de Perdas (PCP) dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	Índices de perdas por sistema - IAA33	Acompanhamento	Redução do índices perdas por sistema/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2028) - Sistema de responsabilidade da Prefeitura Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024) - Sistema de responsabilidade dos prestadores	Colocar as datas de entrega do plano por sistema Manter atualizado com os índices de perda	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00					Registrar o andamento da elaboração do plano por localidade e registar os índices de perda
A-AA30	Capacitar profissionais e adquirir equipamentos para identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Copasa, Ativa e Prefeitura Municipal	Capacitações periódicas – IAA34	Acompanhamento	Capacitações/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2028) - Sistema de responsabilidade da Prefeitura	Colocar as datas das capacitações realizadas	-	-					Registrar as capacitações realizadas como: pessoal, carga horária etc.
		Aquisição equipamentos caça vazamentos – IAA35	Conclusão	Equipamentos/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo curto (iniciando em 2024) - Sistema de responsabilidade dos prestadores	Colocar as datas de aquisição dos equipamentos							Registrar a necessidade de aquisição de equipamentos caça vazamentos
A-AA31	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas de abastecimento de água, abordando o consumo consciente, necessidade de manutenção nos equipamentos intradomiciliares e fraudes no consumo	Campanhas periódicas – IAA36	Acompanhamento	Campanhas/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das capacitações	-	-					Registrar as capacitações como: local definido, pessoas, tema, carga horária, atividades realizadas etc.
A-AA32	Elaborar e implementar normativas para implantação e/ou ampliação de controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água	Publicização de normativa municipal – IAA37	Conclusão (elaboração) e Acompanhamento (implementação)	Não se aplica	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar a data de publicização da normativa	-	-					Registrar o andamento da elaboração até a publicização da normativa municipal

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Executado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-AA33	Implantar e/ou ampliar o controle e vigilância de qualidade da água nos sistemas coletivos e soluções individuais de abastecimento de água, conforme normativas elaboradas por meio da ação A-AA-42	Controle e vigilância da qualidade da água tratada – IAA38	Acompanhamento	Melhora potabilidade por sistema/ano	Anual	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2027)	Colocar a data de implantação e manter atualizado	R$ 24.000,00	R$ 360.000,00					Registar o andamento da implantação e os índices de melhora da qualidade da água
A-AA34	Difundir informações para incentivar a ligação intradomiciliar à rede de distribuição do abastecimento	Divulgação informações – IAA39	Acompanhamento	Divulgação/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas de divulgação	-	-					Registrar as divulgações: quem , como e para quem foram divulgadas

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

4.3. Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Esgotamento Sanitário

Tabela 12 - Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Esgotamento Sanitário

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Estimado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-ES1	Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital dos sistemas de esgotamento gerenciados pela Prefeitura Municipal nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, assim como das ligações e economias	Cadastro do sistema coletor de esgoto – IES1	Conclusão (cadastro inicial) e Acompanhamento (atualizações)	Cadastro/sistema	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão Manter atualizado	-	-					Registrar o andamento da execução do cadastro e atualizações
A-ES2	Manter atualizado o cadastro técnico e mapeamento digital do sistema coletivo de esgotamento de Delfinópolis (que atende a Sede), com respectivo repasse do cadastro à Prefeitura Municipal	Atualização do cadastro do sistema coletor de esgoto – IES2	Acompanhamento	Cadastro/sistema	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão Manter atualizado	-	-					Registrar o andamento da execução do cadastro e atualizações
A-ES3	Cadastrar e manter atualizadas as informações sobre as formas de esgotamento sanitário adotadas na área urbana e rural, bem como sobre as condições físicas e estruturais das unidades e equipamentos	Cadastro e mapeamento das soluções de esgotamento, por prestador – IES3	Conclusão (cadastro inicial) e Acompanhamento (atualizações)	Localidade/município	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar data de conclusão Manter atualizado	-	-					Registrar as etapas de elaboração do PSA e suas revisões
A-ES4	Elaborar e implementar manuais de operação, manutenção e monitoramento dos sistemas, por parte do prestador	Publicização dos manuais – IES4	Conclusão	Manual/ tipo de operação/sistema	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas de conclusão	-	-					Registrar o acompanhamento da elaboração e publicizações
		Implementação e divulgação dos manuais – IES5	Acompanhamento	Implementação/prestador	Bimestral		Colocar data das implementações realizadas e divulgações							Registrar o acompanhamento das atualizações
A-ES5	Capacitar, continuamente, a população sobre a operação, manutenção e monitoramento de tecnologias sociais de esgotamento sanitário	Capacitações periódicas tecnologias sociais ES – IES6	Conclusão	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2023)	Colocar as datas de conclusão por localidade	-	-					Registrar as capacitações como: local definido, pessoas, tema, carga horária, etc
A-ES6	Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica e elaborar projetos para implantação de sistemas coletivos ou soluções individuais de esgotamento sanitário, com tratamento adequado, para as localidades rurais de Delfinópolis	Estudos e projetos de implantação de novos sistemas e soluções de ES – IES67	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Semestral	Imediato prazo (2023 - 2024)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-ES7	Realizar estudo e respectivo projeto para ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis, para atendimento de toda a população na área de abrangência	Estudos e projetos de ampliação de rede coletora de ES – IES8	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Semestral	Imediato (2023)	Colocar as datas de conclusão por localidade	-	-					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-ES8	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para implantação de solução de tratamento de esgoto sanitário nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	Estudos e projetos de solução de tratamento de ES – IES9	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Semestral	Imediato (2024)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-ES9	Realizar ou atualizar estudos e respectivos projetos para ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgoto de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Estudos e projetos de ampliação e adequação de sistemas coletores de ES – IES10	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Semestral	Imediato (2024)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-ES10	Executar projetos de implantação de sistema(s) coletivo(s) de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6, incluindo a regularização ambiental destes	Implantação de novos sistema de esgotamento sanitário – IES11	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto a médio prazo (2025 a 2031)	Colocar a data de conclusão	R$ 77.106,78	R$ 539.747,49					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-ES11	Executar projetos de implantação e/ou adequação de soluções individuais de esgotamento sanitário, conforme alternativa e locais indicados a partir dos estudos da ação A-ES6	Implantação/adequação de soluções individuais de ES - IES12	Conclusão	Atendimento/domicílio	Anual	Curto a longo prazo (2023 a 2034)	Colocar as datas das implantações por domicílio	R$ 80.445,74	R$ 965.348,83					Registrar o andamento de atendimento da demanda por domicílio
A-ES12	Executar projetos de ampliação da rede coletora de esgotos do SES de Delfinópolis	Ampliação de rede coletora de ES - IES13	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Imediato a curto prazo (2024 a 2029)	Colocar a data de conclusão	-	-					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade

	Ação	Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Estimado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-ES13	Executar projeto de implantação de solução de tratamento de esgoto nos distritos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra, que já possuem rede coletora implantada	Implantação de solução de tratamento de ES – IES14	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto prazo (2025 a 2029)	Colocar a data de conclusão	R$ 680.745,51	R$ 3.403.727,54					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-ES14	Executar projetos de ampliação e adequação dos sistemas coletores de esgotos de Babilônia e Olhos D'Água da Canastra	Adequação de sistema coletor – IES15	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto a longo prazo (2027 a 2029)	Colocar a data de conclusão	R$ 206.270,94	R$ 618.812,81					Registrar o andamento de atendimento da demanda por localidade
A-ES15	Adquirir geradores de energia elétrica para ser usado em situações emergenciais nos SESs	Aquisição de geradores de energia - ES16	Conclusão	Aquisições/sistema	Semestral	Médio prazo (2030 e 2031)	Colocar a data de aquisição e de instalação	-	-					Registrar a data de aquisição e instalação
A-ES16	Capacitar, periodicamente, os colaboradores responsáveis pela manutenção e conservação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município, nas localidades urbanas e rurais	Capacitações periódicas colaboradores - IES17	Acompanhamento	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	Colocar as datas das capacitações realizadas	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00					Registrar as capacitações realizadas como: pessoal, temas, carga horária etc.
A-ES17	Realizar manutenção/revitalização dos sistemas e soluções de esgotamento sanitário gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela Copasa, conforme cadastro, levantamentos e estudos	Manutenção dos sistemas de ES – IES18	Acompanhamento	Manutenção/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do médio prazo (iniciando em 2030)	Colocar as datas de manutenções por localidade	R$ 129.548,04	R$ 1.554.576,50					Registrar o andamento das manutenções por localidade
A-ES18	Elaborar e executar projetos para reduzir o consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo as novas instalações	Elaboração de projetos de redução do consumo de energia – IES19	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Longo prazo (2034 e 2035)	Colocar as datas de conclusão por localidade	-	-					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
		Execução de projetos de redução do consumo de energia - IES20	Conclusão	Redução consumo energia elétrica/sistema	Bimestral		Colocar as datas de execução por sistema							Registrar o andamento da elaboração do plano por sistema e registar os índices de redução do consumo de energia elétrica
A-ES19	Realizar a regularização ambiental de todos os sistemas de esgotamento sanitário do município (atuais e futuros)	Regularização ambiental - IES21	Conclusão	Licença ambiental/sistema	Semestral	Curto prazo (2025 e 2026)	Colocar as datas de obtenção das licenças por sistema	-	-					Registrar o andamento das licenças ambientais por sistema e por localidade
A-ES20	Realizar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do município	Destinação adequada de resíduos da (s) ETE(s) – IES22	Conclusão	Licença ambiental/sistema	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar a data de conclusão	-	-					Registrar o local, quantidade da destinação ambientalmente adequada do lodo da ETE
A-ES21	Solicitar outorgas para lançamento de efluentes dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	Outorgas lançamento de efluentes – IES23	Conclusão	Outorgas/sistema	Semestral	Curto prazo (2025)	Colocar as datas de obtenção da outorga por sistema	R$ 12.506,43	R$ 12.506,43					Registrar o andamento das outorgas por sistema e por localidade
A-ES22	Elaborar normativas e manuais para implantação e/ou adequação de controle e monitoramento dos sistemas coletivos e soluções individuais de esgotamento sanitário	Publicização de normativas municipais – IES24	Conclusão	Não se aplica	Semestral	Imediato prazo (2023)	Colocar a data de publicização da normativa	-	-					Registrar o andamento da elaboração até a publicização da normativa municipal
A-ES23	Implantar e/ou adequar controle e monitoramento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e das novas instalações, e respectivos corpos d'água receptores	Controle e monitoramento de efluente e corpos d'água receptores– IES25	Acompanhamento	Controle por sistema/ano	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2027)	Colocar as datas dos monitoramentos	R$ 14.400,00	R$ 216.000,00					Registar o monitoramento do efluente como: parâmetros, redução carga orgânica, etc.
A-ES24	Realizar campanhas para sensibilização da população atendida por todos os sistemas coletivos de esgotamento sanitário, buscando incentivar a ligação intradomiciliar à rede coletora	Campanhas periódicas ligação rede coletora – IES26	Acompanhamento	Campanhas/ano/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	Colocar as datas das campanhas realizadas por localidade	-	-					Registrar as campanhas como: local, pessoal, atividades realizadas etc.
A-ES25	Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos de águas pluviais na rede coletora de esgotos	Fiscalização ligações clandestinas - IES27	Acompanhamento	Fiscalização/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	Colocar as datas das fiscalizações realizadas por localidade	-	-					Registrar os locais com lançamento clandestino identificados e ações realizadas

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

4.4. Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Tabela 13 - Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação		Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo executado	Estimado (R$)		Executado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-MP1	Buscar financiamento e parceria para elaboração do Plano Diretor de Drenagem (PPD)	Apresentação do plano – IMP1	Acompanhamento	Publicizações/ano	Anual	Imediato a Curto prazo (2022 a 2026)	Colocar data de publicizações Manter atualizado	-	-					Registrar as publicizações: reuniões Câmara, nº legislação, etc.
A-MP2	Estimular a criação e adoção de procedimentos, projetos e tecnologias baseadas na natureza para manejo das águas pluviais	Publicizações de normativas municipais de novas estratégias – IMP2	Acompanhamento	Publicizações/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2023)	Colocar data de publicizações Manter atualizado	-	-					Registrar as publicizações: reuniões Câmara, nº legislação, etc.
A-MP3	Buscar parcerias para elaboração e execução de projetos para aumentar/facilitar a infiltração no solo e a captação das águas pluviais no interior dos domicílios (terreirão, calçadão, barraginhas)	Publicizações de normativas municipais de novas concepções – IMP3	Acompanhamento	Plano/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	Colocar as datas de entrega de planos	R$ 5.000,00	R$ 90.000,00					Registrar o andamento das elaborações do plano por unidade de saúde
A-MP4	Elaborar Plano de Manutenção Preventiva e respectivos manuais operativos das infraestruturas de drenagem e manejo de águas pluviais	Publicização dos manuais – IMP4	Conclusão	Manual/ tipologia	Anual	Curto prazo (2025)	Colocar data da conclusão dos manuais Manter atualizado	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00					Registrar o acompanhamento das elaborações dos manuais e suas publicizações
A-MP5	Realizar a manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de retenção (grades das bocas de lobo) e dos sistemas de micro e macrodrenagem com frequência apropriada.	Manutenções periódicas – IMP5	Acompanhamento	Manutenção/localidade ou trecho	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2023)	Colocar as datas das manutenções realizadas	-	-					Registrar as manutenções: onde, como, equipe, materiais, equipamentos
A-T5	Realizar a manutenção periódica das estradas vicinais de terra	Limpeza e manutenções periódicas – IT06	Acompanhamento	Limpeza manutenção/localidade ou bairro ou área	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (Iniciando em 2024)	Colocar data das atividades realizadas Manter atualizado	-	-					Registrar as atividades realizadas como: onde, como, equipe etc.
A-MP6	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nas estradas vicinais, em localidades que demandam este serviço	Estudos e projetos estradas vicinais – IMP7	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Semestral	Curto prazo (2025 a 2026)	Colocar as datas das entregas dos estudos e projetos	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00					Registar o andamento dos estudos e projetos: quem elaborou, direcionamento etc.
A-MP7	Realizar cadastramento da rede de drenagem e manejo das águas pluviais do município, mapeando equipamentos de micro e macrodrenagem (rede, boca de lobo, galerias, bueiros e outros) e estruturas de infiltração e de captação e contenção de água pluviais	Cadastro Realizado – IMP8	Conclusão	Cadastro/Localidade	Bimestral	Imediato a curto prazo (2024 a 2025)	Colocar data da entrega do cadastro por localidade	-	-					Registrar o andamento do cadastro por localidade
A-MP8	Realizar estudos e respectivos projetos para a implantação do sistema de manejo das águas pluviais nos locais que demandam deste serviço	Estudos e projetos implantação sistemas - IMP9	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Imediato a curto prazo (2024 a 2025)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-MP9	Realizar estudos e respectivos projetos para ampliação e/ou substituição de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nas áreas que demandam deste serviço	Estudos e projetos ampliação/substituição de sistemas - IMP10	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Curto prazo (2026)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 40.000,00	R$ 40.000,00					Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-MP10	Executar a implantação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP8	Implantação sistemas - IMP11	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto a médio prazo (2027 até 2031)	Colocar as datas das implantações por localidade	R$ 194.137,35	R$ 970.686,76					Registrar o andamento das implantações: onde, rede, microdrenagem, macrodrenagem, equipe, etc.
A-MP11	Executar a ampliação e/ou substituição do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, conforme estudo e projeto da ação A-MP9	Ampliação/Substituição de sistemas - IMP12	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto a médio prazo (2027 até 2036)	Colocar as datas das implantações por localidade	R$ 485.343,38	R$ 4.853.433,80					Registrar o andamento das implantações: onde, rede, microdrenagem, macrodrenagem, equipe, etc.
A-MP12	Implantar equipamentos de drenagem pluvial nas estradas vicinais e bairros rurais do município, conforme estudos realizados na Ação A-MP6	Implantação e ampliação de sistemas MP - IMP13	Conclusão	Atendimento/localidade	Anual	Curto prazo (2025 até 2028)	Colocar as datas das implantações por localidade	R$ 273.612,38	R$ 1.094.449,50					Registrar o andamento das implantações: onde, rede, microdrenagem, macrodrenagem, equipe, etc.
A-MP13	Realizar mapeamento para identificação das causas de ocorrência de alagamentos na Sede Municipal e distrito de Olhos D'água da Canastra	Mapeamento realizado - IMP14	Conclusão	Mapeamento/localidade/bairro	Bimestral	Imediato (2024)	Colocar as datas dos mapeamentos por localidade	-	-					Registrar o andamento dos mapeamentos

A-MP14	Realizar estudos para estabelecer medidas de controle dos principais pontos críticos (inundações e/ou alagamentos) localizados no município	Estudos e projetos de riscos – IMP15	Conclusão	Estudos e projetos/localidade	Bimestral	Curto prazo (2025 a 2026)	Colocar as datas de conclusão por localidade	R$ 20.000,00	R$ 40.000,00	Registrar o andamento dos estudos e projetos por localidade
A-MP15	Implantar medidas e acompanhar para evitar o aparecimento de novas zonas críticas de inundação e /ou alagamento, bem como eliminar e/ou controlar/reduzir as existentes	Medidas implantadas - IMP16	Conclusão	Medidas/localidade	Anual	Implantar medidas - Curto Prazo (2025 a 2028) Controle - Ação contínua a partir do curto prazo (Iniciando em 2025)	Colocar as datas medidas implantadas por localidade	R$ 50.000,00	R$ 200.000,00	Registrar o andamento da implantação das medidas por localidade: onde, como, equipe
A-MP16	Implantar dispositivos de drenagem nas instalações e estruturas de outros componentes de saneamento como estações de tratamento, estações elevatórias, aterro e outros	Implantação dispositivos - IMP17	Conclusão	Implantação/sistema saneamento	Anual	Curto prazo (2025)	Colocar as datas das implantações por sistema de saneamento	R$ 7.000,00	R$ 7.000,00	Registrar andamento das implantações: onde, o que, materiais, equipes
A-MP17	Realizar estudos para identificação, proposição de alternativas para retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos equipamentos de drenagem e dos corpos d'água	Estudos alternativas retenção de sólidos – IMP18	Conclusão	Estudos /localidade	Anual	Curto prazo (2025)	Colocar as datas de entrega dos estudos por localidade	-	-	Registrar o andamento dos estudos realizados por localidade
A-MP18	Implantar mecanismos de retenção dos resíduos sólidos e sedimentos antes dos dispositivos de drenagem e dos corpos d'água	Implantação alternativas retenção de sólidos – IMP19	Conclusão	Implantação/localidade	Anual	Curto Prazo (2027 e 2028)	Colocar as datas de implantação por localidade	R$ 15.000,00	R$ 30.000,00	Registrar as implantações: onde, como, material, equipe
A-MP19	Efetivar mecanismos para fiscalizar a implantação de novos loteamentos com os devidos equipamentos de infraestrutura sanitária	Publicização de normativas municipais – IMP20	Acompanhamento	Publicização/ano	Anual	Ação contínua a partir do Curto prazo (Iniciando em 2027)	Colocar as datas das publicizações	-	-	Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo
A-MP20	Criar e instituir mecanismos para fiscalizar a implantação de edificações, para garantir que o percentual de área permeável seja respeitado	Mecanismos de fiscalização criados – IMP21	Acompanhamento	Fiscalizações/ano	Anual	Ação contínua a partir do Curto prazo (Iniciando em 2027)	Colocar as datas das publicizações	-	-	Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo
A-T6	Instituir mecanismos para fomentar o aumento da quantidade de áreas verdes, a proteção da vegetação existente nos fundos de vale e a preservação das áreas permeáveis	Publicização de normativas municipais – IT05	Acompanhamento	Publicização/ano	Anual	Imediato (2023 e 2024)	Colocar as datas das publicizações	-	-	Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo
A-T7	Realizar levantamento para identificar encostas que necessitem de ações estruturais, como estabilização de taludes	Levantamento áreas para estabilização - IT06	Conclusão	Levantamento/localidade	Semestral	Curto prazo (2025 e 2026)	Colocar data de conclusão	R$ 10.000,00	R$ 20.000,00	Registrar o andamento dos estudos e levantamentos por localidade: para quem foi direcionado, como foi elaborado, etc.
A-T8	Elaborar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme levantamento proposto na ação A-T07	Projeto para estabilização - IT07	Conclusão	Levantamento/localidade	Semestral	Curto a Médio prazo (2027 a 2030)	Colocar as datas das conclusão dos projetos da estabilização por área	-	-	Registrar o andamento da estabilização por área: onde, como, equipe
A-T9	Executar projeto para realização de intervenção nos corpos d'água e encostas, conforme proposto na ação A-T08	Implantação de estabilização – IT8	Conclusão	Estabilização/localidade	Semestral	Médio a Longo prazo (2031 a 2038)	Colocar as datas das conclusão das obras da estabilização por área	-	-	Registrar o andamento da estabilização por área: onde, como, equipe
A-T10	Criar mecanismos visando preservar as áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais	Publicização de normativas municipais - IT09	Acompanhamento	Publicização/ano	Semestral	Imediato (2023)	Colocar as datas das publicizações	-	-	Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo
A-T11	Realizar levantamento para identificar áreas de matas ciliares que necessitem de recuperação e revitalização	Levantamento áreas para recuperar - IT10	Conclusão	Levantamento/localidade	Semestral	Curto prazo (2025 e 2026)	Colocar as datas da entrega do levantamento por localidade	R$ 10.000,00	R$ 20.000,00	Registrar o andamento do levantamento por localidade
A-T12	Implantar a recuperação e revitalização de áreas de matas ciliares ao longo de corpos d'água naturais, conforme ação A-T11	Implantação de recuperação – IT11	Conclusão	Recuperação/localidade	Semestral	Curto a Médio prazo (2027 a 2030)	Colocar as datas das recuperações por localidade	-	-	Registrar o andamento das recuperações por localidade: onde, como, equipe
A-T13	Criar e efetivar mecanismos visando fomentar a não ocupação de fundos de vale e áreas de encostas	Publicização de normativas municipais – IT12	Acompanhamento	Publicização/ano	Anual	Ação contínua a partir do curto prazo (2025)	Colocar as datas das publicizações	-	-	Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

4.5. Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Tabela 14 - Indicadores específicos de acompanhamento das ações do Programa de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Ação		Indicador	Tipologia (conclusão/ acompanhamento)	Forma de cálculo de indicador	Periodicidade de acompanhamento	Prazos de execução da ação	Prazos de execução da ação	Recurso financeiro da ação				Observações	Responsável pela informação	Registro de acompanhamento (pode ser registro de anexos ou links de acesso)
						Prazo estimado	Prazo estimado	Estimado (R$)		Estimado (R$)				
								Anual	Total	Anual	Total			
A-RS1	Realizar estudos e levantamentos para adequar e embasar o planejamento dos serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos (convencional e seletiva) nas áreas urbanas e rurais	Estudos e levantamentos para planejamento – IRS1	Conclusão	Estudos/localidade	Semestral	Imediato (2024)	Colocar data de conclusão	-	-					Registrar o andamento dos estudos e levantamentos por localidade: para quem foi direcionado, como foi elaborado, etc.
A-RS2	Elaborar planejamento dos serviços de coleta (convencional e seletiva) de resíduos sólidos nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	Planejamento dos serviços de coleta de RS – IRS2	Conclusão	Elaboração/localidade	Semestral	Imediato (2024)	Colocar data de conclusão	-	-					Registrar o andamento da elaboração do planejamento: quem elaborou, para quem foi direcionado, etc.
A-RS3	Elaborar planejamento dos serviços de limpeza pública, nas áreas urbanas e rurais, observando o princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico	Planejamento dos serviços de limpeza pública – IRS3	Conclusão	Elaboração/localidade	Semestral	Imediato (2024)	Colocar data de conclusão	-	-					Registrar o andamento da elaboração do planejamento: quem elaborou, para quem foi direcionado, etc.
A-RS4	Estabelecer as formas de participação da prefeitura no gerenciamento de resíduos sólidos especiais[1] e perigosos[2]	Publicização de normativas municipais – IRS4	Conclusão	Publicizações/ano	Anual	Imediato (2024)	Colocar data de publicizações	-	-					Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo
A-RS5	Instituir e manter mecanismos de acompanhamento de coleta de resíduos especiais realizadas por empresas terceirizadas	Mecanismos de monitoramento – IRS5	Acompanhamento	Implantação/empresa	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar data da implantação dos mecanismos de monitoramento por empresa Manter atualizado	-	-					Registrar o acompanhamento das elaborações dos mecanismos de monitoramento: tipo, controle, responsável
A-RS6	Estabelecer, implantar e manter procedimentos de controle de gestão e operação dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza pública) gerados no município	Controles gerenciais e operacionais – IRS6	Acompanhamento	Implantação controles/tipologia de serviço	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	Colocar data das implantações por tipologia de serviço	R$ 18.000,00	R$ 306.000,00					Registrar a elaboração dos controles e implantações por tipologia de serviço
A-RS7	Buscar e estudar propostas de consorciamento para a gestão de resíduos sólidos, abordando atividades relativas aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de gerenciamento de resíduos especiais e de logística reversa	Propostas analisadas – IRS7	Acompanhamento	Propostas analisadas/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (2023 a 2041)	Colocar as datas das propostas analisadas	-	-					Registrar as análises das propostas: nome, finalidade, tipo
A-RS8	Implantar, ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS2	Ampliação de coleta convencional na área rural - IRS8	Acompanhamento	Ampliação coleta convencional/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas de implantação por localidade	R$ 106.429,00	R$ 2.022.151,00					Registrar o andamento das implantações por localidade: quem, periodicidade, para onde
A-RS9	Ampliar e manter a área de cobertura da coleta convencional de resíduos sólidos domiciliares nas áreas urbanas (Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta), seguindo o planejamento de execução dos serviços proposto na ação A-RS2	Ampliação de coleta convencional na área urbana – IRS9	Acompanhamento	Ampliação coleta convencional/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas de ampliação por localidade	-	-					Registrar o andamento das ampliações por localidade
A-RS10	Implantar e manter os serviços de limpeza pública nas localidades rurais, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	Ampliação dos serviços de limpeza pública nas áreas rurais – IRS10	Acompanhamento	Ampliação limpeza pública/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	Colocar as datas de ampliação por localidade	R$ 278.532,00	R$ 4.735.044,00					Registrar o andamento das ampliações por localidade
A-RS11	Ampliar e manter a área de cobertura dos serviços de limpeza pública nas áreas urbanas, seguindo o planejamento dos serviços proposto na ação A-RS3	Ampliação dos serviços de limpeza pública nas áreas urbanas – IRS11	Acompanhamento	Ampliação limpeza pública/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	Colocar as datas de ampliação por localidade	-	-					Registrar o andamento das ampliações por localidade
A-RS12	Realizar campanhas de sensibilização junto a população, sobre acondicionamento e disponibilização adequada dos resíduos domiciliares para a coleta convencional, incluindo a utilização das lixeiras coletivas	Campanhas periódicas – IRS12	Acompanhamento	Campanhas/ano/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas das campanhas realizadas por localidade	-	-					Registrar as campanhas como: local, pessoal, atividades realizadas etc.
A-RS13	Implantar lixeiras nos distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Implantação de lixeiras na área rural – IRS13	Conclusão	Implantação/localidade	Semestral	Imediato a Curto prazo (2024 a 2025)	Colocar as datas de implantação por localidade	R$ 11.394,00	R$ 22.788,00					Registrar as implantações por localidade: tipo, modelo, periodicidade de limpeza, onde, como

A-RS14	Aumentar a quantidade de lixeiras nos bairros da área urbana, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Implantação de lixeiras na área urbana – IRS14	Conclusão	Implantação/bairro	Semestral	Imediato a Curto prazo (2024 a 2025)	Colocar as datas de implantação por localidade	R$ 11.967,90	R$ 23.935,80	Registrar as implantações por bairro: tipo, modelo, periodicidade de limpeza, onde, como
A-RS15	Buscar parcerias para ampliação do quantitativo de caminhões-compactadores concomitante ao planejamento e logística adequada para prestação do serviço de coleta convencional e seletiva	Aumento da frota de caminhões – IRS15	Conclusão	Estudos/Semestre	Semestral	Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas dos editais participantes	-	-	Registrar o número de editais/licitações realizados
A-RS16	Realizar campanhas de sensibilização e informação, para incentivar a participação da população no Programa de Coleta Seletiva	Campanhas periódicas – IRS16	Acompanhamento	Campanhas/ano/localidade	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	Colocar as datas das campanhas realizadas por localidade	-	-	Registrar as campanhas como: local, pessoal, atividades realizadas etc.
A-RS17	Buscar a implantação do Programa de Coleta Seletiva existente em conformidade com o Decreto Federal nº 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Relatórios periódicos – IIN17	Acompanhamento	Reuniões/ano	Bimestral	Imediato a Curto prazo (2023 a 2025)	colocar datas das publicizações	-	-	Registrar as alterações e adequações realizadas
A-RS18	Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos recicláveis nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Instalação de pontos de entrega voluntária – IRS18	Conclusão	PEV/localidade	Semestral	Curto prazo (2025 a 2027)	Colocar as datas de implantação por localidade	R$ 34.042,32	R$ 102.126,96	Registrar as implantações por localidade: tipo, modelo, periodicidade de limpeza, onde, como
A-RS19	Realizar monitoramento do uso dos Pontos de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis nas localidades onde estes forem implantados, considerando a execução da ação A-RS18	Monitoramento dos pontos de entrega voluntária – IRS19	Acompanhamento	Monitoramento/PEV	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	Colocar as datas dos monitoramentos por PEV	-	-	Registrar o monitoramento dos PEVs: onde, como, equipe
A-RS20	Implantar e manter o Programa de Coleta Seletiva nos bairros da Sede, distritos de Olhos D'água da Canastra e Babilônia (Ponte Alta) e nas localidades rurais, considerando o planejamento dos serviços de coleta proposto na ação A-RS2	Ampliação da coleta seletiva – IRS20	Acompanhamento	Ampliação/localidade	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas de implantação por localidade	R$ 13.585,00	R$ 244.530,00	Registrar as implantações por localidade: equipe, periodicidade, destinação
A-RS21	Realizar mapeamento de catadores que atuam no município e manter um cadastro atualizado para fomentar a criação de uma associação de catadores, incluindo os trabalhadores interessados em compor uma futura associação	Cadastro de catadores realizado – IRS21	Conclusão	Catadores cadastrados/ano	Anual	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar datas dos cadastros realizados	-	-	Registrar o andamento da ação, detalhando o número de cadastros realizados e como foi o chamamento para tal
A-RS22	Acompanhar e monitorar as atividades realizadas pelos funcionários da prefeitura atuantes na Usina de Triagem e Compostagem (UTC) e/ou futura associação/cooperativa de catadores, assegurando sua funcionalidade e regularização ambiental	Acompanhamento e monitoramento de atividades - IR22	Acompanhamento	Monitoramento/atividade	Bimestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar datas das visitas e reuniões	-	-	Registrar as adequações e acordos realizados
A-RS23	Prestar apoio técnico (administrativo, cursos de capacitação) e acompanhamento periódico (saúde, assistência social e outros) aos membros das Associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, considerando planejamento dos serviços de coleta propostos na ação A-RS2	Publicizações de normativas municipais e apoio técnico - IRS23	Acompanhamento	Publicizações/ano	Anual	Ação contínua a partir do curto prazo (iniciando em 2025)	Colocar data de publicizações e as atividades de apoio técnico	-	-	Registrar o andamento das normativas municipais: reuniões Câmara, Nº Lei, conteúdo e sobre as atividades de apoio técnico: para quem, onde, como
A-RS24	Elaborar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	Projeto de usina de triagem e compostagem - IRS24	Conclusão	Projetos/semestre	Semestral	Prazo imediato (2024)	Colocar as datas de entregas dos projetos	R$ 8.866,84	R$ 8.866,84	Registrar o andamento dos projetos: reuniões, em consórcio ou não, onde, tamanho, capacidade
A-RS25	Executar projeto básico e executivo para implantação/adequação da Usina de Triagem e Compostagem no município ou em consórcio com outros municípios	Implantação de usina de triagem e compostagem – IRS25	Conclusão	Implantação/semestre	Semestral	Curto prazo (2026 a 2027)	Colocar a data da implantação	R$ 73.890,34	R$ 147.780,67	Registrar o andamento da implantação da usina: licenças, cronograma, equipe
A-RS26	Buscar parcerias com a indústria de reciclagem para viabilizar o trabalho e valorizar a comercialização dos recicláveis coletados pela prefeitura e por outras associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis a ser criada no município	Mapeamento de parcerias com a indústria de reciclagem – IRS26	Conclusão	Mapeamento/semestre	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas do mapeamento	-	-	Registrar o andamento do mapeamento: municípios, indústrias, comerciantes, acordos
A-RS27	Elaborar planejamento e instituir mecanismos normativos para identificação e classificação dos grandes geradores, estimulando a consolidação de parcerias entre o poder público municipal e grandes geradores de resíduos sólidos para que a parcela dos recicláveis sejam encaminhados a Usina de Triagem e Compostagem ou às associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis existentes no município	Mapeamento de parcerias com grandes geradores de resíduos – IRS27	Conclusão	Mapeamento/semestre	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas do mapeamento	-	-	Registrar o andamento do mapeamento: municípios, indústrias, comerciantes, acordos

A-RS28	Controlar e assegurar o cumprimento dos regulamentos e acordos setoriais desenvolvidos pela União, e pelo Estado de Minas Gerais para os resíduos com Logística Reversa Obrigatória	Cumprimento acordos Logística Reversa – IRS28	Acompanhamento	Cumprimento/semestre	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas do controle e cumprimento dos acordos	-	-	Registrar o andamento do controle e cumprimento dos acordos: qual, quem, onde estocar, enviar como, para onde, periodicidade de coleta
A-RS29	Implantar pontos de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória, em parceria com os fabricantes e comerciantes, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Implantação de pontos de coleta de resíduos com Logística Reversa – IRS29	Conclusão	Ponto/local	Semestral	Curto prazo (2026 e 2027)	Colocar as datas de implantação dos PEV	R$ 12.979,20	R$ 25.958,40	Registrar o andamento implantações dos PEV:onde, material, periodicidade de coleta, como estocar, divulgação
A-RS30	Elaborar e manter atualizados os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades de saúde públicas, bem como promover capacitações periódicas para os profissionais de saúde sobre o adequado descarte de resíduos gerados a unidade de saúde	Apresentação dos planos de RSS das unidades públicas de saúde – IRS30	Acompanhamento	Plano/Unidade Saúde	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas de entrega de planos	-	-	Registrar o andamento das elaborações do plano por unidade de saúde
A-RS31	Implantar e manter ações de orientação e fiscalização relacionadas ao gerenciamento de resíduos especiais, incluindo visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS), em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Publicização de normativas municipais – IRS31	Conclusão	Publicizações/semestre	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2024)	Colocar as datas de entrega e implantação de planos	-	-	Registrar o andamento das implementações do plano por unidade de saúde: responsabilidades e adequações
A-RS32	Realizar estudos e promover editais/licitações para atuação do setor privado no gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, Resíduos da Construção Civil e volumosos gerados no município e outros resíduos especiais e perigosos	Estudos sobre o gerenciamento de resíduos especiais do setor privado– IRS32	Conclusão	Estudo/ semestre	Semestral	Ação contínua a partir do Curto prazo (2025)	Colocar as datas dos estudos	R$ 588,24	R$ 10.000,00	Registrar o número de editais/licitações realizados
A-RS33	Realizar estudos de alternativas para gestão e desenvolver programa de reciclagem de resíduos de construção civil, incluindo estudos ambientais e respectivos projetos (quando necessário) e executar a alternativa selecionada	Estudos voltados à reciclagem de RCC – IRS33	Conclusão	Estudos/Semestre	Semestral	Curto prazo (2027)	Colocar as datas dos estudos			Registrar o andamento dos estudos econômicos : onde, quanto, quantidade, para onde, equipe, equipamentos
		Implantação de reciclagem de RCC – IRS34	Conclusão	Implantação/semestre	Semestral		Colocar as datas da implantação	R$ 20.000,00	R$ 20.000,00	Registrar o andamento da implantação de local para reciclagem de RSCC: local, licenças, construção, monitoramento, destino, equipes
A-RS34	Fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), e elaborar planejamento para implantação de pontos de apoio para todos os profissionais envolvidos nas operações da limpeza pública e gestão integrada de resíduos sólidos	Fornecimento de EPI, EPC e ponto de apoio – IRS35	Acompanhamento	Fornecimento equipe/semestre	Semestral	Ação contínua a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das entregas dos equipamentos por equipe e implantação ponto de apoio	R$ 12.046,32	R$ 228.880,08	Registrar o andamento das entregas de EPI, EPC e pontos de apoio: local, equipamentos, equipe, manutenções
A-RS35	Oferecer e buscar parcerias para realização de capacitações periódicas para todo pessoal envolvido no gerenciamento dos diversos tipos de resíduos gerados no município, bem como nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos	Capacitações periódicas – IRS36	Acompanhamento	Capacitações/ano	Semestral	Ação contínua, a partir do prazo imediato (iniciando em 2023)	Colocar as datas das capacitações realizadas	-	-	Registrar as capacitações realizadas como: pessoal, temas, carga horária etc.
A-RS36	Realizar estudo de alternativas e respectivos projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos e outros resíduos especiais gerados no município sob responsabilidade da Prefeitura Municipal	Estudos e projetos para destinação/disposição adequada de RS – IRS37	Conclusão	Estudos projetos/Semestre	Semestral	Imediato a Curto prazo (2023 a 2025)	Colocar as datas dos estudos e projetos	R$ 5.990,83	R$ 17.972,50	Registrar o andamento dos estudos e projetos: quem elaborou, áreas adequadas, área escolhida
A-RS37	Executar projetos para implantação de destinação e/ou disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de resíduos gerados no município, incluindo os especiais e com logística reversa obrigatória	Implantação de alternativa(s) para destinação/disposição adequada de RS – IRS38	Conclusão	Implantação/semestre	Semestral	Imediato a Curto prazo (2023 a 2026)	Colocar as datas da implantação e suas etapas	R$ 145.277,71	R$ 581.110,83	Registrar o andamento da implantação e suas etapas: licenças, construção, operação, monitoramento, equipe, equipamentos, materiais
A-RS38	Elaborar e executar projetos para recuperar as áreas de disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no município	Estudos e projetos para adequações estruturais do ASPP - IRS39	Conclusão	Estudos de projetos/semestre	Semestral	Ação contínua a partir do curto prazo (2025 a 2041)	Colocar as datas dos estudos e projetos	R$ 29.411,76	R$ 500.000,00	Registrar o andamento dos estudos e projetos: quem elaborou, onde, como, equipamentos necessários, equipe etc.

Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2022

Ressalta-se que os indicadores e as planilhas aqui propostos são também uma ferramenta para a criação de um banco de dados permanente sobre o saneamento municipal, ou seja, um arquivo digital que, devidamente preenchido e salvo, representa um avanço para os gestores atuais e futuros no planejamento para a busca do saneamento básico de qualidade, equitativo e sustentável para toda a população municipal.

REFERÊNCIAS

ADASA. Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. *Manual de Avaliação de Desempenho da Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Distrito Federal*. 2016. Disponível em: <http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao08_2016_AnexoI.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007.

BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.* Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

CARDOSO LSM, MAIA DHFM, CARLOS AAG. *Sistema Municipal De Informações Em Saneamento Básico (Simisab): Uma Ferramenta de apoio à gestão municipal do saneamento básico.* 45º Assembleia Nacional da Assemae. XIX Exposição de Experiências Municipais em Saneamento De 24 a 29 de maio de 2015 – Poços de Caldas/MG. Disponível em: <http://www.trabalhosassemae.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/270/379/t379t7e1a2015.pdf>. Acesso em: 29 set. 2020.

CORINTO. *Plano Municipal de Saneamento Básico de Corinto. Corinto-MG*: CBH Velhas/Consórcio Instituto Gesois – Brasil Ambiental, 2014. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/plano-municipal-de-saneamento-em-corinto-e-morro-da-garca/>. Acesso em: 13 nov. 2020.

FGV CERI. *Medindo o saneamento*. 2018. Disponível em: <https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2018-10/59_59_fgv-ceri-medindo-o-saneamento-2018.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico*. Brasília: Funasa, 2018.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR*. 2019. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>. Acesso em: 27 jul. 2020.

MCIDADES. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades. *Resolução recomendada n° 75, de 02 de julho de 2009*. Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. 2009.

MCIDADES. Ministério das Cidades. *Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Plansab - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2019. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf >. Acesso em: 30 abr. 2020.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Snis: Diagnósticos, Glossários de Informações e Indicadores*. Brasília: MDR, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 12 nov. 2020.

MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. *Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores*. Brasília: Ministério da Saúde, 2011, 124 p. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_ambiental_guia_basico.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.

NICOLAU VERGUEIRO. *Plano Municipal de Saneamento Básico.* Nicolau Vergueiro-RS: Funasa. Disponível em: <http://www.nicolauvergueiro.rs.gov.br/plano-municipal-de-saneamento-basico>. Acesso em: 13 nov. 2020.

NOVO HORIZONTE DO NORTE. *Plano Municipal de Saneamento Básico: Novo Horizonte do Norte-MT*. Cuiabá-MT: EdUFMT, 2017. 644 p. Disponível em: <http://pmsb106.ic.ufmt.br/wp-content/uploads/2018/04/PMSB_Novo-Horizonte-Do-Norte.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2020.

SILVA, F. S.; AMORIM, P. H. M.; KREUTZ, R. R.; MASTELLA, M. Eficiência, eficácia e efetividade na administração pública: uma análise bibliométrica sobre as publicações em periódicos científicos. *Anais do II Congresso Internacional de Desempenho do Setor Público*. 2018. Disponível em: <http://cidesp.com.br/index.php/Icidesp/2cidesp/schedConf/presentations>. Acesso em: 22 nov. 2019.

VON SPERLING, T. L.; VON SPERLING, M. Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 18, n. 4, p. 313-322, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n4/1413-4152-esa-18-04-00313.pdf>. Acesso: 18 nov. 2019.

ANEXO

ANEXO 1– PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO F DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO F DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Parecer nº. 004/2022, de 25 de fevereiro de 2022.

O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, instituídos por meio da Portaria Municipal nº 123/2020 e Decreto Municipal nº 078/2021, respectivamente, tem a responsabilidade de contribuir com a avaliação dos Produtos do PMSB elaborados pela equipe da UFMG/Projeto SanBas. Ainda, o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de formalizar as correções e aprovação dos Produtos do PMSB do município de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, instituída pelo Decreto Municipal nº 100/2021, a quem compete a redação e a assinatura do Parecer de Aprovação, contendo todas as considerações.

Nesse contexto, foi elaborado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas o Produto F (Indicadores do PMSB) do PMSB de Delfinópolis, tomando como base o trabalho de campo realizado em outubro de 2021, visitas e entrevistas da auxiliar técnica municipal e informações repassadas pela Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento.

Realizadas essas considerações, o presente documento pretende apresentar à equipe da UFMG/Projeto SanBas as sugestões de alterações/complementações sobre o Produto F, encaminhado ao município de Delfinópolis no dia 17 de fevereiro de 2022, juntamente com o ofício 021/2022 contendo as devidas orientações. A leitura do Produto em questão foi realizada pelos seguintes membros dos Comitês: Estefânia Luciana Martins de Melo, Ana Maria Silva da Trindade, Vinicíus Henrique de Sena, Danilo Araújo Santos, Weston Morais Silva Júnior, Fábio de Oliveira Souza, que apresentam as seguintes sugestões:

_Ex: Item 01 - pág 12 parágrafo corrigir a informação

Nesse contexto, o Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, define, por meio do presente documento, que o Produto F está:

(x) Aprovado sem ressalvas

( ) Aprovado com ressalvas

As considerações realizadas no presente parecer terão 15 dias corridos após a publicação do Decreto de criação da Câmara Técnica para serem avaliadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Após a avaliação das considerações, estas serão inseridas aos Produtos caso a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas julgue pertinente. Não sendo possível a alteração do conteúdo, será justificado ao Comitê de Coordenação.

Nestes termos e observando o Decreto Municipal nº 100/2021, esse parecer segue assinado pela Câmara Técnica do Comitê de Coordenação do PMSB.

Delfinópolis/MG, 25 de fevereiro de 2022.

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO F DO PMSB DE DELFINÓPOLIS



Estefânia Luciana Martins de Melo
Poder Executivo



Ana Maria Silva da Trindade
Poder Legislativo

Vinicius Henrique de Sena
Prestador de Serviços



Danilo Araújo Santos
Sociedade Civil (Distrito de Babilônia (Ponte Alta))



Weston Morais Silva Júnior
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'água da Canastra)



Fábio de Oliveira Souza
Sociedade Civil (Sede Municipal)

DESA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

UFMG

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

SUS

PRODUTO G

Minutas de Lei



PMSB

Delfinópolis (MG)

TED 002/2016

O Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelos seguintes produtos:

A - Atividades Iniciais

B - Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação

C - Diagnóstico Técnico-Participativo

D - Prognóstico do Saneamento Básico

E - Programas, Projetos e Ações

F - Indicadores de Desempenho do PMSB

G - Resumo Executivo e Minuta do Projeto de Lei para Aprovação do PMSB

ÓRGÃO FINANCIADOR

Fundação Nacional de Saúde (Funasa)

EXECUÇÃO

Projeto SanBas

Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA)

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)

APOIO

Município de Delfinópolis

APRESENTAÇÃO DO PROJETO SANBAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento estratégico da política municipal que contribui para prevenção de doenças, proteção e promoção da saúde da população, bem como a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento social. O PMSB, conforme definido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a política federal e as diretrizes nacionais do saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007), deve abarcar os quatro componentes do saneamento básico: 1) abastecimento de água; 2) esgotamento sanitário; 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 4) drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo como princípio o envolvimento e participação da população em todas as etapas de sua elaboração.

Além dos quatro componentes, o PMSB deve abranger toda a extensão territorial do município, ou seja, áreas urbanas e rurais. Desta forma, permite-se a contemplação das populações do campo, floresta e das águas, de áreas indígenas, de comunidades quilombolas e tradicionais, além das áreas onde residem populações específicas (favelas, ocupações irregulares, assentamentos precários, entre outras denominações). O horizonte temporal do Plano é de 20 anos, sendo revisado em periodicidade máxima de quatro anos, em conformidade com o Plano Plurianual (FUNASA, 2018).

Buscando promover e executar ações e serviços de saúde pública, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) tem atuado na capacitação e apoio à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs). Nesse contexto, a Funasa firmou o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), para desenvolvimento do estudo denominado "Capacitação e elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico", doravante denominado Projeto SanBas.

Este estudo é mais uma contribuição da Linha de Pesquisa em Políticas Públicas e Gestão em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SMARH da Universidade Federal de Minas Gerais. Entre as contribuições desta Linha de Pesquisa, destacam-se a coordenação da elaboração do estudo "Panorama do saneamento no Brasil", base para proposição do Plano

Nacional de Saneamento Básico (Plansab), em 2013, uma parceria com o Ministério das Cidades[1], universidades e sociedade civil; e a coordenação da pesquisa "Estudos para concepção, formulação e gestão do Programa Nacional de Saneamento Rural", que subsidiou a elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), atualmente denominado Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) (https://saneamentobrasilrural.com.br/), em parceria com a Funasa, universidades e movimentos sociais. No último estudo, foi gestado as bases do sistema de informação InfoSanBas (https://infosanbas.org.br) que, entre outras contribuições, subsidiou a escolha do nome do presente estudo, Projeto SanBas (https://sanbas.eng.ufmg.br).

O Projeto SanBas possibilitará ampliar as perspectivas do setor de saneamento no estado de Minas Gerais, trazendo o tema para o debate público, envolvendo representações dos diferentes segmentos sociais, dentre estes a sociedade civil organizada, instituições de ensino, poder público, prestadores de serviços, entre outros. Cabe ainda ressaltar o fundamental papel dos municípios selecionados para a efetivação do TED considerando seu suporte técnico e disponibilização de informações e documentos necessários à adequada elaboração do plano, bem como a participação da Fundação Nacional de Saúde, em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais, na construção do PMSB.

O Projeto SanBas, em razão de seu principal objeto, a elaboração de 30 PMSBs, apresenta mais uma ação direta da UFMG com resultados concretos para sociedade brasileira. No SanBas, mais uma vez, a Universidade vai ao encontro da sociedade brasileira ultrapassando seus muros em um intenso trabalho em parceria com gestores e comunidades locais nas mais diversas regiões do Estado.

Para selecionar os 30 municípios a serem contemplados pelo referido TED, a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais - Suest-MG estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria n° 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a Suest-MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto no ano de 2019. Nesta seleção, utilizaram-se como critérios a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas

[1] Em 1º de janeiro de 2019, o Ministério das Cidades - MCidades e o Ministério da Integração Nacional - MI foram fundidos e transformados em Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR.

Gerais. Os seis municípios que tiveram seus PMSBs elaborados, em 2019, foram: Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas. Todos os PMSBs dos seis municípios foram aprovados em audiência pública.

Nos anos de 2020 a 2022, o Projeto SanBas atuará em 24 municípios: Luislândia, Novorizonte, Rio Pardo de Minas, Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, Cruzília, Estiva, Guaxupé, Lambari, Turvolândia, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais, Carmo do Rio Claro e Delfinópolis na região Sudoeste de Minas Gerais e nos municípios de Cristais, Pains e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais.

Além da construção dos 30 PMSBs, outra importante contribuição científica, técnica e pedagógica, construída no âmbito do projeto, é a série *Selo Projeto SanBas* desenvolvida em parceria com a Funasa, com especialistas que atuam no Projeto, com consultores e colaboradores de campo, com o Coletivo Às Margens, a Cooperativa Eita, a Aicó Culturas e a Jequitibá Comunicações e Artes. A Série *Selo Projeto SanBas* culminou na elaboração de um Dicionário com 142 verbetes sobre temas relevantes para a universalização do saneamento nos municípios, de um caderno ilustrado e de dez notas técnicas.

O Projeto SanBas também desenvolveu, em parceria com o Coletivo Às Margens, seis jogos utilizados em capacitações e oficinas realizadas nos municípios contemplados pelo Projeto.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o surto do novo coronavírus, conhecido como COVID-19, uma pandemia global. Desde então o surto evoluiu rapidamente e governos estaduais e municipais brasileiros tomaram medidas para retardar a disseminação da COVID-19.

Em resposta ao quadro pandêmico, o Projeto SanBas precisou se adequar para ajudar a proteger os munícipes e sua equipe e dar mais tranquilidade a todos, concomitantemente desenvolvendo as ações pactuadas no referido TED, com destaque para a continuação da elaboração de 24 planos municipais de saneamento básico, bem como para os trabalhos no âmbito do desenvolvimento da série *Selo Projeto SanBas*.

Durante o ano de 2020, a equipe UFMG trabalhou intensamente organizando uma série de estudos, reuniões, consultas, revisões, ações e preparação para construção de um novo

cronograma, adequação da equipe e novas formas de trabalho e criação de metodologias adequadas à situação da COVID-19.

Neste contexto, um novo Plano de Trabalho foi desenvolvido, apresentado e aprovado pela Funasa e UFMG, o que permitiu que a Equipe UFMG/Projeto SanBas fosse ampliada e passasse a contar com bolsistas, auxiliares técnicos municipais, que residiam em cada um dos 24 municípios que tiveram seus PMSBs construídos durante o momento pandêmico.

No cronograma inicial acordado com a Funasa Suest-MG, para os anos de 2020 e 2021, estavam previstos quatro trabalhos de campo em cada um dos 24 municípios selecionados para capacitação e elaboração de seus PMSBs e uma audiência pública. Diante da pandemia de COVID-19 os trabalhos de campo nos 24 municípios foram reduzidos para dois (visita de campo para mapeamento dos atores sociais, visita de campo para diagnóstico técnico e entrevistas com líderes comunitários para coletar informações de diagnóstico e apresentar possíveis soluções para os municípios) e, em um primeiro momento, foram mantidas as 24 audiências públicas presenciais. No entanto, já no ano de 2021, as audiências públicas que aprovaram os PMSBs dos municípios de Grão Mogol, Botumirim, Itacarambi, Manga, Japonvar, Porteirinha e Taiobeiras na região Norte de Minas, Francisco Badaró, na região do Vale do Jequitinhonha, São Tomé das Letras, Caxambu e Itanhandu, na região Sul de Minas Gerais e Cana Verde, na região Oeste de Minas Gerais, foram realizadas de forma remota ou híbrida, a depender da situação da pandemia no município, conforme vídeos disponibilizados no nosso canal do YouTube https://www.youtube.com/ProjetoSanBas

A preparação para os trabalhos de campo envolveu ações antes, durante e após as atividades. As viagens de idas e retornos dos municípios e as atividades nos territórios municipais foram cuidadosamente planejadas com a Coordenação do Projeto SanBas, pois ir a campo, aumentava consideravelmente as chances de contrair e transmitir a COVID-19.

Assim, o Projeto SanBas adotou um protocolo de segurança de campo e apenas os especialistas que não se enquadravam no grupo de risco realizaram atividades em campo, após realizar testes de COVID-19 e preencher uma autodeclaração. Os equipamentos de proteção individual e demais orientações também foram disponibilizados pelo Projeto SanBas.

Ainda em resposta ao quadro sanitário vivenciado, o Projeto SanBas trabalhou, em parceria com o Coletivo Às Margens e a Plug & Boom, no desenvolvimento de versões digitais para web dos três jogos descritos a seguir: 1) “Como é que tá? O jogo do diagnóstico e prognóstico”,

2) o jogo “Quem é você no Saneamento – o jogo do controle social” e 3) o jogo “Da gaveta pra rua – o jogo dos programas, projetos e ações”, além do desenvolvimento de uma plataforma web que disponibiliza os jogos e relatórios de uso deles. Estes jogos foram utilizados nas videoconferências com os representantes dos Comitês Executivos e de Coordenação dos 24 municípios, durante três momentos: 1) capacitação e formação sobre as etapas de diagnóstico e prognóstico; 2) capacitação e formação sobre programas, projetos e ações em saneamento; e 3) capacitação e formação sobre o controle social em saneamento. A plataforma on-line de jogos desenvolvida no âmbito do Projeto SanBas tem potencial para auxiliar em processos de elaboração, revisão e execução de PMSBs em todo o país.

Também foi elaborado um jogo em formato de aplicativo para celular (versões Android e iOS), que poderá democratizar os debates sobre o saneamento e trazê-lo para a esfera pública, sensibilizando a população, em especial a juventude, quanto à importância da elaboração dos planos municipais. Em especial no contexto da pandemia da COVID-19, ainda que existam as restrições de acesso à internet, o aplicativo é uma maneira de repensar os processos de mobilização, métodos possíveis para diálogo e para trocas entre saberes técnicos e populares.

A criação de jogo em aplicativo surge, assim, como estratégia para sensibilizar, para humanizar e popularizar o saneamento e para compartilhar seus sentidos mais plurais. Pretende-se evidenciar os diálogos e interrelações entre saberes populares e técnicos e trabalhar a partir das realidades urbanas e rurais das pequenas cidades brasileiras.

Portanto, o trabalho no sentido de contenção da pandemia de COVID-19 representou uma oportunidade das instituições federais UFMG e Funasa atuarem de forma inovadora com vistas a fomentar a implementação de PMSB do Projeto SanBas, bem como de todo o Brasil.

Todos os materiais desenvolvidos têm códigos abertos podendo ser utilizados em outros municípios e outras experiências em planejamento em saneamento. Importante frisar que a proposta apresentada no presente item foi amplamente discutida entre Equipe UFMG/Projeto SanBas.

Outra linha de atuação do Projeto SanBas envolveu o desenvolvimento de uma nova forma de apresentação do Produto G – Resumo Executivo do PMSB, que se tornou uma ferramenta de compartilhamento dos produtos elaborados e proporcionou que em cada município, as comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes, entre outros, pudessem consultar sobre a realidade do saneamento, acompanhar e cobrar a efetivação do PMSB. Investiu-se na criação

de uma linguagem mais abrangente, democrática e inclusiva para compartilhar as informações do plano. A equipe UFMG, em parceria com o Coletivo Às Margens que conduziu o processo de criação, desenvolveu materiais diagramáticos, que trazem resumos das informações, com uma melhor hierarquia de textos, ilustrações e esquemas explicativos. Assim, os Produtos G dos PMSBs elaborados no âmbito do Projeto SanBas representam uma maneira de resumir e compartilhar o PMSB, elaborado em cada município, de maneira sucinta, democrática e inclusiva, para consulta das comunidades, governantes, pesquisadores, estudantes etc., conforme pode ser constatado nos Produtos G disponibilizados no site do projeto: https://sanbas.eng.ufmg.br/.

O Projeto SanBas atua, ainda, em atividades destinadas à formação e à capacitação de recursos humanos e à agregação de especialistas para a UFMG e para os municípios selecionados, de modo a contribuir para a execução de pesquisas, adoção de metodologias participativas, desenvolvimento tecnológico e inovação. Capacitamos 35 estudantes de graduação da UFMG, 30 profissionais autônomos/bolsistas/voluntário, 25 auxiliares técnicos municipais.

Ainda no contexto do Projeto SanBas, foram desenvolvidos cinco projetos finais de curso, quatro mestrados e três doutorados. Destaca-se também a publicação de artigos científicos e a intensa participação em eventos acadêmicos, com destaque para as Semanas de Iniciação Científica da UFMG, a apresentação de sete trabalhos completos no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2020) e quatro trabalhos completos apresentados no 31º Congresso da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (2021).

O Projeto SanBas, como contribuição para a área de saneamento, busca novas formas de comunicação com a sociedade. De nome SanBas, a passarinha que simboliza a iniciativa também reflete esta dimensão. É, ao mesmo tempo, um elemento de identidade visual e a representação de um posicionamento político: a busca de que o saneamento alcance a todas e todos – especialmente, aqueles grupos e segmentos historicamente alijados do necessário para uma vida digna e condizente com os direitos assegurados em nossa Constituição Federal (veja os sites https://sanbas.eng.ufmg.br/ e https://infosanbas.org.br/ e consulte também o canal no YouTube: https://www.youtube.com/ProjetoSanBas).

Na proposta desenvolvida, a marca do SanBas é baseada em uma história. Nesta história, SanBas é uma espécie de passarinha presente em todos os biomas brasileiros.



A passarinha SanBas é de canto muito apreciado, que se assemelha ao som de uma flauta e tem pequenas frases melódicas que se modificam de acordo com o ambiente. Em lugares onde há mais diversidade, seja no campo ou mesmo nas grandes cidades, seu canto transmite alegria. Em ambientes prejudicados pela ação humana devastadora, emite nítida tristeza. Por isso, é a ave símbolo da convivência com o ambiente. É um pássaro que se adapta bem a ambientes mais úmidos, como Amazônia, e também àqueles com regime de chuvas mais reduzidos, como semiárido. O que ela não consegue se adaptar é à água suja. Ela é extremamente sensível à contaminação das águas por agrotóxicos, metais pesados, poluentes presentes nos esgotos e nos resíduos. Outra característica do ambiente que muito influencia em sua presença, é a preservação da flora. Ela se afasta dos locais onde a flora se reduz apenas a algumas espécies; para ela isso é um sinal de grande risco. Em outras palavras, nossa personagem, funciona como um recurso comunicativo pedagógico para dialogar sobre um ambiente com ou sem saneamento. As condições para ela viver estão relacionadas às condições mais profundas para se considerar um ambiente saneamento: biodiversidade; ambiente livre de poluentes; ambiente em que pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia.

Em seus cinco anos de duração – 2018 a 2022 – o Projeto SanBas pretendeu contribuir para que os dezesseis princípios do saneamento básico no Brasil, instituídos pela Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a) e apresentados a seguir, sejam de fato, materializados nos municípios:

> I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)
>
> IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde

pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reúso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva; (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020)

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços; (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020).

EQUIPE ENVOLVIDA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS/PROJETO SANBAS	
Nome	**Formação**
Coordenação geral	
Uende Aparecida Figueiredo Gomes	Engenheira Ambiental, Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG. Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais
Gestão do projeto	
João Luiz Pena	Engenheiro Civil e Antropólogo, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Rafaela Priscila Sena do Amaral	Tecnóloga em Gestão Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores contratados	
Ana Luísa Sales Pereira Almeida	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais
Andreiva Lauren Vital do Carmo	Engenheira Ambiental, com especialização em Gestão Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Bárbara Furtado Barra	Engenheira Ambiental
Bruno Guerra de Moura von Sperling	Bacharel e Mestre em Geografia
Clarissa de Castro Lima Tribst	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga, com especialização em Educação Ambiental
Fábio Vassoler	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Ambiental
Gabriel Henrique Soares Almeida	Engenheiro Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Iany Cunha Albergaria	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil e pós-graduanda em Gerenciamento de Projetos
Isabela Meline Simões Lopes	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Jéssica Ayra Alves Silva Sant'Anna	Cientista Socioambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Josiane Teresinha Matos de Queiroz	Graduada em Engenharia Civil com cursos de especialização em Educação Ambiental, Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Joyce Gonçalves Souza	Engenheira Civil, com especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental
Larissa Candian Ferreira	Engenheira Ambiental e Mestre em Engenharia Civil – UFV
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Luísa Ornelas Ferreira	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Marcos Paulo Teles Nunes	Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Marielle Aparecida de Moura Raid	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Patrícia Aparecida Coelho	Engenheira Ambiental
Raíssa Santos Figueiredo	Engenheira Ambiental e Sanitarista, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil

Thais Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Vanessa Rodrigues de Melo	Engenheira Civil
Victória Vieira de Castro Menegasse	Engenheira Ambiental e Sanitarista
Vitor Carvalho Queiroz	Engenheiro Civil, Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores voluntários	
Paula Christina Franco de Souza	Engenheira Ambiental
Paulo Bernardo Neves e Castro	Engenheiro Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental – UFOP
Auxiliares técnicos	
Ademar Vieira da Cruz	Ensino médio completo (Francisco Badaró)
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Assistente Social (Delfinópolis)
Amós Gonçalves dos Santos	Agrônomo (Itacarambi)
Ana Maria Cofiño	Contadora (Turvolândia)
Arnaldo Warley Rodrigues	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante três meses)
Caio Máximo de Jesus	Ensino médio completo (Grão Mogol – atuou durante dois meses)
César Ferreira de Castro	Engenheiro Civil (Pains)
Cristóvão Alves da Silva	Administrador de Empresas e Especialização em Gestão Municipal (Botumirim)
Débora Cristina Andrade	Jornalista (Guaxupé)
Edson Silveira Lima	Técnico em Agropecuária (Rio Pardo de Minas)
Fabiana Aparecida Marques	Engenheira Civil (Carmo do Rio Claro)
Francélio Xavier Lopes	Tecnólogo em Administração Pública e Direito (Porteirinha)
Graciela Alves de Almeida Costa	Bióloga (Novorizonte)
Iago Agenor Cunha Gonçalves	Jornalista (Manga)
Jandes Ferreira Sales	Ensino médio completo (Taiobeiras)
José de Jesus Santos	Biólogo (Japonvar)
Laércio Ribeiro da Silva	Estudante do curso de Tecnologia em Gestão Ambiental (Lambari)
Lohana Kerolene Vieira da Silva	Bacharel em Direito (São Tomé das Letras)
Mágda Milena Carioca Alvarenga	Estudante do curso de Engenharia Civil (Cana Verde)
Maísa Massafera Pereira	Bióloga (Cruzília)
Marcos Alessandro Gonçalves	Estudante do curso de Engenharia Mecânica (Estiva)
Marina Santos Ázara	Engenheira Ambiental e Sanitarista (Cristais)
Paula Aparecida Horácio da Silva	Ensino médio completo (Itanhandu)
Rafael Alves de Oliveira	Engenheiro Ambiental e Sanitarista (Luislândia)
Thaís Santos Branco Dijair	Estudante do curso de Agronomia (Caxambu)
Bolsistas de graduação	
Amanda de Moraes Motta	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Mascarenhas Loose	Graduanda em Engenharia Ambiental
Amanda Oliveira Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Carolina Pires Pereira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Júlia Rodrigues de Rezende	Graduanda em Engenharia Ambiental
Anna Carolina Oliveira Rupf	Graduanda em Geologia
Bárbara Siqueira Lana	Graduanda em Ciências Socioambientais
Bianca Ribeiro Lima	Graduanda em Engenharia Ambiental
Camila Cristina dos Santos Alves Meloncini	Graduanda em Ciências Socioambiental
Clarice Flores Fialho	Graduanda em Arquitetura

Emily Helena de Mancilha	Graduanda em Engenharia Civil
Estela Natália Marinho Lopes de Melo	Graduanda em Engenharia Ambiental
Gabriel Rodrigues dos Anjos Silva	Graduando em Engenharia Ambiental
Gabriella Alves Custódio	Graduanda em Design
Lana Isabela Santos Felismino	Graduanda em Geografia
Lorena Andrade de Sousa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Lorenzo Rocha Oliveira	Graduando em Engenharia Ambiental
Lucas Lourenço Barros	Graduando em Biologia
Lucieny de Almeida Fagundes	Graduanda em Engenharia Ambiental
Marcelo Ribeiro Nascimento Araújo	Graduando em Engenharia Ambiental
Maria Clara Barbosa	Graduanda em Engenharia Ambiental
Matheus Dias Alves	Graduando em Engenharia Ambiental
Paloma Géssica Marcelino Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Rafaela Franco	Graduanda em Engenharia Ambiental
Renata Rocha	Graduanda em Geografia
Roberta de Abreu Fantini Scarpelli	Graduanda em Ciências Socioambiental
Vitoria Ellen da Silva Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Estagiários voluntários	
Amael Notini Moreira Bahia	Graduando em Direito
Amanda Bahiense Wenceslau Proença	Graduanda em Ciências Socioambientais
Ana Clara Silva de Oliveira	Graduanda em Engenharia Ambiental
Ana Laura Gonçalves Silva	Graduanda em Engenharia Ambiental
Leyla Marlene García Bances	Graduanda em Engenharia Ambiental
Luania Ludmilla Castro	Graduanda em Ciências Socioambientais
Mirelle Lopes Dias	Graduanda em Engenharia Ambiental
Bolsista de pós-graduação – Nível: Doutorado	
Marco Túlio da Silva Faria	Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SMARH/DESA/UFMG
Consultores externos	
Alan Freihof Tygel	Engenharia Eletrônica e de Computação, Doutor em Informática – Cooperativa Eita
Aline Furtado Franceschini	Arquiteta – Coletivo Às Margens
André Siqueira de Mendonça	Arquiteto – Coletivo Às Margens
Antônio Marcos dos Santos	Cientista da Computação – NeST Digital
Bernardo Vaz	Enfermeiro e Designer gráfico – Aicó Culturas/Cooperativa Eita
Caio Guedes de Azevedo Mota	Estudante de Ciência da Computação – Plug & Boom
Camilla de Godoi	Graduada em Design Gráfico e pós-graduada em Design de Interação, com atuação em UI-UX (experiência de usuária/o) – Cooperativa Eita
Clara Garavello Baião de Amorim	Letras – Coletivo Às Margens
Gabriel Chaves Afonso Coutinho	Mestre em Ciência da Computação – Plug & Boom
Gustavo Ferreira de Souza	Física, Mestre em Engenharia – NeST Digital
Isabela Oliveira Izidoro	Arquiteta – Coletivo Às Margens
Nestor Vicente Soares Neto	Cientista da Computação – NeST Digital
Pedro Biondi	Jornalista – Jequitibá Comunicações e Artes
Pedro Paulo Machado	Estudante de Engenharia da Computação – NeST Digital
Rosana Kirsch	Socióloga, Me. em Sociologia, atuação em especificação e gestão – Cooperativa Eita

Victor Marchesini Ferreira	Engenharia Elétrica e mestrado em Planejamento Energético – Cooperativa Eita

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DE MINAS GERAIS	
Nome	**Função na Funasa**
Edicleusa Veloso Moreira	Superintendente Estadual da Funasa em Minas Gerais (Suest/MG)
Adela Danieli de Oliveira	Educadora em Saúde
Ana de Oliveira Guedes	Educadora em Saúde
Bernardo Aleixo de Sousa Cruz	Engenheiro
Eduardo Albuquerque Pinto	Geólogo
Francisco Sérgio Abucater Lima	Chefe da Divisão de Administração – Diadm
Hélio Tadashi Yamada	Programador
Jaime Costa da Silva	Chefe do Serviço de Saúde Ambiental – Sesam
Luis Valarini Filho	Chefe da Divisão de Engenharia de Saúde Pública – Diesp
Luzete Dias do Nascimento	Educadora em Saúde
Pedro Castro Andrade Gontijo	Chefe da Seção de Educação em Saúde Ambiental – Saduc
Fábio Orfanó	Chefe Substituto do Serviço de Convênios – Secov
Roberto Carlos da Silva	Educador em Saúde

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ EXECUTIVO	
Poder Executivo	
Nome	**Posição**
Gabinete do Prefeito	
Jeziel Francisco Ferreira	Assessor de Gabinete
Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte	
Estefânia Luciana Martins de Melo	Titular
Walace de Melo Lucas (até julho 2020)	Suplente
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Suplente
Secretaria de Políticas de Assistência Social	
Maria Isabel Almeida Neves Teixeira	Titular
Mirene Gabriela dos Santos Alão	Suplente
Secretaria Municipal de Saúde	
Nilson de Paula Oliveira	Titular
Saulo de Tárcio	Suplente
Secretaria Municipal de Educação	

Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Titular
Daniel França Venâncio de Andrade	Suplente

Prestadores de Serviços		
Nome	**Instituição**	**Posição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Titular
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa)	Suplente

UFMG	
Nome	**Profissão**
Cristiane Alcântara Hubner	Bióloga
Isabela Fernandes Guimarães	Engenheira Civil
Thaís Lorraine dos Santos Moreira	Engenheira Ambiental
Saulo Felício Teixeira	Engenheiro Civil

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Sociedade Civil	
Nome	**Localidade**
Carlos César B. de Melo	Bela Vista
Sávio Marinho	Centro
Jéssica Aparecida Cabral Paula	São Sebastião
Lucimar Martins	Morada do Verde
Valdineia Rosa Silva	Morada dos Sonhos
Milton Martins Júnior	Nossa Senhora Aparecida
Rafael dos Reis Melo	Portal da Canastra
Ilma Ferreira	Condomínio Residencial BRASIL
Daniel de Oliveira Acorintti	Condomínio Residencial Adauto Leite Lemos
Maria Beatriz Pinto de Almeida	Chacreamento Pau do Alho
Carolina Antunes Cardoso	Condomínio Estância Recanto das Palmeiras
Efigênia Sinária dos Santos Oliveira	Condomínio Recanto das Garças
Eurípedes Santana Ferreira	Condomínio Pontal do Lago
Célia Aparecida Ferreira do Nascimento	Condomínio Village Águas Claras
Eloisa dos Reis Castro de Melo	Mata
Joyce Messias Ferreira Soares	Córrego da Areia
Aline Luiz de Freitas Silva Leite	Bela Mansão
Marcos Freitas de Oliveira	Gurita de Baixo
Dênia Cristina Lopes	Gurita do Meio
Fernando José dos Reis Cruvinel	Gurita de Cima
José Pinto Neto	Bateia
Valdemar Roberto Bruni	Serrinha
Weston Morais Silva Junior	Distrito de Olhos D'água da Canastra
Ana Paula dos Santos Cardoso	Distrito de Olhos D'água da Canastra
João Neto Almeida	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Danilo Araújo Santos	Distrito de Babilônia (Ponte Alta)
Vandir Francisco da Cruz	Mata dos Marques
Otacílio Martins dos Reis	Mata dos Marques
Otacílio Gambardela	Mata dos Marques
Augusto dos Santos Rodrigues	Campos de Cima
Joel Kleber Cunha de Melo Pádua	Vão da Babilônia
Instituições da Sociedade Civil	
Nome	**Organização**
Silvia Barçanuta Cabral	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Carina Fátima Souza Melo	Associação dos Artesãos e Artistas Arteiras da Canastra de Delfinópolis
Thais Cristina Machado Silva	Associação dos Produtores de Banana de Delfinópolis e região (ADELBA)
Silma Assunção de Melo Lopes	ONG – SOPREV – Saúde Oral Preventiva

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Poder Executivo	
Nome	**Secretaria/Departamento**
Jeziel Francisco Ferreira	Gabinete e Procuradoria Geral
Meire Aparecida Silva	Gabinete e Procuradoria Geral
Cinthia de Oliveira Barbosa	Gabinete e Procuradoria Geral
Estefânia Luciana Martins de Melo	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Daniel de Oliveira Acorintti (até novembro 2021)	Secretaria Municipal de Meio ambiente, Turismo, Cultura e Esporte
Laércio Ferreira dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Matheus Ferreira Salgado	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Urbanos
Daniel França Venâncio de Andrade	Secretaria Municipal de Educação
Neulma Lima da Silva Leite Lemos	Secretaria Municipal de Educação
Nilson de Paula Oliveira	Secretaria Municipal de Saúde
Saulo de Tárcio	Secretaria Municipal de Saúde
Luciane Cristina Silva Russo	Divisão de Secretaria
Poder Legislativo	
Nome	**Função**
Ana Maria Silva da Trindade	Vereadora
Analdo Arantes Vieira	Vereador
Delson Pereira Machado	Vereador
Jaqueline Aparecida da Silva	Vereadora
Luciana Aparecida Matias	Vereadora
Prestadores de Serviços	
Nome	**Instituição**
Placídio José de Almeida (até outubro de 2021)	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Rafael Pereira Batista	Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Vinicius Henrique de Sena	Ativa Consultoria e Projetos
David Barsante Bitencourt	Ativa Consultoria e Projetos

MUNICÍPIO DE DELFINÓPOLIS	
MEMBROS DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO	
Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Sindicato dos Trabalhadores Rurais	
Nome	**Função**
Luiz Otávio A. Borges	Técnico Extensionista da Emater
Luiz Antônio Estorino	Presidente do Sindicato dos Trabalhadores Rurais
Conselhos Municipais	
Nome	**Conselho**
Marcela Pinheiro Machado de Andrade	Conselho Municipal dos Diretor da Criança e Adolescente - CMDCA
Maria Magdalena de Medeiros	Conselho Municipal de Políticas de Assistência Social - CMPAS
Thais Antônia Freitas Messa	Conselho Municipal de Assistência Social – CMAS
Giselle Almeida Ferreira Aquino	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica - FUNDEB
Nirlene Ferreira de Miranda	Conselho Municipal de Educação – CME
Ana Lúcia Ferreira Salgado	Conselho Municipal de Alimentação Escolar – CAE
Kairo Luís Lemos Estorino	Conselho Municipal de Saúde – CMS
Ana Lucia Spiller	Conselho Municipal de Turismo – COMTUR
Fernando Ferreira Freitas	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA
Edson das Neves	Conselho Municipal de Patrimônio Artístico e Cultural - COMPAC
Jonatas Lucas Martins	Conselho Municipal de Esporte e Lazer - CMEL
José Lucileno de Lima	Conselho Municipal de Avaliação de Imóveis - CMAI
Maria Aparecida de Andrade	Conselho Municipal de Habitação - CMH
Equipe Técnica da UFMG	
Nome	**Função**
Alexandra Aparecida da Silva Alves	Auxiliar Técnica Municipal para apoio na elaboração do PMSB de Delfinópolis

1. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta as atividades que compõe o Produto G do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis – Minas Gerais, conforme estabelecido pelo Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (TR Funasa) para a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, versão 2018, e engloba a minuta do projeto de lei para aprovação do PMSB e/ou da Política Municipal de Saneamento Básico.

Sendo o Plano Municipal de Saneamento Básico um instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico, a Equipe UFMG/Projeto SanBas indica que o Plano Municipal de Saneamento Básico seja instituído no âmbito de um marco legal do saneamento básico municipal mais abrangente - A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, conforme proposta de minuta também apresentada a seguir.

2. MINUTA DO PROJETO DE LEI PARA APROVAÇÃO DO PMSB

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis (MG) e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de Delfinópolis (MG), no uso das atribuições que lhe confere a Lei Orgânica do Município, sanciona a seguinte Lei:

Art. 1º - Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), nos termos dos 6 (seis) documentos anexos que a integram, que contêm diretrizes destinadas a formular, aprovar, implantar, promover, executar e avaliar a prestação dos serviços públicos essenciais de saneamento básico no Município, consoante com o que dispõe a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, bem como o que estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), objeto da Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013, subscrita pelos Ministros de Estado da Casa Civil da Presidência da República, da Fazenda, da Saúde, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Meio Ambiente, da Integração Nacional e das Cidades.

Parágrafo único - Os 6 (seis) documentos anexos que integram esta Lei correspondem aos Produtos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis:

I - Produtos A e B - Atividades Iniciais e Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação;

II - Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo;

III - Produto D - Prognóstico do Saneamento Básico;

IV - Produto E - Programas, Projetos e Ações;

V - Produto F - Indicadores de Desempenho do PMSB;

VI - Produto G - Resumo Executivo.

Art. 2º - O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) instituído por esta Lei será revisto, periodicamente, no prazo não superior a 10 (dez) anos, sempre buscando sua compatibilização com a elaboração do Plano Plurianual do Município, a cada 4 (quatro) anos.

§1º - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) à Câmara Municipal, e dela fazer constar as alterações consideradas indispensáveis ou necessárias à atualização e consolidação do Plano Plurianual do Município imediatamente anterior.

§2º - Cada revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deverá guardar compatibilidade com o correspondente Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica a que o Município integrar, nos termos dos artigos 31 *caput*, 33, IV, 38, III e 39, III da Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

§3º - A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) não poderá ocasionar inviabilidade técnica ou estabelecer desequilíbrio econômico-financeiro e patrimonial relativamente à prestação dos serviços que o integram ou estejam delegados a órgão ou entidade

local, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio indicada e a anuência da prestadora.

Art. 3º - O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) objeto da presente Lei guardará compatibilidade com a legislação inerente ao Plano Diretor do Município, caso exista, nos termos da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) e legislação posterior, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, como couber.

Art. 4º - As despesas de custeio e de investimentos decorrentes da aplicação e da execução da presente Lei correrão por conta das dotações consignadas no orçamento anual e plurianual do Município, bem como em créditos especiais, adicionais, transferências e repasses que lhe forem conferidas.

Art. 5º - Na hipótese de conveniência institucional ou de interesse público, o Município poderá optar pela prestação delegada, compartilhada ou por meio de concessão administrativa ou, ainda, pelo estabelecimento de parceria público-privada para a execução dos serviços públicos essenciais de saneamento básico de que trata esta Lei, no todo ou em parte, observada, respectivamente, a legislação orgânica municipal, a legislação federal e estadual, bem como as normas de posturas municipais aplicáveis.

§1º- A opção pela gestão executiva delegada, compartilhada, consorciada, por concessão ou por parceria público-privada respaldar-se-á, previamente, em pesquisas e estudos técnicos de natureza econômica, social, organizacional, administrativa e gerencial, que serão submetidos previamente à convocação de audiência pública da população do Município, para efeito de aprovação.

§2º - O processo de audiência pública, em cada caso, será estabelecido, discutido e aprovado, na forma de decreto para tanto baixado pelo Prefeito Municipal.

Art. 6º - A Prefeito Municipal, mediante decreto, baixará as demais medidas e providências de caráter regulamentar e implementar, bem como as de ordem organizacional, administrativa, técnica e gerencial, com o objetivo de efetivar a plena organização, implantação e consecução do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Delfinópolis (MG) objeto da presente Lei.

Art. 7º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Delfinópolis (MG), ... de ..... de 2021.

Prefeito Municipal

Secretariado

MINUTA DE PROJETO DE LEI QUE "DISPÕE SOBRE A POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, SEUS INSTRUMENTOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS"

ATENÇÃO: ESTA MINUTA DEVE SER ANALISADA CRITICAMENTE, ADAPTADA À REALIDADE DO MUNICÍPIO, SUBMETIDA À PARECER JURÍDICO E APERFEIÇOADA PARA A REALIDADE E INTERESSE DO MUNICÍPIO

O PREFEITO DO MUNÍCIPIO DE ***, Estado d* ****, no uso de suas atribuições constitucionais e na forma da Lei Orgânica Municipal, faz saber que a Câmara Municipal decreta e sanciona a presente Lei:

CAPÍTULO I

Da Política Municipal de Saneamento Básico

SEÇÃO I

Art. 1º - A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a promoção e proteção da saúde da população e da salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico, estabelecer diretrizes e definir os instrumentos para a Regulação e Fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico do Município de ***.

Art. 2º - Para os efeitos desta Lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no artigo 241 da Constituição Federal e previsão da Lei Federal n° 11.107/2005;

III - universalização: atendimento pleno dos serviços públicos de saneamento básico, sob os aspectos quantitativo e qualitativo, a todos os domicílios ocupados e aos locais de trabalho e de convivência social em um determinado território, considerando-se o seu caráter dinâmico, frente ao incremento da ocupação territorial, sem distinção de condição social ou renda, observado o gradualismo planejado da eficácia das soluções, sem prejuízo da adequação às características locais, da saúde pública e de outros interesses coletivos;

IV - controle e participação social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento, de regulação, de fiscalização e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - regulação: refere-se à organização do serviço público, compreendendo tanto a definição das condições do serviço prestado nos aspectos sociais, econômicos, técnicos e jurídicos, quanto à estruturação do próprio serviço no que diz respeito à qualidade, direitos e obrigações dos usuários e dos prestadores do serviço, política pública e cobrança, além de inclusão da variável ambiental na regulação;

VI - fiscalização: conjunto de atividades que se referem ao acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação do serviço e aplicação de penalidades, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;

VII - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VIII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

a) os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços: poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços;

b) os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos: - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços; - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções; - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional;

IX - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

X - modicidade da tarifa: a justa correlação entre os encargos e a remuneração do prestador dos serviços públicos de saneamento básico, regulada e fiscalizada pelo Poder Público Municipal;

XI - desenvolvimento sustentável: conjunto de políticas públicas destinadas a induzir ou dirigir o desenvolvimento econômico e social em harmonia com a preservação ambiental e a racional utilização dos recursos naturais.

Art. 3º - Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e é direito de todos receber serviços públicos de saneamento básico adequadamente planejados, regulados, prestados, fiscalizados e submetidos ao controle social.

Art. 4º - Não constitui serviço público a ação de saneamento básico executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações e serviços públicos de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Parágrafo único - Para os fins do *caput* deste artigo considera-se solução individual a que atenda diretamente o usuário, dela se excluindo:

I - a solução que atenda condomínios ou localidades de pequeno porte, na forma prevista no §1º do artigo 10 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007;

II - a fossa séptica, quando norma específica atribua ao Poder Público a responsabilidade por sua operação.

Art. 5º - Compete ao Município organizar e prestar diretamente, ou autorizar a delegação dos serviços de saneamento básico de interesse local, mediante concessão, nos termos da legislação vigente.

§1º - Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§2º - No caso de o Município resolver conceder os serviços públicos de saneamento básico para a iniciativa privada, além de lei autorizativa aprovada pela Câmara Municipal, será necessário o referendo popular por meio de plebiscito, com aprovação de dois terços dos votantes.

§3º - A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Art. 6º - Os contratos de concessão para prestação de serviços públicos de saneamento básico, sempre autorizados por lei específica, formalizados mediante prévia licitação, estabelecerão as condições de seu controle e fiscalização pelo poder concedente, término, reversão dos bens e serviços, direitos dos concessionários ou permissionários, prorrogação, caducidade e remuneração, que permitam o atendimento das necessidades de saneamento básico da população e que disciplinem os aspectos econômico-financeiros dos contratos.

SEÇÃO II

Dos Princípios

Art. 7º - A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - A prevalência do interesse público;

II - O ambiente salubre, indispensável à segurança sanitária e à melhoria da qualidade de vida, como direito de todos, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de assegurá-lo;

III - O combate à miséria e seus efeitos, que prejudicam não apenas a qualidade de vida, mas também a qualidade dos assentamentos humanos e dos recursos naturais;

IV - A participação social e o controle social nos processos de formulação das políticas, definição das estratégias, planejamento e controle de serviços e obras de saneamento básico, de decisão e fiscalização sobre custos, qualidade dos serviços, prioridades financeiras e planos de investimentos e na defesa da salubridade ambiental;

V - A universalização do acesso aos serviços prestados, à equidade e à integralidade dos serviços de saneamento básico prestados, no que tange os quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais;

VI - O respeito à capacidade de pagamento dos usuários na remuneração dos investimentos e dos custos de operação e manutenção dos serviços públicos de saneamento básico;

VII - A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

VIII - A disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

IX - A adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, com utilização de tecnologias apropriadas, que considerem, também, a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

X - A eficiência e sustentabilidade social, ambiental e econômica;

XI - A transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

XII - A segurança, qualidade e regularidade do serviço prestado;

XIII - A integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

XIV - Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

SEÇÃO III

Das Diretrizes Gerais

Art. 8º - A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - A destinação de recursos financeiros administrados pelo Município far-se-á segundo critérios de melhoria da saúde pública e do meio ambiente, de maximização da relação benefício/custo e da maximização do aproveitamento das instalações existentes, bem como do desenvolvimento da capacidade técnica, gerencial e financeira das instituições contempladas;

II - O processo de planejamento deverá valorizar o processo de decisão sobre medidas preventivas ao crescimento urbano e rural de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de escassez de recursos hídricos, qualidade da água, ordenamento dos aglomerados urbanos, dificuldades do manejo e da drenagem de águas pluviais, da disposição adequada de esgotos, da poluição, das enchentes, da destruição de áreas verdes, do assoreamento de rios e outras consequências;

III - Coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento básico, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo, bem como a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, rural e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de meio ambiente, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

IV - Busca da atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - Deverão ser consideradas as exigências e características locais, a organização social e as demandas socioeconômicas da população;

VI - A prestação dos serviços públicos de saneamento básico será orientada pela busca permanente de produtividade e melhoria da qualidade;

VII - As ações, obras e serviços públicos de saneamento básico serão planejados e executados de acordo com as normas relativas ao ordenamento urbano, à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, fiscalização e controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - A bacia hidrográfica poderá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando com os Planos Municipais de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal ou da Cidade e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - Incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - Adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores do planejamento e definição dos programas, projetos e ações de saneamento básico;

XI - Promoção de Programas de Educação Popular em Saneamento, Participação e Mobilização Social, com ênfase em saneamento básico;

XII - Estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água;

XIII - Realização de investigação e divulgação sistemática de informações sobre os problemas de saneamento básico e educação ambiental, além de diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

XIV - O sistema de informações sobre saneamento básico deverá ser compatibilizado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico e os sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde;

XV - A participação social na definição de princípios e diretrizes de uma política pública de saneamento básico, no planejamento das ações, no acompanhamento da sua execução e na sua avaliação se constitui em ponto fundamental para democratizar o processo de decisão e implementação das ações de saneamento básico. Essa participação pode ocorrer com o uso de diversos instrumentos, como conferências e conselhos, dentre outros;

XVI - A participação e o controle social devem ser amplamente garantidos no decorrer do processo de planejamento da área de saneamento básico;

XVII - Estabelecer os instrumentos e mecanismos que garantam o acesso à informação e à participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, envolvendo as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e avaliação dos serviços, na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo;

XVIII - A educação ambiental e mobilização social como estratégia permanente, para o fortalecimento da participação e controle social, respeitados as peculiaridades locais e assegurando-se os recursos e condições necessárias para sua viabilização;

XIX - Participação social na definição de estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais;

XX - Visão integrada e a articulação dos quatro componentes dos serviços públicos de saneamento básico nos seus aspectos técnico, institucional, legal e econômico;

XXI - Definição pelo titular do ente ou órgão responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, inclusive os procedimentos de sua atuação, e os mecanismos de controle social.

Art. 9º - O Município poderá realizar programas conjuntos com o Estado, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e apoio institucional, com vistas a:

I - Assegurar a operação e a administração eficiente do serviço público de saneamento básico que seja de interesse local e da competência do Município;

II - Implantação progressiva de modelo gerencial descentralizado que valoriza a capacidade municipal de gerir suas ações;

III - Assistência técnica e o apoio institucional do Estado ao Município deverão ser realizados pelo prestador de serviço, quer seja pela concessionária estadual, autarquia, fundação, consórcio etc.

Art. 10 - Para a adequada execução dos serviços públicos de saneamento básico, deles se ocuparão profissionais qualificados e legalmente habilitados.

Art. 11 - Ficam obrigados os agentes prestadores de serviços públicos de saneamento básico a divulgar a planilha de custos dos serviços, obedecendo ao princípio da transparência das ações.

CAPÍTULO II

Do Sistema Municipal de Saneamento Básico

SEÇÃO I

Da Composição

Art. 12 - A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico (SMSB).

Art. 13 - O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 14 - O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);

II - Conferência Municipal de Saneamento Básico (COMUSB);

III - Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade (CMSB);

IV - Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB);

V - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SMISB).

SEÇÃO II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 15 - Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), nos termos dos 6 (seis) documentos anexos integrantes desta Lei, que contêm diretrizes destinadas a formular, aprovar, implantar, promover, executar e avaliar a prestação dos serviços públicos essenciais de saneamento básico no Município, consoante com o que dispõe a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, bem como o que estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), objeto da Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013, subscrita pelos Ministros de Estado da Casa Civil da Presidência da República, da Fazenda, da Saúde, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Meio Ambiente, da Integração Nacional e das Cidades.

Parágrafo único - Os 6 (seis) documentos anexos que integram esta Lei correspondem aos Produtos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de ***:

I - Produtos A e B - Atividades Iniciais e Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação;

II - Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo;

III - Produto D - Prognóstico do Saneamento Básico;

IV - Produto E - Programas, Projetos e Ações;

V - Produto F - Indicadores de Desempenho do PMSB;

VI - Produto G - Resumo Executivo.

Art. 16 - O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) instituído por esta Lei será revisto, periodicamente, no prazo não superior a 10 (dez) anos, sempre buscando sua compatibilização com a elaboração do Plano Plurianual do Município, a cada 4 (quatro) anos.

§1º - O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) à Câmara Municipal, e dela fazer constar as alterações consideradas indispensáveis ou necessárias à atualização e consolidação do Plano Plurianual do Município imediatamente anterior.

§2º - Cada revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deverá guardar compatibilidade com o correspondente Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica a que o Município integrar, nos termos dos artigos 31 *caput*, 33, IV, 38, III e 39, III da Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

§3º - A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) não poderá ocasionar inviabilidade técnica ou estabelecer desequilíbrio econômico-financeiro e patrimonial relativamente à prestação dos serviços que o integram ou estejam delegados a órgão ou entidade local, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio indicada e a anuência da prestadora.

Art. 17 - O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) objeto da presente Lei guardará compatibilidade com a legislação inerente ao Plano Diretor do Município, nos termos da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) e legislação posterior, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, como couber.

Art. 18 - As despesas de custeio e de investimentos decorrentes da aplicação e da execução da presente Lei correrão por conta das dotações consignadas no orçamento anual e plurianual do Município, bem como em créditos especiais, adicionais, transferências e repasses que lhe forem conferidas.

Art. 19 - Na hipótese de conveniência institucional ou de interesse público, o Município poderá optar pela prestação delegada, compartilhada ou por meio de concessão administrativa ou, ainda, pelo estabelecimento de parceria público-privada para a execução dos serviços públicos essenciais de saneamento básico de que trata esta Lei, no todo ou em parte, observada, respectivamente, a legislação orgânica municipal, a legislação federal e estadual, bem como as normas de posturas municipais aplicáveis.

Art. 20 - O Prefeito Municipal, mediante decreto, baixará as demais medidas e providências de caráter regulamentar e implementar, bem como as de ordem organizacional, administrativa, técnica e gerencial, com o objetivo de efetivar a plena organização, implantação e consecução do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de *** objeto da presente Lei.

SEÇÃO III

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade

Art. 21 - A Conferência Municipal de Saneamento Básico (COMUSB) ou da Cidade reunir-se-á a cada quatro anos com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saneamento básico e propor diretrizes para a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico, convocada pelo Poder Executivo ou, extraordinariamente, pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade.

§1º - Sempre que possível deverão ser realizadas Pré-Conferências de Saneamento Básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade.

§2º - A representação dos usuários pertencentes ao segmento que congrega as "associações comunitárias" ou "sociedade civil na Conferência Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade será paritária em relação ao conjunto dos demais segmentos.

§3º - A Conferência Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, aprovada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade.

SEÇÃO IV

Do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade

Art. 22 - Fica instituído o Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) ou da Cidade, órgão colegiado de caráter deliberativo, consultivo e fiscalizador de nível estratégico superior do Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 23 - Compete ao Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade:

I - Formular as políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;

II - Discutir e aprovar a proposta de projeto de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico;

III - Publicar o relatório "Situação de Saneamento Básico do Município";

IV - Deliberar sobre propostas de projetos de lei e programas de saneamento básico;

V - Fomentar o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação tecnológica e a formação de recursos humanos;

VI - Fiscalizar e controlar a execução da Política Municipal de Saneamento Básico, especialmente no que diz respeito ao fiel cumprimento de seus princípios e objetivos e a adequada prestação dos serviços e utilização dos recursos;

VII - Decidir sobre propostas de alteração da Política Municipal de Saneamento Básico;

VIII - Atuar no sentido da viabilização de recursos destinados aos planos, programas e projetos de saneamento básico;

IX - Estabelecer diretrizes para a formulação de programas de aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB);

X - Estabelecer diretrizes e mecanismos para o acompanhamento, fiscalização e controle do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB);

XI - Estimular a criação de Associações (ou Conselhos) Locais de Saneamento Básico;

XII - Articular-se com outros conselhos existentes no Município e no Estado com vistas à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;

XIII - Elaborar e aprovar o seu regimento interno.

Art. 24 - O Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade, órgão de composição tripartite e paritária, com representação do "Poder Público", "associações comunitárias" e "entidades profissionais e de trabalhadores" relacionadas ao saneamento básico, será constituído pelos seguintes membros:

I - O titular da Secretaria Municipal responsável pelo Saneamento Básico, que o presidirá;

II - O titular da Secretaria Municipal de Administração;

III - O titular da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Turismo, Cultura e Esporte;

IV - O titular da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos;

V - O titular da Secretaria Municipal de Saúde;

VI - O titular da Secretaria Municipal de Assistência Social;

VII - Um representante do Poder Legislativo Municipal;

VIII - Um representante dos prestadores de Serviços: Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e Ativa Consultoria e Projetos Ltda;

IX - Um representante da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais - Emater-MG;

X - Um representante do Instituto Estadual de Florestas - IEF;

XI - Um representante do Sindicato Rural de Delfinópolis;

XII - Um representante dos empreendimentos turísticos existentes no município;

XIII - Um representante das entidades ambientalistas do município;

XIV - Representantes de Associações Comunitárias e de Pequenos Produtores Rurais

Art. 25 - A estrutura do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade compreenderá o Colegiado e a Secretaria Executiva, cujas atividades e funcionamento serão definidos no seu Regimento Interno.

Parágrafo único - A Secretaria Executiva do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade será exercida pela Secretaria do Município responsável pelo Saneamento Básico.

SEÇÃO V

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico

Art. 26 - Fica instituído o Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB), destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico previstos nesta Lei, cujos programas tenham sido aprovados pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB) ou da Cidade, buscando a universalização do acesso dos serviços de saneamento básico.

Art. 27 - Serão beneficiários dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, sempre que apresentarem contrapartida, órgãos ou entidades do Município, vinculados a área de

saneamento básico, que atuarem como prestador de serviços nos moldes do artigo 5º desta Lei, tais como:

I - Pessoas jurídicas de direito público;

II - Empresas públicas ou sociedades de economia mista;

III - Fundações ou autarquias vinculadas a Administração Pública Municipal.

Parágrafo único - Sempre que definidos pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico ou da Cidade os beneficiários estarão desobrigados da apresentação de contrapartida.

Art. 28 - Fica vedada a consignação de recursos financeiros de qualquer origem para aplicação em ações de saneamento básico pelo Município que não seja por meio do Fundo Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único - Ressalvados aqueles recursos financeiros oriundos de transferência de fundos federais que tenham como objeto de suas ações o saneamento básico, com regras previamente estabelecidas.

Art. 29 - Os repasses financeiros do Fundo Municipal de Saneamento Básico serão realizados, levando-se em conta, especialmente, que:

I - Os recursos serão objeto de contratação de financiamento, com taxas a serem fixadas;

II - A utilização dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, inclusive nas operações sem retorno financeiro, será acompanhada de contrapartida da entidade tomadora;

III - A aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, a título de concessão de subsídios ou a fundo perdido, dependerá da comprovação de interesse público relevante ou da existência de riscos elevados à saúde pública;

IV - O Plano Municipal de Saneamento Básico é o único instrumento hábil para orientar a aplicação dos recursos financeiros do Fundo Municipal de Saneamento Básico;

V - Fica vedada a utilização dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico para pagamento de dívidas e cobertura de déficits dos órgãos e entidades envolvidas direta ou indiretamente na Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 30 - Constitui receita do Fundo Municipal de Saneamento Básico:

I - Recursos provenientes de dotações orçamentárias do Município;

II - Recursos provenientes de fundos estaduais e federais, inclusive orçamentários do Estado e da União, ressalvadas os condicionantes para aplicação dos recursos oriundos dos fundos das demais esferas governamentais;

III - Transferência de outros fundos do Município e do Estado para a realização de obras de interesse comum;

IV - Parcelas de amortização e juros dos empréstimos concedidos;

V - Recursos provenientes de doações ou subvenções de organismos e entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;

VI - Recursos provenientes de ajuda e cooperação internacional e de acordos bilaterais entre governos;

VII - As rendas provenientes das aplicações dos seus recursos;

VIII - Parcelas de *royalties*;

IX - Recursos eventuais;

X - Outros recursos.

Parágrafo único - O montante dos recursos referidos no inciso VIII deste artigo deverá ser definido por meio de legislação específica.

SEÇÃO VI

Do Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico

Art. 31 - Fica instituído o Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico (SMISB), que deverá ser destinado a possibilitar o acesso aos dados de saneamento básico do Município para visualizar a situação da prestação de serviços ofertados, no que tange aos 4 (quatro) componentes do saneamento básico previstos na Lei Federal n° 11.445/2007, possibilitando, assim, identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisão em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços públicos de saneamento básico.

Art. 32 - O Sistema Municipal de Informação em Saneamento Básico (SMISB) deverá**:**

I - Ser articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e com o Sistema Estadual de Informações em Saneamento Básico;

II - Conter banco de dados, com levantamento dos dados locais, secundários e primários dos diversos componentes do saneamento básico, podendo estar associado a ferramentas de geoprocessamento;

III - Ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes;

IV - Ser capaz de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no PMSB;

V - Contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

VI - Contemplar indicadores para as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e controle social;

VII - Considerar as fontes secundárias de informações existentes, tais como: IBGE, SNIS/SINISA, DATASUS, CadÚnico/MDS, SEDEC, ANA, dentre outros, e de diagnósticos e estudos realizados por órgãos ou instituições regionais, estaduais ou por programas específicos em áreas afins ao saneamento básico;

VIII - Ser alimentado periodicamente para que o PMSB possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico no Município;

Art. 33 - É recomendável que os Municípios se articulem regionalmente, por meio da gestão associada (consórcios, convênios de cooperação, associações de Municípios ou associações setoriais de serviços), ou busquem o apoio de instituições estaduais ou federais, para a construção de sistemas de informações em saneamento básico que possam ser compartilhados coletivamente por meio de plataformas centralizadas ou módulos customizados articulados com o SINISA.

CAPÍTULO III

Da Participação e do Controle Social

Art. 34 - A participação social deve ocorrer por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Art. 35 - O controle social é definido como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e, visa assegurar a ampla divulgação do Plano e de seus estudos, prevendo-se a realização de audiências ou consultas públicas.

Art. 36 - A participação social deve ser, minimamente, garantida pelos seguintes meios:

I - Participação direta da comunidade por meio de apresentações, debates, pesquisas e qualquer meio que possibilite a expressão de opiniões individuais ou coletivas, cursos ou oficinas de capacitação etc.;

II - Participação em atividades coordenadas, como audiências públicas, consultas, conferências e seminários;

III - Participação em fases determinadas da elaboração do PMSB, por meio de sugestões ou alegações, apresentadas na forma escrita;

IV - Participação por meio de representantes no Comitê de Coordenação e no Comitê Executivo da elaboração do PMSB;

V - Participação nas etapas de monitoramento e avaliação, bem como na revisão do PMSB;

VI - Participação e controle social no órgão ou ente responsável pela regulação ou fiscalização;

VII - Participação social nas contratações de serviços públicos de saneamento básico, como condição para a validade dos contratos de prestação de serviços, por meio da realização prévia de audiência e consultas públicas.

Art. 37 - A formulação, monitorização e controle social da política, ações e programas de saneamento básico deve acontecer por meio da participação social nos conselhos de saneamento básico, das cidades, de meio ambiente, de saúde, de educação, ou similares.

CAPÍTULO IV

Da regulação e da fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico

Art. 38 - A regulação deverá atender aos princípios da: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e, da transparência, da tecnicidade, da celeridade e da objetividade das decisões.

Parágrafo único - Fica criada a Comissão Municipal de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, com representantes dos diversos segmentos que atuam na área de saneamento básico, vinculada à Secretaria Municipal de ***, com a competência de exercer as atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, enquanto não houver ente regulador próprio criado pelo Município, ou mediante delegação, por meio de cooperação ou coordenação federativa, por gestão associada de agrupamento de Municípios,

Art. 39 - Os objetivos da regulação são:

I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

III - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;

Art. 40 - O órgão ou a entidade regulatória deverá propor em resolução própria, com base na legislação vigente, a fixação dos Direitos e Deveres dos Usuários. Essa resolução deverá ser aprovada e homologada pela instância de controle social, no caso o Conselho Municipal de Saneamento Básico;

Art. 41 - São atribuições da competência do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico a definição:

I - das normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos, considerando: padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços; requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas; as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos; regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão; medição, faturamento e cobrança de serviços; monitoramento dos custos; avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados; plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação; subsídios tarifários e não tarifários; padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e, medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

II - das normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;

III - dos mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

IV - do sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Art. 42 - O órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico deverá proceder a monitorização e fiscalização dos parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água.

Parágrafo único - Os órgãos locais responsáveis pela vigilância em saúde deverão definir os parâmetros para o Atendimento Essencial à Saúde.

CAPÍTULO V

Das Disposições Finais e Transitórias

Art. 43 - Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta Lei.

Art. 44 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 45 - Revogam-se as disposições em contrário.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, 2007.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico*. Brasília: Funasa, 2018.

ANEXOS

ANEXO A - PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO G DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO G DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Parecer nº. 005/2022, de 24 de março de 2022.

O Comitê Executivo e o Comitê de Coordenação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, instituídos por meio da Portaria Municipal nº 123/2020 e Decreto Municipal nº 078/2021, respectivamente, tem a responsabilidade de contribuir com a avaliação dos Produtos do PMSB elaborados pela equipe da UFMG/Projeto SanBas. Ainda, o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de formalizar as correções e aprovação dos Produtos do PMSB do município de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, instituída pelo Decreto Municipal nº 100/2021, a quem compete a redação e a assinatura do Parecer de Aprovação, contendo todas as considerações.

Nesse contexto, foi elaborado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas o Produto G (Resumo Executo e Minutas de Lei) do PMSB de Delfinópolis, tomando como base o trabalho de campo realizado em outubro de 2021, visitas e entrevistas da auxiliar técnica municipal e informações repassadas pela Prefeitura Municipal e prestadores de serviços de saneamento.

Realizadas essas considerações, o presente documento pretende apresentar à equipe da UFMG/Projeto SanBas as sugestões de alterações/complementações sobre o Produto G, encaminhado ao município de Delfinópolis no dia 04 de março de 2022, juntamente com o ofício 034/2022 contendo as devidas orientações. A leitura do Produto em questão foi realizada pelos seguintes membros dos Comitês: Ana Maria Silva da Trindade, Vinicíus Henrique de Sena, Danilo Araújo Santos, Weston Morais Silva Júnior, Fábio de Oliveira Souza, que apresentam as seguintes sugestões:

_Ex: Item 01 - pág 12 parágrafo corrigir a informação

Nesse contexto, o Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB de Delfinópolis, por meio da Câmara Técnica, define, por meio do presente documento, que o Produto G está:

(X) Aprovado sem ressalvas

( ) Aprovado com ressalvas

As considerações realizadas no presente parecer terão 10 dias corridos após a publicação do Decreto de criação da Câmara Técnica para serem avaliadas pela equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas. Após a avaliação das considerações, estas serão inseridas aos Produtos caso a equipe técnica da UFMG/Projeto SanBas julgue pertinente. Não sendo possível a alteração do conteúdo, será justificado ao Comitê de Coordenação.

Nestes termos e observando o Decreto Municipal nº 100/2021, esse parecer segue assinado pela Câmara Técnica do Comitê de Coordenação do PMSB.

Delfinópolis/MG, 24 de março de 2022.

PARECER DE APROVAÇÃO DO PRODUTO G DO PMSB DE DELFINÓPOLIS

Estefânia Luciana Martins de Melo
Poder Executivo (Ausente)

Ana Maria Silva da Trindade
Poder Legislativo

Vinicíus Henrique de Sena
Prestador de Serviços

Danilo Araújo Santos
Sociedade Civil (Distrito de Babilônia (Ponte Alta))

Weston Morais Silva Júnior
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'água da Canastra)

Fábio de Oliveira Souza
Sociedade Civil (Sede Municipal)

ANEXO B - DELIBERAÇÃO DE APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DELFINÓPOLIS PELO COMITÊ DE COORDENAÇÃO

DELIBERAÇÃO DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO (CC) PMSB DE DELFINÓPOLIS

Deliberação CC/PMSB nº 01/2022

Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis

O Comitê de Coordenação (CC) da elaboração do PMSB, instituído por meio do Decreto Municipal nº 0.78/2021,

Considerando que o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis foi baseado no Termo de Referência (TR) para elaboração de PMSB, versão 2018, da Fundação Nacional de Saúde (Funasa);

Considerando que o Comitê de Coordenação tem a responsabilidade de deliberar sobre a aprovação ou não do plano elaborado pela equipe da UFMG/Projeto SanBas, conforme exposto no TR Funasa (2018);

Considerando que no dia 11 de março, às 09 horas, foi realizada a Audiência Pública de encerramento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis e que na ocasião deu-se por aprovado pelos presentes os documentos que compõe o PMSB;

DELIBERA:

Artigo 1º - Fica aprovado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delfinópolis, o qual é constituído de 6 (seis) documentos que integram esta deliberação, sendo:

I - Produtos A e B - Atividades Iniciais e Estratégias de Mobilização, Participação e Comunicação;

II - Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo;

III - Produto D - Prognóstico do Saneamento Básico;

IV - Produto E - Programas, Projetos e Ações;

V - Produto F - Indicadores de Desempenho do PMSB;

VI - Produto G - Resumo Executivo e Minutas de Lei.

Artigo 2º - Esta Deliberação entra em vigor na data de sua publicação.

Delfinópolis/MG, 25 de março de 2022.

Estefânia Luciana Martins de Melo
Poder Executivo (Ausente)

Ana Maria Silva da Trindade
Poder Legislativo

Vinicíus Henrique de Sena
Prestador de Serviços

Danilo Araújo Santos
Sociedade Civil (Distrito de Babilônia (Ponte Alta))

Weston Morais Silva Júnior
Sociedade Civil (Distrito de Olhos D'água da Canastra)

Fábio [illegible] Souza
Sociedade [illegible] (Sede Municipal)