



L3 ENGENHARIA
AMBIENTAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRATÁPOLIS-MG

Araraquara
Dezembro de 2017



**Prefeitura Municipal
de
PRATÁPOLIS**



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRATÁPOLIS - MG

**ARARAQUARA
DEZEMBRO DE 2017**



RESPONSABILIDADES

O presente trabalho foi elaborado pela equipe técnica da L3 Engenharia Ambiental Ltda. com observância das normas técnicas recomendáveis e respeitando os termos do contrato firmado com o cliente.

Por este motivo, a L3 Engenharia Ambiental Ltda. se isenta de qualquer responsabilidade perante o cliente e terceiros pela utilização deste trabalho, ainda parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.

O presente relatório é confidencial e destinado ao uso exclusivo do cliente, não se responsabilizando a L3 Engenharia Ambiental Ltda. pela utilização do mesmo, ainda que em parte, por terceiros que dele venham a ter conhecimento.

A utilização do presente relatório só poderá ser feita com autorização prévia da L3 Engenharia Ambiental Ltda. ou do cliente.



ÍNDICE

1.	DADOS DA EMPRESA	7
2.	ESCOPO DO PROJETO	8
3.	INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	9
4.	LEGISLAÇÃO E NORMAS	11
5.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	13
5.1.	Formação do Grupo de Trabalho	13
5.2.	Mobilização Social	14
5.2.1.	Audiência Pública	15
5.3.	Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico	16
6.	CARACTERIZAÇÃO GERAL	18
6.1.	História de Pratapolis-MG	18
6.1.1.	Estação Ferroviária	20
6.2.	Dados Gerais do Município	21
6.3.	Municípios Limítrofes	22
6.4.	Prefeitura Municipal de Pratapolis	23
6.5.	Saneamento	24
6.6.	Clima	25
7.	Características Físicas	28
7.1.	Geologia	28
7.2.	Geomorfologia	29
7.3.	Hidrografia	31
7.4.	Águas Subterrâneas	35
7.5.	Vegetação	36
8.	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	37
8.1.	Atividades Econômicas	37
8.2.	Dados Socioeconômicos	37
8.3.	Estrutura municipal	41
9.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	42
9.1.	Infraestrutura	42
9.2.	Poços de Abastecimento de Água	45
9.3.	Reservatórios de Água	49
9.4.	Cadastro da Rede de Abastecimento de Água	62
9.5.	Execução dos Serviços de Água pelo SAAE	62



9.6. Infra-Estrutura e Custo Operacional do Sistema de Abastecimento de Água	67
9.7. Gestão Comercial	73
9.8. Solicitação da Primeira Ligação de Água	74
9.9. Tarifas	75
9.10. Inadimplências	75
9.11. Consumo	76
9.12. Projeto de Melhoria	78
9.13. Manutenção Preventiva e Procedimentos de Controle	79
9.14. Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível	81
9.15. Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água	81
9.16. Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável	82
10. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	84
10.1. Infraestrutura	84
10.2. Estrutura de Funcionamento	87
10.3. Programas de melhorias	87
10.3.1. Descargas pluviais na rede coletora de esgoto	87
10.3.2. Manutenção das redes de esgotos	88
10.3.3. Desinfecção dos Poços de Visitas (PVs)	88
10.3.4. Efluentes Industriais	88
10.3.5. Diretrizes Preliminares para o Serviço de Esgoto	88
11. Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais	90
11.1. Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem	90
11.2. Estrutura de Funcionamento e Gestão da Drenagem Urbana	94
11.3. Diretrizes para o Plano Diretor	95
11.4. Participação Pública na Gestão dos Recursos Hídricos	98
11.5. Medidas Não Estruturais	99
11.5.1. Intervenção Direta do Poder Público Municipal	99
11.5.2. Intervenção Indireta do Poder Público Municipal	100
11.5.3. Ações de Intervenções	100
11.6. Resumo das Diretrizes	100
11.7. Recomendações Gerais	102
11.8. Proposta de Melhoria	103
11.8.1. Reservatórios de Detenção	103



11.8.2.	Trincheira de Infiltração.....	106
11.9.	Diretrizes Gerais para o Serviço de Drenagem Urbana	114
12.	Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	116
12.1.	Resíduo Sólido Domiciliar	117
12.1.1.	Resíduos Domiciliares (Bairro Três Fontes).....	118
12.1.2.	Tabelas de Responsabilidades	119
12.1.3.	Proposta de Melhoria para o Sistema de Coleta Domiciliar	122
12.2.	Resíduos Industriais	123
12.3.	Resíduos de Limpeza Urbana	123
12.3.1.	Proposta de Melhoria para a Gestão da Limpeza Urbana	123
12.4.	Resíduos de Construção Civil	124
12.4.1.	Proposta de Melhoria para a Gestão dos Resíduos de Construção Civil.....	124
12.5.	Resíduos de Capina e Poda	125
12.5.1.	Proposta de Melhoria para a Gestão dos Resíduos de Capina e Poda	125
12.6.	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais	126
12.7.	Resíduos de Postos de Combustível	126
12.8.	Resíduos dos Serviços de Saneamento	126
12.9.	Resíduos dos Serviços de Saúde.....	127
12.9.1.	Proposta de Melhoria para a Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	128
12.10.	Resíduos de Produção Rural	129
12.11.	Usina de Triagem	129
12.11.1.	Proposta de Melhoria para a Coleta Seletiva e Triagem.....	130
12.12.	Aterro Controlado Municipal.....	131
12.13.	Campanhas de Educação Ambiental.....	134
12.14.	Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos	134
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	137



TABELAS

Tabela 1 - Dados referentes ao PIB per capita (2010 a 2013)	37
Tabela 2 - População do município de Pratapolis – MG	37
Tabela 3 - Estrutura Etária da População	38
Tabela 4 - Indicador de Desenvolvimento Humano (IDH)	38
Tabela 5 – Renda <i>per capita</i>	39
Tabela 6 – Taxa de Desemprego	40
Tabela 7 – Taxa de Mortalidade Geral	40
Tabela 8 – Taxa de Mortalidade Geral Masculina	40
Tabela 9 – Taxa de Mortalidade Feminina	41
Tabela 10 - Diagnóstico dos Poços de Captação de Água Subterrânea.....	45
Tabela 11 - Reservatórios Existentes no Sistema de Abastecimento de Água	50
Tabela 12 – Eventos Relacionados à Infraestrutura por Localidade no Mês de Setembro de 2017	66
Tabela 13 – Eventos Relacionados à Infraestrutura por Localidade no Mês de Outubro de 2017	66
Tabela 14 – Eventos Relacionados à Infraestrutura por Localidade no Mês de Novembro de 2017	66
Tabela 15 - Relação de Equipamentos Permanentes Pertencentes ao SAAE Destinados à Captação de Água.....	68
Tabela 16 - Relação de Equipamentos Permanentes Pertencentes ao SAAE Destinados ao Laboratório de Análises de Água.....	70
Tabela 17 - Relação de Equipamentos Permanentes Pertencentes ao SAAE Destinados à Diretoria Administrativa	72
Tabela 18 - Valor em real cobrado por metro cúbico consumido de água	75
Tabela 19 – Faturamento de Água e Esgoto em Reais.....	76
Tabela 20 - Número de Ligações Pertencente Existentes no Município	77
Tabela 21 - Número de Ligações Pertencente Existentes no Município por Bairro...	77
Tabela 22 - Volume de Água Captada em Manancial Superficial Tratada	78
Tabela 23 - Composição gravimétrica dos principais Resíduos Sólidos Domiciliares	118
Tabela 24 - Responsabilidades quanto à coleta e transporte de rejeitos e RSD no município de Pratapolis	119
Tabela 25 - Responsabilidades quanto à coleta e transporte de rejeitos e RSD no município de Pratapolis	120



FIGURAS

Figura 1 – Apresentação na Audiência Pública	16
Figura 2 – Audiência Pública.....	16
Figura 3 – Atual igreja do município de Pratapolis-MG	19
Figura 4 – Antiga Estação Ferroviária do município de Pratapolis-MG	21
Figura 5 - Localização do município de Pratapolis no Estado de Minas Gerais	26
Figura 6 - Município de Pratapolis e municípios limítrofes	23
Figura 7 - Vista da fachada da Prefeitura Municipal de Pratapolis.....	23
Figura 8 – Pluviosidade anual e média entre os anos de 1990 a 2004	26
Figura 9 – Pluviosidade mensal nos anos de 2002 e 2004	26
Figura 10 – Temperatura média mensal entre os anos de 1995 a 2004	27
Figura 11 – Temperatura média anual para os meses mais frios e para os meses mais quentes (1995 a 2004)	27
Figura 12 - Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (2016). ...	33
Figura 13 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Médio Rio Grande (GD7).....	34
Figura 14 - Área Urbana do Município de Pratapolis.....	42
Figura 15 - Esquema Hidráulico do Abastecimento de Água	44
Figura 16 – Poço 01 de Captação De Água Subterrânea	46
Figura 17 - Vista do Pannel Elétrico do Poço 01.	46
Figura 18 - Poço 02 em Funcionamento no Distrito de Três Fontes	47
Figura 19 - Poço 03 Desativado no Distrito de Três Fontes	49
Figura 20 - Vista do Reservatório R01	51
Figura 21 - Vista do Reservatório R02	52
Figura 22 – Conjunto de Bombas no Reservatório R02	52
Figura 23 - Vista do Reservatório R03	53
Figura 24 - Vista do Reservatório R04	54
Figura 25 – Caixa D’água ao Lado do Reservatório R04	55
Figura 26 - Vista do Reservatório R05	56
Figura 27 – Tubulação Ligada ao Reservatório R05	56
Figura 28 - Vista do Reservatório R06	57
Figura 29 - Vista do Reservatório R06	58
Figura 30 - Vista do Reservatório R07	59
Figura 31 – Medidor do Reservatório R07	59
Figura 32 - Vista do Reservatório R08	60
Figura 33 - Vista do Reservatório R09	61



Figura 34 - Vista da Fachada do Serviço Autônomo de Água e Esgoto.....	63
Figura 35 - Ponto de Lançamento de Esgoto Sanitário no Rio Palmeiras.....	84
Figura 36 - Esgoto Despejado Diretamente da Residência no Rio Palmeiras	85
Figura 37 - Esgoto Despejado Diretamente da Residência na Confluência entre Rio Palmeiras e Córrego Prata.....	85
Figura 38 – Topografia do terreno de Pratapolis.....	91
Figura 39 – Hidrografia de Pratapolis.....	91
Figura 40 – Mapa de Risco a Alagamentos	93
Figura 41 - Local Onde se Encontra a Galeria Subterrânea de Águas Pluviais	94
Figura 42 - Esboço de um reservatório de detenção utilizados em sistemas de combate a cheias.....	104
Figura 43 - Bacia de detenção alagada com volume de espera para controle de enchente e áreas de recreação e lazer	104
Figura 44 - Reservatório de detenção seca construída no Wallace Park, Denver-USA, utilizado para controle de enchentes, e recreação no período seco	105
Figura 45 - Reservatório de detenção enterrado.....	105
Figura 46 - Representação esquemática da trincheira de infiltração.....	106
Figura 47 - Trincheira de Infiltração ao Longo da Rua	109
Figura 48 - Trincheira de Infiltração ao Longo da Rua	109
Figura 49 - Reservatório de Detenção de Uma Pequena Área	110
Figura 50 - Reservatório de Detenção Gramado Durante a Seca.....	110
Figura 51 - Reservatório de Detenção Gramado Durante a Cheia.....	111
Figura 52 - Trincheira de Infiltração em Lote Residencial	111
Figura 53 - Trincheira de Infiltração em Lote Residencial	112
Figura 54 - Micro Reservatório em Lote Residencial.....	112
Figura 55 - Plano de Infiltração Constituído por Faixa de Grama na Calçada	113
Figura 56 - Pavimentação com Blocos Vazados para Favorecer a Infiltração	113

ANEXOS

Anexo A – Lista de Presença da Audiência Pública.....	139
Anexo B – Anotação de Responsabilidade Técnica.....	143



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANVISA** - Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- BNDES** – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente
- EIA/RIMA** - Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
- ETA** – Estação de Tratamento de Água
- ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto
- FUNASA** - Fundação Nacional de Saúde
- IBAMA** - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPTU** - Imposto Predial e Territorial Urbano
- MMA** - Ministério do Meio Ambiente
- NBR** - Norma Brasileira Reguladora
- PGIRS** - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
- PGIRSP** - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Pratapolis
- PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico
- PNMA** - Política Nacional do Meio Ambiente
- PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos
- PNSB** - Política Nacional de Saneamento Básico
- RAD** - Recuperação de Áreas Degradadas
- RAP** - Relatório Ambiental Preliminar
- RCC** – Resíduo Sólido da Construção Civil
- RSD** - Resíduos Sólidos Doméstico
- RSS** – Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde
- RSU** - Resíduo Sólido Urbano
- SAAE** – Serviço Autônomo de Água e Esgoto



1. DADOS DA EMPRESA

Razão Social

L3 Engenharia Ambiental Ltda.

CNPJ

10.571.789/0001-94

Endereço

Avenida Armando Biagioni, 1079 – Jardim das Estações

Araraquara – SP

CEP: 14810-373

Telefone: (16) 3461-1366

EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Função
Engº Ambiental Pedro Fernando Luz	Responsável Técnico
Engº Ambiental João Luiz Villas Boas Lemes	Coordenador
Gestora e Analista Ambiental Cynthia A. A. Franco	Responsável pela elaboração
Assistente Técnico Lucas Perre	Responsável de Campo



2. ESCOPO DO PROJETO

Para execução da presente avaliação foram englobadas as seguintes etapas de trabalho:

- a) Reunião para abertura e início de projeto;
- b) Reconhecimento da área de abrangência do projeto;
- c) Formação do grupo de trabalho;
- d) Elaboração do Plano de Mobilização Social;
- e) Levantamento da geologia, pedologia e hidrogeologia regionais;
- f) Elaboração do diagnóstico completo dos setores de saneamento do município;
- g) Elaboração da perspectiva estratégica compatível com as características econômico-sociais do município;
- h) Elaboração de estudo de demanda e oferta pelos serviços de saneamento;
- i) Estruturação de programas, projetos e ações para cada setor do saneamento;
- j) Elaboração de planos de execução temporais de curto, médio e longo prazo;
- k) Definição de indicadores para auxílio na tomada de decisão;
- l) Armazenamento de informações produzidas;
- m) Realização de audiência pública;
- n) Aprovação do plano.



3. INTRODUÇÃO AO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Com o passar dos anos a finalidade dos projetos de saneamento saiu da concepção sanitária clássica e recaiu em uma abordagem ambiental, visando promover a saúde do ser humano e a conservação do meio físico e biótico.

Normalmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, os corpos de água são receptores de resíduos, e em situações de escassez relativa necessitam da adoção de medidas que considerem o controle do regime e uso, da poluição, entre outros.

Levando em conta a baixa eficiência de instrumentos de planejamento relacionados à saúde pública torna-se fundamental o planejamento dos sistemas de saneamento em centros urbanos, de modo a privilegiar os impactos positivos sobre a saúde pública e sobre o meio ambiente.

Com relação à regulação do setor de saneamento, apesar de previsto na Constituição de 1988, a União somente em 2007 aprovou a Lei 11.445, para o saneamento básico e somente em 21 de junho de 2010 foi regulamentada. Assim a Lei no. 11.445/07 instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico (PNS), entendendo a promoção da salubridade ambiental como um objetivo permanente da Administração Pública Federal, a ser executada inclusive mediante a cooperação federativa dos Estados, Distrito Federal e Municípios, bem como com suas empresas, concessionárias e autarquias.

O conceito de saneamento compreende os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a coleta e manejo de resíduos sólidos, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e o controle de vetores. Entretanto, na elaboração deste Plano, as seguintes áreas serão abordadas: abastecimento de água e esgotamento sanitário, a coleta e manejo de resíduos sólidos, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico é apresentar o diagnóstico técnico dos sistemas de água, esgoto, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana, bem como identificar as suas deficiências e propor as melhores



alternativas e o plano de intervenção, com as possíveis soluções e ações de ampliação, melhoria ou recuperação do sistema, para o atendimento à demanda futura de serviços, para o horizonte de 20 (vinte) anos.

Assim, os objetivos específicos do presente trabalho são:

- Realizar diagnósticos setoriais, porém integrados (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), para áreas com populações adensadas e dispersas do município de Pratapolis;
- Elaborar propostas de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades;
- Definir os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo a serem realizados no município de Pratapolis, bem como definir os programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- Realizar uma programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções necessárias para atingir os objetivos e metas, associada a um planejamento para revisão e atualização.



4. LEGISLAÇÃO E NORMAS

Os instrumentos legais, em esfera nacional, relacionados ao Saneamento Básico estão apresentados no **Quadro 1**.

Quadro 1 - Instrumentos legais em esfera nacional

Documento	Descrição
Decreto nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2010, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis no 6.766, de 19 de dezembro de 1979, no 8.036, de 11 de maio de 1990, no 8.666, de 21 de junho de 1993 e no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei Federal nº 10.257/2001	Estatuto das Cidades: regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.605/1998	Lei de Crimes Ambientais: dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei Federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos



Lei Federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
------------------------------	--

As diretrizes estaduais relacionadas ao Saneamento Básico no estado de Minas Gerais estão descritas no **Quadro 2**.

Quadro 2 - Instrumentos legais em esfera estadual

Documento	Descrição
Lei no 13.199/1999	Institui a a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei no 18.309/2009	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 - e dá outras providências.

No **Quadro 3** é apresentada a relação de leis municipais existentes em Pratapolis relacionadas com o saneamento.

Quadro 3 - Leis municipais existentes em Pratapolis relacionadas com o saneamento

Documento	Descrição
Lei no 1.584/2009	Institui Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário na sede do município de Pratapolis.



5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1. Formação do Grupo de Trabalho

A L3 Engenharia Ambiental Ltda. será responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). No entanto a Prefeitura, também nomeará técnicos para trabalhar junto com a empresa contratada, compondo desta forma o grupo que será denominado de Comitê Executivo.

Também será criado um outro grupo de trabalho, denominado Comitê de Coordenação, que será composto pelos representantes interessados da Prefeitura e a sua função será:

- Discutir e avaliar, sempre que necessário o trabalho produzido pelo Comitê Executivo;
- Criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho do Comitê Executivo na elaboração do Plano; e
- Avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

No **Quadro 4** é apresentado os membros do Comitê de Coordenação para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Pratapolis.

Quadro 4 - Membros do Comitê de Coordenação para elaboração do Plano de Saneamento

Comitê de Coordenação	
Nome	Função
Adriano Lemos De Pádua	Secretário Municipal de Administração
Geisa Machado De Souza Carvalho	Assistente Social
Charlene Pádua Leal	Atendente Administrativo
Juliano Alves Solveira Brazão	Fiscal de Obras e Engenheiro Civil
Vinicius Augusto Borges	Encarregado da Usina de Triagem e Compostagem de Lixo



No **Quadro 5** é apresentado os membros do Comitê Executivo para elaboração do Plano de Saneamento para o Município de Pratapolis.

Quadro 5 - Membros do Comitê Executivo para elaboração do Plano de Saneamento

Comitê Executivo	
Nome	Função
Juvêncio Rodrigues Neves Filho	Diretor do SAAE
Josielle Soares Augusto	Auxiliar Administrativo
Gilmar Antonio Gonçalves	Encanador
João Augusto Filho	Operador de ETA
Edvaldo Ferreira Silva	Técnico em Química
Fernando Soares Augusto	Auxiliar de Serviços Gerais
Sidnei Paulo Silverio	Auxiliar Administrativo

5.2. Mobilização Social

A Prefeitura Municipal de Pratapolis junto com o SAAE serão responsáveis pela elaboração do Plano de Mobilização Social (PMS), onde definirão os objetivos, metas e escopo da mobilização, além de cronogramas e principais atividades a serem desenvolvidas.

Assim, o PMS deverá contemplar o planejamento detalhado, incluindo a apresentação de cronograma, das principais atividades para a mobilização social, tais como:

- Identificação de atores sociais envolvidos no processo de elaboração do PMSB;
- Identificação e discussão preliminar da realidade atual do município, no âmbito do saneamento básico;
- Conferências, seminários, consultas públicas e encontros técnicos participativos,



- Divulgação da elaboração do PMSB a todas as comunidades (rural e urbana), bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folder, cartazes e/ou meios de comunicação local;
- Metodologia das plenárias, utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- Maneira que serão divulgadas e disponibilizadas as informações e estudos pertinentes à elaboração e implantação do PMSB a todos os interessados; e disponibilização de infraestrutura para a realização dos eventos.

Os dados coletados devem ser registrados de forma escrita e na forma digital. As memórias dos eventos realizados devem ser organizadas, catalogadas, sumariadas e irão subsidiar todo o processo de mobilização em todas as etapas. Essa memória deverá ser apresentada em forma de relatórios.

Ressalta-se que os referidos diagnósticos deverão considerar os eventuais problemas evidenciados bem como sua adequabilidade.

5.2.1. Audiência Pública

Visando a participação de envolvidos e interessados na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), fator essencial para universalização das ações do Plano, uma Audiência Pública foi realizada no dia 19 de dezembro de 2017, às 14:00 horas na Câmara dos Vereadores de Pratapolis. A lista de presença está relacionada no **Anexo A**. Na ocasião, um pré-plano foi apresentado aos participantes e aberto ao diálogo para aperfeiçoamento dos seus Programas, Ações e Metas (**Figura 1 e 2**).



Figura 1 – Apresentação na Audiência Pública



Figura 2 – Audiência Pública



5.3. Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico

O SAAE de Pratapolis, junto com os integrantes da Prefeitura, que compõem o Comitê Executivo serão responsáveis pelo levantamento das condições atuais dos serviços de saneamento básico do município de Rincão. Estes levantamentos estão relatados no decorrer do presente relatório.

Assim, serão realizados os diagnósticos dos seguintes itens:



- Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais do município de Rincão;
- Gestão aplicada aos serviços de saneamento básico do município;
- Infraestrutura de Abastecimento de Água do município;
- Infraestrutura de Esgotamento Sanitário do município;
- Infraestrutura de Manejo de Águas Pluviais;
- Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Ressalta-se que os referidos diagnósticos deverão considerar os eventuais problemas evidenciados bem como sua adequabilidade.

Na seqüência são apresentados os temas que serão discutidos nos diagnósticos a serem realizados nesta etapa.



6. CARACTERIZAÇÃO GERAL

6.1. História de Pratapolis-MG

Com a corrida provocada pela descoberta de minas de ouro no sul de Minas Gerais, isto no final do século XVIII, surgiu a cidade de Jacuí, em 1750, cidade Mãe de todas as cidades da região. Com o declínio da mineração, seus moradores foram se dedicando tanto à agricultura quanto à pecuária, numa adaptação natural.

Em todas as fazendas ao redor, existiam trilhas que seguiam em direção ao córrego e eram usadas pelos boiadeiros para levar as rezes para beber água. O Sr. Prata jamais proibiu que os boiadeiros pernoitassem nas suas terras e era costume que grandes boiadas ficassem ali até por três dias de descanso, sem pagar nada por tudo que recebiam. O destino daqueles grandes peões, que vinham de Mato Grosso, Goiás, São Paulo e outros lugares, se cruzavam naquelas terras. Estes boiadeiros eram quem expandiam os nossos horizontes e traziam na bagagem a nossa primeira idéia de povoado e progresso. E o Sr. Prata sendo o primeiro fazendeiro da região, dava o exemplo, ajudando os boiadeiros. E assim aquela região ganha o nome de Prata.

Mais ou menos por volta de 1862 um outro grande fazendeiro da região, o Sr. João Evangelista de Pádua faz uma outra doação. Ele doa uma parte de suas terras, com a finalidade de construir uma capela, que seria uma capela em homenagem ao Divino Espírito Santo, para facilitar a vida religiosa dos colonos e negros de algumas senzalas que já moravam no local, que para manter viva sua fé tinham que se deslocar até a igreja em Jacuí, numa viagem longa, demorada e difícil.

Ele jamais teria imaginado que aquele patrimônio doado para o Divino Espírito Santo, um dia se tornaria uma cidade. E a pequena capelinha é erguida, feita de pau a pique e coberta com folhas de indaiá.

Algum tempo depois, outro fazendeiro, o Sr. Izaías José Ribeiro, faz uma outra doação de terras para que o pequeno povoado, que já se formara e que recebera o nome de Espírito Santo do Prata, tenha um crescimento ainda maior, pois o povoado era muito procurado por futuros moradores devido a sua localização estratégica.



Assim, em torno da capelinha de pau a pique e coberta de folhas de indaiá, desenvolveu-se o povoado da cidade Espírito Santo do Prata, futura cidade de Pratapolis. Fazia parte na ocasião, do imenso município de Jacuí.

Figura 3 – Atual igreja do município de Pratapolis-MG



O distrito Espírito Santo do Prata deve sua criação à Lei Provincial nº 2087 de 24 de dezembro de 1874, confirmada pela lei estadual nº 2 de 14 de setembro de 1891, subordinado ao município de São Sebastião do Paraíso, sede de um vasto município, na ocasião composto pelos distritos de São Sebastião do Paraíso (sede), Espírito Santo do Prata, Peixoto e São Tomás de Aquino, reconhecido pelo Governo Provincial do Dr. Venâncio José Oliveira Lisboa

O nome Pratapolis viria já em 1919 com o advento da estrada de ferro no município, porém o novo nome só foi oficializado em 17 de dezembro de 1938, através do Decreto-Lei Estadual nº 148, que instituiu a divisão territorial do estado, continuando subordinado à São Sebastião do Paraíso.

No final do ano de 1943 o Decreto-Lei Estadual nº 1.058 de 31 de Dezembro de 1943 emancipa o distrito de Pratapolis do município de São Sebastião do Paraíso. Assim é criado um novo município, tendo como sede Pratapolis e incorporando Itaú de Minas, que deixava de integrar o município de Passos. Ficando entre as duas cidades apenas vínculo jurídico à comarca de São Sebastião do Paraíso.



6.1.1. Estação Ferroviária

O ramal de Passos foi inaugurado em seu primeiro trecho de 15 quilômetros ligando Guaxupé a Guaranésia, em 1912. Foi sendo prolongado aos poucos, chegando a Passos, onde terminava, somente em 1921. Em fevereiro de 1977, o tráfego de passageiros foi eliminado, sobrando os cargueiros, que, com o tempo, passaram a atender somente ao carregamento de cimento da fábrica de Itaú de Minas, e vindo não por Guaxupé, mas por São Sebastião do Paraíso, ali chegando pela antiga linha da São Paulo-Minas. Com isso, o trecho entre Guaxupé e S. S. Paraíso foi abandonado, e teve os trilhos retirados por volta de 1990. O trecho entre Paraíso e Itaú de Minas ainda tem seus trilhos, mas as cargas de cimento deixaram de circular já há anos e o abandono da linha é total. O trecho final até Passos teve também os trilhos retirados.

A estação de Pratapolis foi inaugurada em 1919, e permaneceu como ponta de linha do ramal até 1921, quando foram abertas as estações seguintes, de Itaú até Passos.

A Mogiana teria sido a responsável pela criação do nome da estação, localizada junto à Vila de Espírito Santo do Prata. A transformação em município desta cidade, nos anos 1930, adotou o nome da estação. Em 1986, o relatório da Fepasa dizia que a estação estava em estado "regular".

Segundo Rossana Romualdo (2001) "Pratapolis foi a estação em melhor estado de conservação que visitamos. No prédio funciona hoje o centro cultural da cidade, e nos fundos, em frente à antiga plataforma, foram construídas quadras esportivas e um playground, que estavam cheios.



Figura 4 – Antiga Estação Ferroviária do município de Pratápolis-MG



6.2. Dados Gerais do Município

O município de Pratápolis está localizado na porção sudoeste do estado de Minas Gerais, ocupa uma área igual a 215,516 km², abriga uma população de 8.807 habitantes dos quais 1.014 residem no meio rural, organizados principalmente no bairro Três Fontes, representando 11,5% da população total. A densidade demográfica é igual a 40,86 hab./km², segundo o último censo do IBGE 2010. O município pertence à região administrativa Sul-Sudeste, sua região de governo é a de Passos e a distância até a capital do Estado em linha reta é de 389 km.

As Coordenadas geográficas em (UTM) no centro do município são na zona 23k são 306295.34 m E e 7705012.63 m S, com elevação média do terreno de 696 metros.

Na **Figura 5** é apresentado a localização do município de Pratápolis no Estado de Minas Gerais.



Figura 5 - Localização do município de Pratápolis no Estado de Minas Gerais.



6.3. Municípios Limítrofes

Como vizinhos limítrofes estão os municípios de Cássia, Fortaleza de Minas, São Sebastião do Paraíso, Itaú de Minas e Capetinga.

Na **Figura 6** é apresentado o município de Pratápolis com os respectivos municípios que fazem divisas.



Figura 6 - Município de Pratópolis e municípios limítrofes



6.4. Prefeitura Municipal de Pratópolis

A Prefeitura Municipal de Pratópolis está situada na Rua Praça Castorino de Souza, 100 no bairro Centro. Na **Figura 6** é apresentada a vista da fachada da Prefeitura Municipal de Pratópolis.

Figura 7 - Vista da fachada da Prefeitura Municipal de Pratópolis.





A administração Municipal compreende:

- I. Administração direta: Secretarias, Departamentos ou órgãos equiparados;
- II. Administração indireta e fundacional: entidades dotadas de personalidade jurídica própria (somente poderão ser criadas através de leis específicas vinculadas aos Departamentos ou órgãos equiparados, em cuja área de competência estiver enquadrada sua principal atividade).

A administração municipal abrange o Prefeito, órgão de assessoramento direto e imediato ao Prefeito e Secretarias. Departamentos, Divisões e comissões especiais constituídas por decretos, totalizando 381 funcionários em 17 prédios públicos.

O município não possui Setor ou Secretaria de Meio Ambiente, o que dificulta a organização e responsabilizações diante demandas ecológicas, de saneamento e saúde pública. A Prefeitura não possui Planilha Geral de Custos específica para saneamento, dispersos no orçamento na forma de gastos com saneamento e limpeza pública. Outro agravante é a ausência do Plano Diretor, o que poderia estabelecer diretrizes para o saneamento municipal.

6.5. Saneamento

O órgão responsável pelos sistemas de saneamento de água e esgoto é a Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). O município possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA) para o abastecimento urbano, que trata um volume médio de 50 litros por segundo, porém carece de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que é despejado *in natura* nos corpos hídricos, principalmente no Rio Palmeiras, a jusante da área de captação de água para abastecimento.

O Município não é membro do Comitê de Bacias Hidrográficas, porém, a Prefeitura assinou protocolo de intenção e aprovou a Lei nº 1.789, de 08/04/2014, que autoriza o município a participar do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Região de São Sebastião do Paraíso/MG. O consórcio está em fase de implementação na região.



Quanto a drenagem de águas pluviais, limpeza urbana e resíduos sólidos, a Prefeitura possui o Departamento de obras – responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos, bem como pelas obras e planejamento da drenagem pluvial, manutenção e ampliação do sistema.

6.6. Clima

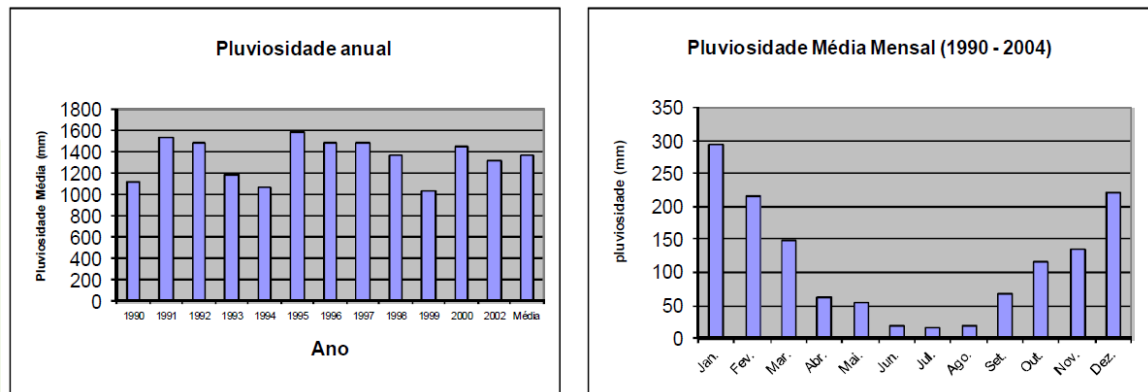
O clima da região sudoeste do estado de Minas Gerais é do tipo subtropical quente e úmido, variando de 3 a 5 meses secos ao ano, dependendo do local. Os altos topográficos dos planaltos do sul de Minas e da Serra da Canastra indicam temperaturas mais amenas, em contraste com as planícies dos rios que cortam a região, em especial a depressão do Rio Grande, que apresentam temperaturas mais elevadas (PIERONI, 2013).

Pieroni (2013) compilou dados que foram obtidos em três estações meteorológicas localizadas na região: Estação Meteorológica da UEMG/FESP (Passos – MG); Estação Meteorológica de Furnas (São José da Barra, distrito de Furnas – MG); Estação Meteorológica da COOXUPÉ (Monte Santo de Minas – MG).

Os dados apontaram que entre os anos de 1960 e 1990, os períodos com maiores incidências de chuva ocorrem geralmente no verão, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, com índices de precipitação superiores a 200 mm. Os meses mais secos ocorrem durante a estação de inverno, tendo os meses de junho, julho e agosto os menores índices médios de precipitação, ou seja, abaixo de 30 mm.

Os gráficos da **Figura 8** apresentam a pluviosidade acumulada anual entre os anos de 1990 a 2004, também, a pluviosidade média mensal nestes anos. Observa-se um ligeiro declínio da pluviosidade no início desta década, com relação a meados dos anos 90, baixando do patamar de 1500 mm, para 1400 mm. O mês com o maior índice pluviométrico é o mês de janeiro, com média de 290 mm; e os meses mais secos são junho, julho e agosto, com índices próximos de zero.

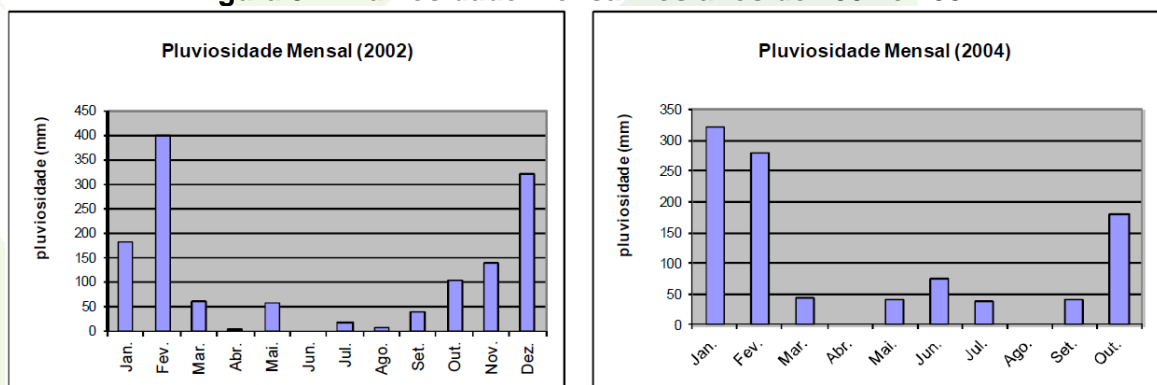
Figura 8 – Pluviosidade anual e média entre os anos de 1990 a 2004



Fonte: Pieroni, 2013

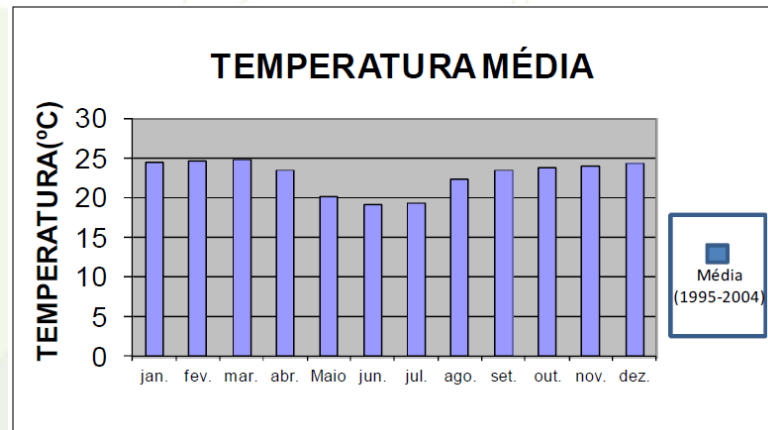
A **Figura 9** apresenta a pluviosidade média dos meses mais secos (junho, julho e agosto) e dos meses mais úmidos (dezembro, janeiro e fevereiro). Nos anos de 2002 e 2004 observa-se uma pluviosidade média entre 5 e 40 mm para os meses mais secos e de 150 a 300 mm para os meses mais úmidos.

Figura 9 – Pluviosidade mensal nos anos de 2002 e 2004



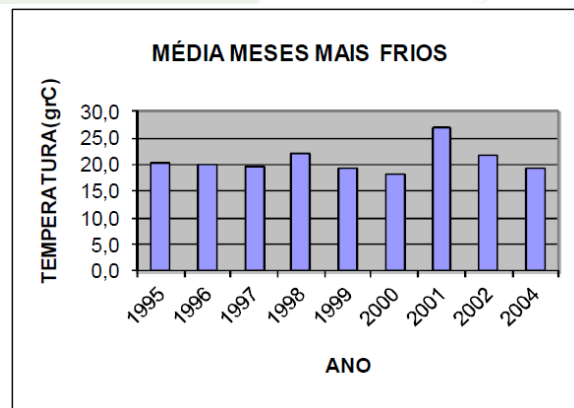
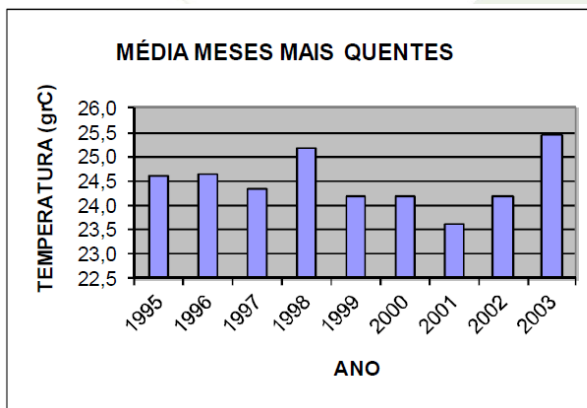
O gráfico da **Figura 10** apresenta a temperatura média mensal entre os anos de 1995 a 2004, e mostra variações entre 19 e 25 graus; os meses mais quentes são fevereiro e março e o mês mais frio é junho.

Figura 10 – Temperatura média mensal entre os anos de 1995 a 2004



Os gráficos da **Figura 11** apresentam as temperaturas médias dos meses mais quentes (janeiro, fevereiro e março) e dos meses mais frios (maio, junho e julho) nos anos de 1995 a 2004. Observa-se, uma tendência de aumento da temperatura nos meses mais quentes e um declínio nos meses mais frios. Nos meses quentes a temperatura média permanece em torno de 24 graus e nos meses frios em torno de 20 graus.

Figura 11 – Temperatura média anual para os meses mais frios e para os meses mais quentes (1995 a 2004)





7. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

7.1. Geologia

Há aproximadamente 1,2 bilhão de anos foram formadas as rochas que se encontram no subsolo de Pratapolis, bem como ao longo da represa de Furnas, em parte do Triângulo Mineiro e no sul de Goiás. Estas rochas, que os geólogos denominaram Grupo Araxá, originaram-se na época em que o Mar de Goianides cobria uma longa faixa de terra que se estendia em direção noroeste desde a nossa região até o sul de Goiás. Nas partes mais fundas deste mar foram depositados sedimentos que posteriormente formariam os quartzitos, mica-xistos e lentes de calcário metamorfoisado que ocorrem em nossa região.

A área caracteriza-se pôr um depósito representado pôr um morrote com 50,3 Km² de serpentinito com topo tabular e encostas bastante inclinadas. Este serpentinito encontra-se bastante fraturado, encaixado em uma sequencia de rochas metamórficas (quartzitos, afibolitos, gnaisses, xistos e mármores) pertencentes a “Série Mina”.

O serpentinito encontra-se bastante intemperizado, sendo que a rocha fresca só aparece em pedreiras abertas ao pé do morro. Landger, (1969) e Griffon e Richter, (1979), descreveram perfis de alteração capeando a rocha fresca, com uma primeira camada de serpentinito intemperizado, coberta por um horizonte superior, chamado “Lixiviado” e predominantemente silicoso.

Os limites entre as diferentes fases de alteração de perfil de intemperismo apresentam superfícies praticamente horizontais ou com mergulhos suaves para nordeste. No total, a zona de intemperização atinge quase uma centena de metros de espessura. Portanto, as encostas do morro recortam os fáceis sucessivos de alteração e se caracterizam pôr:

- Rocha Fresca – é um serpentinito com cor variando de cinza a preto, duro, maciço, de densidade 2,4 com numerosas fraturas preenchidas de rocha serpentina dura mais fibrosa e esverdeada, associadas a calcitas e brucitas brancas. A rocha fresca aflora somente a sudoeste na base do morro.



- Zona Intemperizada – (Zona intermediária) três horizontes que podem ser individualizados neste nível, de baixo para cima:
- Rocha Pouco Alterada – A passagem para rocha fresca pouco alterada é muito rápida. A cor torna-se bege ou cinza amarelada, a rocha permanece dura, compacta, com densidade ainda superior a 2. Algumas fraturas aparecem preenchidas de quartzo e de material branco pulverulento, serpentinoso e argiloso. A espessura desse primeiro horizonte raramente ultrapassa 10 m.
- Rocha Alterada – em direção aos níveis superiores, a alteração é mais desenvolvida. A rocha torna-se pouco a pouco friável, a densidade caindo de 2 até 1,5. A umidade aumenta até 10%, a cor varia de amarela a laranja. Notam-se ainda veios silicificados, preenchendo antigas fraturas da rocha.
- Zona Silicificada – nas encostas do morro só afloram um ou outro faéis anteriormente descritos, eventualmente com um pequeno recobrimento de solo vermelho, em parte remanejado a partir do topo do morro. Neste topo tabular, a zona intemperizada é capeada por uma camada de 15 a 20 m de espessura, chamada pelos mineradores de “lixiviada”. Trata-se de um boxwork silicoso (quartzo e calcedônia), cuja rede fina é uma réplica de reticulado de serpentina da rocha fresca. As cavidades podem ser preenchidas por serpentinito alterado até o faéis saprólito, ou parcialmente vazias. A densidade é muito baixa, por volta de 1 e parece que esta zona representa ainda o serpentinito, com estrutura conservada, porém, muito silicificada. Um solo vermelho latérico, pouco espesso (1 m), com numerosos fragmentos silicosos de boxwork, desenvolvido em cima da zona silicificada, recobre toda a superfície tabular do morro, e, sob forma de colúvio, em parte das encostas.

7.2. Geomorfologia

Há 600 milhões de anos, quando os continentes não eram como nós os conhecemos hoje, houve um choque entre dois deles: o bloco Paraná/Rio de La Plata moveu-se em direção ao bloco São Francisco, as forças de compressão promoveram modificações drásticas nas rochas que haviam se formado no fundo do Mar de Goianides, assim como nas suas regiões litorâneas. O grande calor e pressão, envolvidos neste processo, alteraram as propriedades físicas e químicas destas



rochas numa transformação conhecida como metamorfismo. Adicionalmente, em consequência da colisão entre aqueles dois continentes, as rochas de suas margens foram soerguidas, formando o relevo hoje conhecido como Serra da Canastra e seus arredores, em cuja borda sudoeste se encontra o município de Pratapolis. Nossa região, que era topograficamente baixa, (uma bacia oceânica) transformou-se em uma área de montanhas e assim permanece até hoje.

O Sudoeste do Estado de Minas Gerais, região onde se localiza o município, apresenta a seguinte compartimentação geomorfológica, conforme CETEC (1983): Planalto Dissecado do Sul de Minas; Serra da Canastra e depressão do Rio Grande.

A depressão do Rio Grande corresponde a um amplo relevo rebaixado de colinas, com altitudes em torno dos 800 metros, desenvolvido em torno da drenagem do Rio Grande. A Serra da Canastra corresponde a planaltos, cristas e áreas dissecadas mais elevadas, delineadas sobre as estruturas rochosas do Grupo Canastra; apresenta cotas superiores a 800 metros. A unidade Planalto Dissecado do Sul de Minas, apresenta relevo de colinas com topos aplainados, vertentes côncavo-convexas e algumas planícies aluvionares, constituindo uma superfície com altitudes em torno de 1000 metros. No município de Pratapolis – MG, onde se localiza o empreendimento, ocorre esta última unidade geomorfológica.

Localmente, as altitudes variam de 1075 metros, no topo do Morro do Níquel, onde se encontra a mineração a céu aberto, e 850 metros, na planície do Córrego da Água Limpa, que corta o empreendimento. O Morro do Níquel, onde se encontra a mineração apresenta um relevo escarpado, com rochas aflorantes, com predomínio de declividades superiores a 45% e completamente descaracterizado pela atuação antrópica.

A leste do Morro do Níquel predominam colinas suaves a médias e é onde ocorrem as principais cabeceiras de drenagens da sub-bacia hidrográfica onde localiza-se o empreendimento. Predominam nesta faixa declividades em torno de 15%. Ao Sul ocorre uma ampla planície com declividades inferiores a 5% e, ao fundo, a serra que delimita a sub-bacia hidrográfica, com declividades superiores a 30%.



No **Quadro 6** é apresentada os principais tipos relevo para a área de Pratapolis.

Quadro 6 - Unidades Morfoestruturais, morfoesculturais e tipos de relevo identificados na área de estudo (ABAG-RP)

Unidades Morfoestruturais	Unidades Morfoesculturais	Tipos de Relevo
Bacia Sedimentar do Paraná	Planalto Ocidental Paulista	Planalto Centro Ocidental
		Patamares Estruturais de Ribeirão Preto
		Planaltos Residuais de Franca/Batatais
	Planalto Residual de São Carlos	
	Depressão Periférica Paulista	Depressão de Mogi-Guaçu
Bacias Sedimentares Cenozóicas	Planícies Fluviais	Planícies Fluviais Diversas

7.3. Hidrografia

O município de Pratapolis é drenado por cursos de água dos Rios Grande e Sapucaí que correm em uma região agroindustrial de planalto ondulado, que faz parte da serra da Mantiqueira.

Pratapolis situa-se na vertente sudoeste da Serra da Canastra, no extremo oeste do sul do estado de Minas Gerais na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, na microrregião de Passos, é cortado pelo Ribeirão Prata e pelo Rio Palmeiras, que banham a cidade, apresentando um território montanhoso.

A Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) situa-se na Região Sudeste do Brasil, na Região Hidrográfica Paraná que, em conjunto com as Regiões Hidrográficas Paraguai e Uruguai, compõe a Bacia do Prata. Abrange área de drenagem de 143.437,79 km², dos quais 57.092,36 km² (39,80%) encontram-se dentro do Estado de São Paulo e 86.345,43 km² (60,20%) no Estado de Minas Gerais (IPT, 2008).

Fazem parte da Unidade de Planejamento UPGRH GD7, mesmo que parcialmente, os seguintes municípios: Alpinópolis, Bom Jesus da Penha, Capetinga, Capitólio, Carmo do Rio Claro, Cássia, Claraval, Delfinópolis, Fortaleza de Minas,

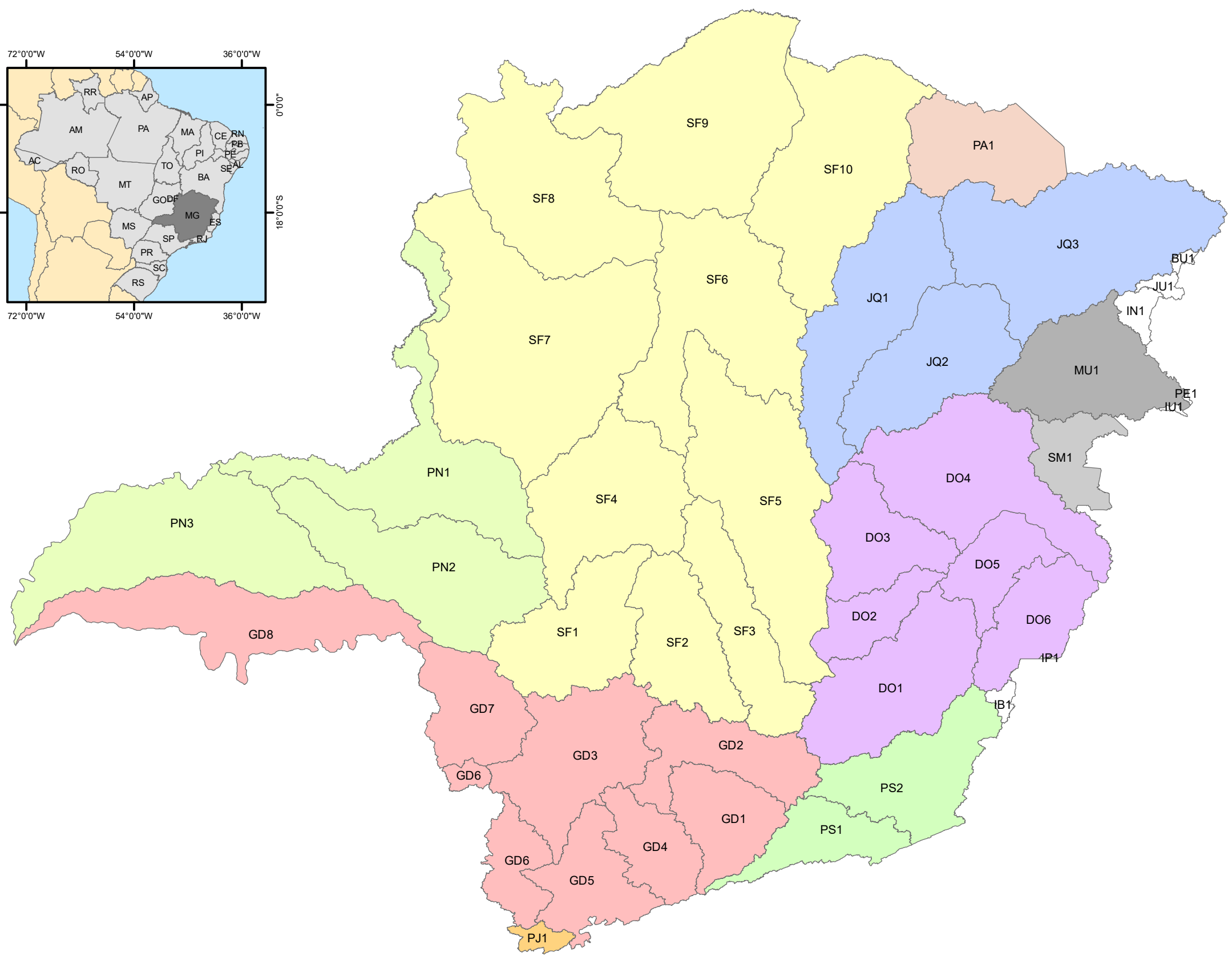













Guaxupé, Ibiraci, Itamoji, Itaú de Minas, Jacuí, Monte Santo de Minas, Nova Resende, Passos, Pratapolis, Sacramento, São João Batista do Glória, São José da Barra, São Pedro da União, São Roque de Minas, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino. (CBH GRANDE, 2017).

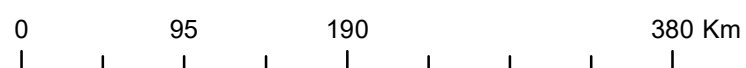
O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande foi criado pelo Decreto nº 42.594 de 23/05/2002 e possui 64 conselheiros, dentre titulares e suplentes. No entanto, Pratapolis não possui nenhum integrante do Poder Público Municipal representado no Conselho do CBH Médio Rio Grande. Os Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (2016) estão representados na **Figura 12** e as Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Médio Rio Grande (GD7) na **Figura 13**.



Comitês de Rios de Domínio Estadual



-  **Bacia Hidrográfica do Rio Doce**
 DO1 - CBH do Rio Piranga
 DO2 - CBH do Rio Piracicaba
 DO3 - CBH do Rio Santo Antônio
 DO4 - CBH do Rio Suaçuí
 DO5 - CBH do Rio Caratinga
 DO6 - CBH Águas do Rio Manhuaçu
-  **Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**
 SF1 - CBH do Alto São Francisco
 SF2 - CBH do Rio Pará
 SF3 - CBH do Rio Paraopeba
 SF4 - CBH do Entorno da Represa de Três Marias
 SF5 - CBH do Rio das Velhas
 SF6 - CBH dos Rios Jequitaí e Pacuí
 SF7 - CBH do Rio Paracatu
 SF8 - CBH do Rio Urucuia
 SF9 - CBH do Médio São Francisco
 SF10 - CBH do Rio Verde Grande
-  **Bacia Hidrográfica do Rio Grande**
 GD1 - CBH do Alto Rio Grande
 GD2 - CBH Vertentes do Rio Grande
 GD3 - CBH do Entorno do Reservatório de Furnas
 GD4 - CBH do Rio Verde
 GD5 - CBH do Rio Sapucaí
 GD6 - CBH dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo
 GD7 - CBH do Médio Rio Grande
 GD8 - CBH do Baixo Rio Grande
-  **Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha**
 JQ1 - CBH do Alto Rio Jequitinhonha
 JQ2 - CBH do Rio Araçuai
 JQ3 - CBH do Médio e Baixo Rio Jequitinhonha
-  **Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba**
 PN1 - CBH do Alto Rio Paranaíba
 PN2 - CBH do Rio Araguari
 PN3 - CBH do Baixo Rio Paranaíba
-  **Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**
 PS1 - CBH dos Rios Preto e Paraibuna
 PS2 - CBH dos Rios Pomba e Muriaé
-  **Bacia Hidrográfica do Rio Pardo**
 PA1 - CBH do Rio Pardo
-  **Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba / Jaguari**
 PJ1 - Rios Piracicaba e Jaguari
-  **Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri**
 MU1 - CBH do Rio Mucuri
-  **Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus**
 SM1 - CBH do Rio São Mateus
- Bacias Hidrográficas que não constituem Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos**
-  **Bacias Hidrográficas do Leste do Estado**
 BU1 - Rio Buranhém
 IB1 - Rio Itabapoana
 IN1 - Rio Itanhém
 IP1 - Rio Itapemirim
 IU1 - Rio Itaúnas
 JU1 - Rio Jucuruçu
 PE1 - Rio Peruípe



Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS2000
 Hidrografia Ottocodificada - IGAM, 2010
 Limite Municipal - IGA, 2014
 UPRH - IGAM, 2009
 Execução: IGAM/2016

14°0'0"S
18°0'0"S
22°0'0"S

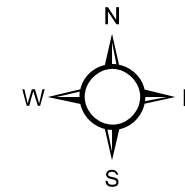
14°0'0"S
18°0'0"S
22°0'0"S

48°0'0"W
44°0'0"W
40°0'0"W

48°0'0"W
44°0'0"W
40°0'0"W

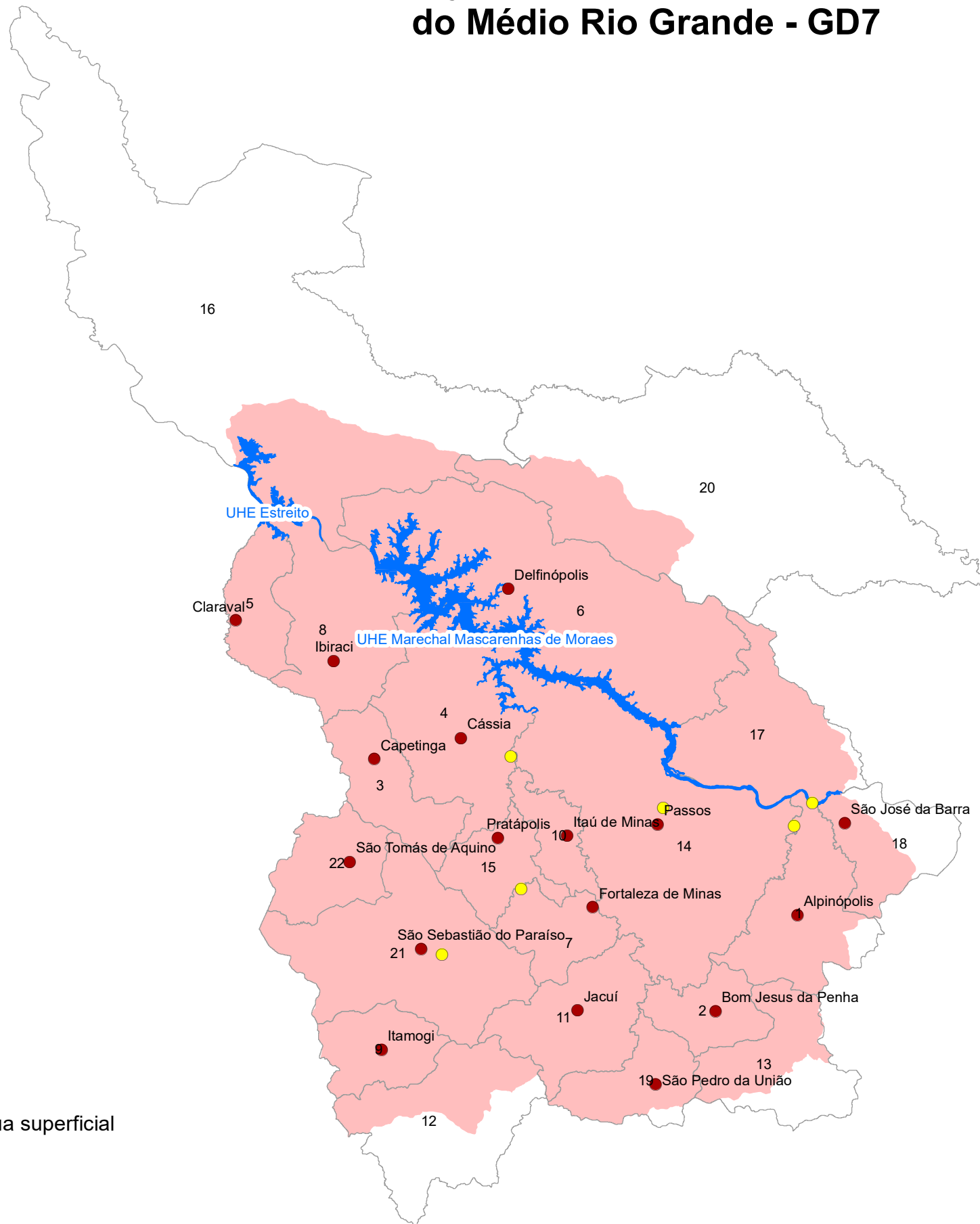
48°0'0"W
44°0'0"W
40°0'0"W

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Médio Rio Grande - GD7

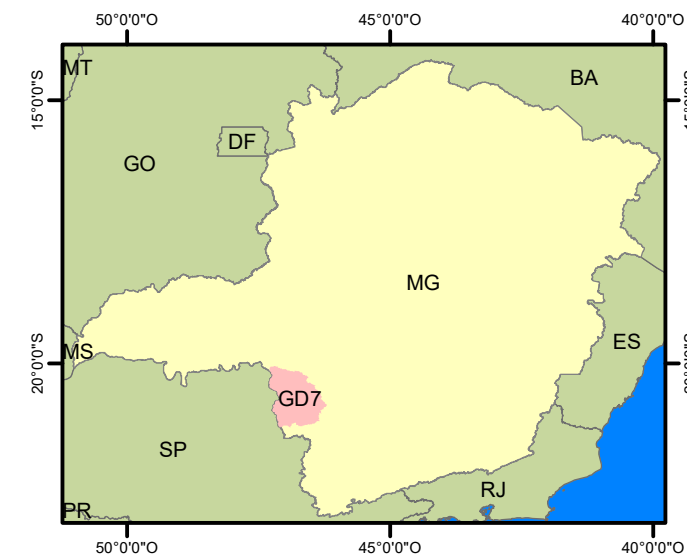
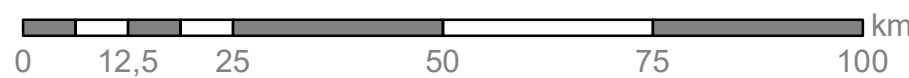


Municípios

01. Alpinópolis
02. Bom Jesus da Penha
03. Capetinga
04. Cássia
05. Claraval
06. Delfinópolis
07. Fortaleza de Minas
08. Ibiraci
09. Itamogi
10. Itaú de Minas
11. Jacuí
12. Monte Santo de Minas
13. Nova Resende
14. Passos
15. Pratápolis
16. Sacramento
17. São João Batista do Glória
18. São José da Barra
19. São Pedro da União
20. São Roque de Minas
21. São Sebastião do Paraíso
22. São Tomás de Aquino



- Rede de monitoramento da qualidade da água superficial
- Sedes Municipais
- 🌊 Reservatórios
- Municípios GD7
- Limite da UPGRH - GD7



Projeção: Latitude/Longitude - Datum SIRGAS2000
 Hidrografia Ottocodificada - IGAM, 2010
 Sedes Municipais - IGA, 2014
 UPGRH - IGAM, 2009
 Execução: IGAM/2016



7.4. Águas Subterrâneas

A área da Bacia Hidrográfica do Rio Grande abrange 33,52% de Aquíferos Granulares e 66,48% de Aquíferos Fissurados.

O potencial hidrogeológico mais elevado reside nas formações granulares da porção das Bacias Geológicas do Paraná e Bauru, que ocupam a região do baixo a médio curso da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, destacando-se o Sistema Aquífero Guarani e Aquífero Bauru.

A potencialidade de produção por poço desses dois Aquíferos pode alcançar 40 m³/h (Aquífero Bauru) e 360 m³/h (Aquífero Guarani), no Estado de São Paulo, e pode variar de 0,36 a 3,6 m³/h/m (capacidade específica), considerando-se o conjunto granular, no Estado de Minas Gerais. Deve ser ressaltado que, mesmo ocorrendo de maneira restrita em área, em Minas Gerais têm-se os Aluviões Quaternários com capacidade específica extremamente elevada (até 46,8 m³/h/m). Por outro lado, os Aquíferos Fissurados tendem, em geral, a fornecer vazões bastante variáveis, dependendo de condicionantes locais (geológicos, estruturais, etc.), com propensão a apresentar, por poço, vazões de 7 a 100 m³/h (basaltos), 1 a 12 m³/h (diabásios) e 3 a 23 m³/h (rochas pré-cambrianas), no Estado de São Paulo, e capacidade específica média de 2,52 m³/h/m (basaltos e diabásios) e de até 1,15 m²/h/m (rochas pré- cambrianas), no Estado de Minas Gerais (IPT, 2008).

Em termos de risco à poluição dos aquíferos, nota-se que, no Estado de Minas Gerais é alto nos Aluviões Quaternários, baixo a alto, nos Aquíferos Granulares (dependendo da profundidade do nível d'água subterrânea) e moderado a alto, nos Aquíferos Fissurados. No Estado de São Paulo, por sua vez, constata-se que os territórios de Aquíferos Fissurados não foram objeto de classificação, conforme o método utilizado por IG/CETESB/DAEE (1997), e que os Aquíferos Granulares apresentam domínio em área com classe de vulnerabilidade média, com classe baixa e alta subordinadas, dependendo, respectivamente, de ocorrências em porções topograficamente elevadas (nível d'água subterrânea mais profundo) ou baixas (encostas e calhas de cursos d'água e profundidade do nível d'água menos profundo) (IPT, 2008).



7.5. Vegetação

O Estado de Minas Gerais (MG) compreende em seu território algumas das principais províncias vegetacionais do Brasil, como parte dos biomas Cerrado, Floresta Atlântica e Caatinga. Na região do município de Pratapolis, encontramos o bioma do tipo Cerrado e Mata Atlântica.



8. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

8.1. Atividades Econômicas

A atividade agropecuária destaca-se pela sua importância social, econômica e ambiental, contribuindo de forma expressiva para criação de oportunidades de trabalho e renda, principalmente nas culturas de feijão, milho, café e criação de animais.

Segundo o IBGE (2013), o Produto Interno Bruto do município é de R\$ 132.545.261,00. Deste total, o segmento agropecuário participa com R\$ 68.027.000,00, o que equivale a 52% do PIB. Vale destacar que, se forem incorporados os demais segmentos do agronegócio: serviços, insumos, máquinas, impostos, embalagem, agroindústria, esse percentual será bem mais expressivo

Tabela 1 - Dados referentes ao PIB per capita (2010 a 2013)

Município	2010	2011	2012	2013
Pratápolis	11784,22	13599,28	13650,33	13169,06
Minas Gerais	17919,28439	20277,55178	22244,00493	23646,21347
Brasil	20371,64193	22734,5577	24779,53165	26445,71548

8.2. Dados Socioeconômicos

Na **Tabela 2** é apresentado os dados obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) da variação da população do município de Pratapolis no período de 2000 a 2017.

Tabela 2 - População do município de Pratapolis – MG

Ano	População
2000	9.217 habitantes
2010	8.807 habitantes
2017	8.890 habitantes



Conforme apresentado na **Tabela 2**, verifica-se que no intervalo entre 200 e 2010 houve uma queda significativa na população, que voltou a crescer entre 2010 e 2017.

Tabela 3 - Estrutura Etária da População

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	2.677	28,49	2.296	24,91	1.693	19,22
15 a 64 anos	6.068	64,59	6.094	66,12	5.972	67,81
População de 65 anos ou mais	650	6,92	827	8,97	1.142	12,97
Razão de dependência	54,83	-	51,25	-	47,47	-
Taxa de envelhecimento	6,92	-	8,97	-	12,97	-

Fonte: IBGE (2010)

O índice de Desenvolvimento Humano, que combina simultaneamente o quadro de educação, renda e expectativa de vida é de 0,729 no município, sendo 1,000 o valor máximo. Este dado indica homogeneidade no desenvolvimento humano da região que apresenta valores semelhantes para todos os municípios vizinhos.

Tabela 4 - Indicador de Desenvolvimento Humano (IDH)

Índice	Valor
IDH - M	0,729

Fonte: IBGE (2010)

A renda *per capita* média de Pratapolis cresceu 115,17% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 295,95, em 1991, para R\$ 436,19, em 2000, e para R\$ 636,81, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,12%. A taxa média anual de crescimento foi de 4,40%, entre 1991 e 2000, e



3,86%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 41,52%, em 1991, para 11,14%, em 2000, e para 5,86%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,54, em 1991, para 0,45, em 2000, e para 0,45, em 2010.

Tabela 5 – Renda per capita

Renda per capita	1991	2000	2010
Total	295,95	436,19	636,81
% de extremamente pobres	13,06	1,24	1,66
% de pobres	41,52	11,14	5,86
Índice de Gini	0,54	0,45	0,45

A Taxa de desemprego do município de Pratapolis está representada abaixo pela **Tabela 6**, com valores percentuais referentes a população de 16 anos ou de maior idade, que são economicamente ativa, porém desocupada.



Tabela 6 – Taxa de Desemprego

Ano	Taxa de desemprego 16+
2010	5,60
2000	6,92
1991	3,06

O município de Pratapolis-MG tem uma taxa de mortalidade de 21,5 óbitos por mil nascidos vivos (crianças com menos de um ano de idade) em 2000 e passou para 12,8 óbitos por mil nascidos vivos no ano de 2010. Em 1991, a taxa era de 26,7. A Taxa de mortalidade geral que mede o risco de morte para o total da população está representada na **Tabela 7**.

Tabela 7 – Taxa de Mortalidade Geral

Ano	Taxa de Mortalidade
1991	26,7
2000	21,5
2010	12,8

Tabela 8 – Taxa de Mortalidade Geral Masculina

Ano	Números
2015	50
2014	40
2013	42
2012	37

As Taxas de Mortalidade feminina em 2015 foram de 41 mortes dentro de 57.809 ao todo do estado de Minas Gerais. Em 2014 se teve o mesmo número de morte do ano 2015, mais em um total de 55.719 mortes no estado de Minas Gerais. A partir e 2013 começou a diminuir o número de morte em Pratapolis, para 33 de 54.830 e em 2012, 31 de 54.385.



Tabela 9 – Taxa de Mortalidade Feminina

Ano	Números
2015	41
2014	41
2013	33
2012	31

8.3. Estrutura municipal

O município possui uma área da unidade territorial de aproximadamente 215,516 km² (IBGE, 2016). A cidade geograficamente apresenta déficits em sua estrutura urbana, tendo nas últimas décadas crescido sem planejamento.

O município de Pratapolis possui 3.073 domicílios urbanos e rurais situados em 17 bairros distintos, sendo estes denominados:

- Distrito de Três Fontes;
- Centro;
- Jardim Novo Horizonte;
- Jardim Prado;
- Jardim Sandra;
- Loteamento Pontal;
- Novo Horizonte;
- Novo Horizonte II;
- Palmates;
- Pampulha;
- Passo Santo;
- Santa Adélia
- Santa Bárbara;
- Santo Antonio;
- Subúrbio;
- Vovó Marinha;
- Zona Rural.



A distribuição da área urbana do município de Pratapolis está demonstrada na **Figura 14**.

Figura 14 - Área Urbana do Município de Pratapolis



9. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

9.1. Infraestrutura

O município de Pratapolis é abastecido por um sistema que explora o manancial superficial Rio Palmeiras, em um ponto à montante do município.

A água captada passa por duas etapas nesta fase inicial, primeiro por um pré-filtro que tem a função de remover as partículas de sólidos de maior tamanho, como galhos, folhas, areia, e depois é encaminhada para a casa de bombas. Atualmente, são aduzidos do ponto de captação aproximadamente 50 a 60 litros/h por meio de duas bombas Thebe RL26 Motor 40 HP rotação 3.750, 100 amperes e 40 cavalos cada, que recalcam a água direto para a Estação de Tratamento de Água e que é posteriormente distribuída para reservatórios metálicos em 6 pontos no município.









Apenas o bairro Bela Vista e o Distrito de 3 Fontes não são abastecidos pela água do Rio Palmeiras, por conta das condições das tubulações da rede de distribuição de água, que não conseguem levar a água por gravidade para estes dois pontos com a pressão necessária. Por conta deste problema, o município possui dois poços de captação de água subterrâneas nestes dois pontos, que são mais afastados da área central. No entanto não são realizados medições de vazão ou monitoramento dos poços. A população abastecida pelos poços não paga taxa do SAAE.

Na **Figura 15** é apresentado um esquema hidráulico da produção de água no município de Pratápolis.



CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS
ENDEREÇO:	RUA PRAÇA CASTORINO DE SOUZA, 100, CENTRO - PRATÁPOLIS (MG)
PROJETO:	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PLANTA:	ESQUEMA HIDRÁULICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LEGENDA:	<ul style="list-style-type: none"> ● R-XX RESERVATÓRIO DE ÁGUA ● R-XX RESERVATÓRIO DE ÁGUA DESATIVADO ● PT-XX POÇO TUBULAR PROFUNDO ● ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E.T.A ● CAPTAÇÃO SUPERFICIAL DE ÁGUA CAP. ➤ SENTIDO DA ÁGUA
DATA:	DEZEMBRO 2017
DESENHADO POR:	LUCAS PERRE
REVISADO POR:	JOÃO LUIZ



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS	
ENDEREÇO: RUA PRAÇA CASTORINO DE SOUZA, 100, CENTRO - PRATÁPOLIS (MG) - (3 FONTES)	
PROJETO: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	
PLANTA: ESQUEMA HIDRÁULICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (3 FONTES)	
LEGENDA:	
 R-XX	RESERVATÓRIO DE ÁGUA
 R-XX	RESERVATÓRIO DE ÁGUA DESATIVADO
 PT-XX	POÇO DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE ÁGUA
 E.T.A	POÇO DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA DE ÁGUA DESATIVADO
	SENTIDO DA ÁGUA
DATA: DEZEMBRO 2017	
DESENHADO POR: LUCAS PERRE	REVISADO POR: JOÃO LUIZ
	



9.2. Poços de Abastecimento de Água

Parte do abastecimento de água do município de Pratapolis é realizado através de captação subterrânea, sendo composto por 2 poços. Ressalta-se que tais poços não possuem outorgas, bem como também não possuem macromedidores de vazão instalados. A Prefeitura não possui o projeto de instalação dos poços bem como também não possuem informações do período em que estes foram implantados.

Na seqüência é apresentado o descritivo dos poços existentes no sistema de abastecimento de água de Pratapolis.

Tabela 10 - Diagnóstico dos Poços de Captação de Água Subterrânea

Poço	Coordenadas	Cota (m)	Equipamento Instalado	Data de instalação	Tempo de funcionamento diário (h)
1	7705.234 S 307.327 E	710	Sem dados dos equipamentos de bombeamento	-	-
2	7696.497 S 309.629 E	782	Sem dados dos equipamentos de bombeamento	-	-
3	7696.664 S 399.663 E	795	Sem dados dos equipamentos de bombeamento	-	-

Poço 01

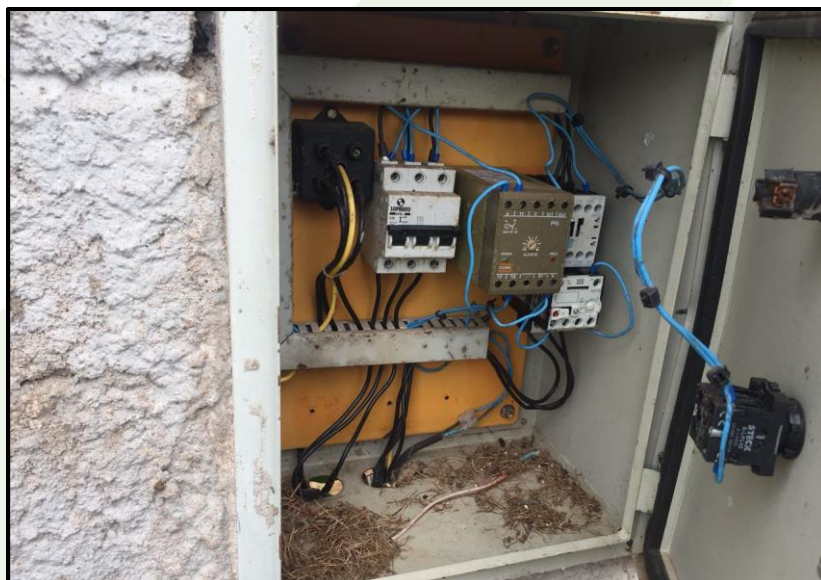
O Poço 01 é do tipo bombeado e está situado nas coordenadas 7705.234 S e 307.327 E. A cota do terreno é igual a 710 m. Este poço não possui macromedidor de vazão instalado. Toda água produzida neste poço é encaminhada para dois Reservatórios (R07) metálicos sendo do tipo elevado.

Existem um motor-bomba que recalca água do poço para o sistema de reservação. Nas **Figuras 16 e 17** são apresentadas vistas da produção de água realizada pelo Poço 01.

Figura 16 – Poço 01 de Captação De Água Subterrânea



Figura 17 - Vista do Painel Elétrico do Poço 01.



De acordo com a análise em campo no Poço 01 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:



- Recomenda-se a instalação de hidrômetro (com caixa de proteção, horímetro e saída pulsada ou 4 a 20mA);
- Reparar vazamento na bomba de recalque, tanto na ativa como na reserva;
- Manter porteira de arame de acesso ao poço fechado para evitar a circulação de animais no entorno do poço;
- Visor de amperagem do quadro de comando;
- Recomenda-se a execução de serviços de manutenção e limpeza do poço.

Poço 02

O Poço 02 encontra-se ativo, é do tipo bombeado e está situado no Distrito de Três Fontes, mais especificamente nas coordenadas 7696.497 S e 309.629 E. A cota do terreno da cabeça do poço é igual a 782 m. Este poço não possui macromedidor de vazão instalado. Toda água produzida neste poço é encaminhada para uma caixa d'água de concreto.

Existem motor-bombas que recalcam água do poço para um Reservatório metálico (R08). Na **Figura 18** é mostrada a produção de água realizada pelo Poço 02.

Figura 18 - Poço 02 em Funcionamento no Distrito de Três Fontes





De acordo com a análise em campo no Poço 02 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Recomenda-se a execução de serviços de manutenção e limpeza do poço.

O Poço 02 será posteriormente desativado e o Poço 03 entrará em funcionamento a fim de melhor atender a demanda por abastecimento de água no Distrito Três Fontes

Poço 03

O Poço 03 encontra-se desativado, é do tipo bombeado e está situado no Distrito de Três Fontes, especificamente nas coordenadas 7696.664 S e 399.663 E. A cota do terreno da cabeça do poço é igual a 795 m. Este poço não possui macromedidor de vazão instalado. Toda água produzida neste poço é encaminhada para um Reservatório Metálico (R09).

Nas **Figuras 19** são apresentadas vistas as instalações do Poço 03.

Figura 19 - Poço 03 Desativado no Distrito de Três Fontes



De acordo com a análise em campo no Poço 03 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Recomenda-se a instalação de hidrômetro (com caixa de proteção, horímetro e saída pulsada ou 4 a 20mA);
- Manter porteira de arame de acesso ao poço fechado para evitar a circulação de animais no entorno do poço;
- Visor de amperagem do quadro de comando;
- Recomenda-se a execução de serviços de manutenção e limpeza do poço.

9.3. Reservatórios de Água

O sistema de abastecimento de água de Pratapolis conta com 9 reservatórios, sendo parte de concreto e parte metálicos. Na **Tabela 11** é apresentado o descritivo dos reservatórios de água potável existentes no município de Pratapolis.



Tabela 11 - Reservatórios Existentes no Sistema de Abastecimento de Água

Reservatório	Material
R01	Concreto
R02	Concreto
R03	Metálico
R04	Metálico
R05	Metálico
R06	Metálico/Concreto
R07	Metálico
R08	Metálico
R09	Metálico

Reservatório R01

O Reservatório R01 é do tipo apoiado de concreto. Este reservatório está no denominado Centro de Reservação, pois ao seu lado também existe um outro reservatório de concreto de mesma capacidade.

O Reservatório é abastecido diretamente pela Estação de Tratamento de Água do município e está localizado próximo a mesma. Neste reservatório não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. Na **Figura 20** é apresentada vista do reservatório R01.



Figura 20 - Vista do Reservatório R01



De acordo com a análise em campo no Reservatório R01 do município de Pratápolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;
- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório R01.

Reservatório R02

O Reservatório R02 é do tipo concreto e é abastecido pelo Reservatório 01 localizado dentro Estação de Tratamento de Água do município. Neste reservatório também não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório. As saídas para a rede de distribuição são feitas por meio de duas bombas. Na **Figura 21** é apresentada a vista do reservatório R02.

Figura 21 - Vista do Reservatório R02



Figura 22 – Conjunto de Bombas no Reservatório R02



De acordo com a análise em campo no Reservatório R02 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;



- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório R01.

Reservatório R03

O Reservatório R03 é do tipo elevado metálico e é abastecido pelo Reservatório 01 localizado dentro da Estação de Tratamento de Água. Neste reservatório não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. Na **Figura 23** é apresentada vista do reservatório R03.

Figura 23 - Vista do Reservatório R03



De acordo com a análise em campo no Reservatório R03 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;



- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório R01.

Reservatório R04

O Reservatório R04 é do tipo apoiado metálico com capacidade igual a 500m³ e a seu lado também existe uma caixa d'água. O Reservatório é abastecido pelo Reservatório 01 localizado dentro da Estação de Tratamento de Água do município, no entanto posteriormente será desativado por não suprir a demanda de distribuição de água nos bairros que atua. Neste reservatório não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. As **Figuras 24 e 25** apresntam o reservatório R04.

Figura 24 - Vista do Reservatório R04



Figura 25 – Caixa D'água ao Lado do Reservatório R04



De acordo com a análise em campo no Reservatório R04 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;
- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório R04.

Reservatório R05

O Reservatório R05 é do tipo apoiado metálico, é novo e encontra-se desativado, aguardando para substituir a atividade realizada atualmente pelo Reservatório R04, que posteriormente será desativado. As **Figuras 26 e 27** apresentam o reservatório.

Figura 26 - Vista do Reservatório R05



Figura 27 – Tubulação Ligada ao Reservatório R05



De acordo com a análise em campo no Reservatório R05 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:



- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;
- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório R05.

Reservatório R06

O Reservatório R06 é do tipo elevado metálico. Este reservatório está no denominado Centro de Reservação, pois ao seu lado também existe um reservatório enterrado de concreto de mesma capacidade.

O Reservatório é abastecido pelo Reservatório 01 localizado dentro da Estação de Tratamento de Água do município. Neste reservatório não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. Nas **Figuras 28 e 29** são apresentadas a vista do reservatório R06.

Figura 28 - Vista do Reservatório R06



Figura 29 - Vista do Reservatório R06



De acordo com a análise em campo no Reservatório R06 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;
- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório.

Reservatório R07

O Reservatório R07 é do tipo apoiado metálico. Este reservatório está no denominado Centro de Reserva pois ao seu lado também existe outro reservatório apoiado metálico de mesma capacidade.



O Reservatório é abastecido diretamente pelo Poço 01 de captação de água subterrânea e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. Nas Figuras 30 e 31 representam o reservatório R01.

Figura 30 - Vista do Reservatório R07



Figura 31 – Medidor do Reservatório R07





De acordo com a análise em campo no Reservatório R07 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;
- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório.

Reservatório R08

O Reservatório R08 está localizado no Distrito de Três Fontes, é do tipo apoiado metálico. O Reservatório é abastecido pelo Poço 02 de captação de água subterrânea. Neste reservatório não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. Na **Figura 32** é apresentada vista do reservatório R08.

Figura 32 - Vista do Reservatório R08





De acordo com a análise em campo o Reservatório R08 do Distrito de Três Fontes será posteriormente desativado por não estar suprindo a demanda por abastecimento de água da região e terá suas atividades substituídas pelo Reservatório R09.

Reservatório R09

O Reservatório R09 é do tipo apoiado metálico, se encontra desativado no momento e posteriormente será abastecido pelo Poço 03 de captação de água subterrânea, que também está sem funcionamento. Neste reservatório não existe medidor de nível mecânico externo graduado, não sendo possível verificar o volume de água existente no reservatório e as saídas para a rede de distribuição são feitas por gravidade. Na **Figura 33** é apresentada vista do reservatório R01.

Figura 33 - Vista do Reservatório R09



De acordo com a análise em campo no Reservatório R09 do município de Pratapolis recomendam-se as seguintes atividades a serem realizadas visando obter melhorias operacionais:

- Instalação de monitoramento de nível do reservatório com sensor hidrostático com data logger visando obter séries de dados históricos;



- Instalação de monitoramento da vazão das duas saídas para a rede de distribuição por macromedidores com data logger visando obter séries de dados históricos; o data logger pode eventualmente ser comum aos macromedidores e sensor de nível;
- Realização de desinfecção interna do reservatório R01.

9.4. Cadastro da Rede de Abastecimento de Água

Foram realizadas pesquisas nos arquivos cadastrais existentes na Prefeitura de Pratapolis e consultas de campo com auxílio dos encanadores, sendo então elaborado o cadastro de rede de distribuição de água.

Assim, foi gerada uma planta digital da cidade contendo os dados básicos do sistema de abastecimento, tais como poços de captação de água subterrânea, casa de bombas, Estação de Tratamento de Água e os reservatórios de água tratada. Nessa planta geral foi incluso também as informações da rede de distribuição.

Não foi possível obter a extensão da rede do Sistema de Abastecimento de Água de Pratapolis, pois a prefeitura e o SAAE não possuem dados ou mapas referente a distribuição das tubulações.

9.5. Execução dos Serviços de Água pelo SAAE

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pratapolis (SAAE) está situada no prédio da prefeitura (Rua Praça Castorino de Souza, 100, bairro Centro). Ressalta-se que o SAAE é um departamento da Prefeitura, não sendo, portanto uma autarquia. Na **Figura 34** é apresentada fotografia da fachada do SAAE.



Figura 34 - Vista da Fachada do Serviço Autônomo de Água e Esgoto



Atualmente o departamento possui 26 colaboradores. Sua identificação e respectivos cargos estão representados no **Quadro 7**.



Quadro 7 – Relação de Colaboradores e Cargos

Colaboradores SAAE	
Nome	Ocupação
Aline F Da Silva Macedo	Faxineira
Ana Paula Leite Duarte Morais	Auxiliar Administrativo
Carlos Jose Fernandes	Operador de Bombas
Carolina Costa Belo	Encarregado
Celso Alves de Lima D Junior	Operador de Bombas
Claudemir Paula Nunes	Operador ETA
Divino Margarido Dias	Operador de Bombas
Eder Aurelio Maciel	Auxiliar de Serviços Gerais
Edivaldo A Ferreira Silva	Técnico em Química
Fernando Soares Augusto	Auxiliar de Serviços Gerais
Gilmar Antonio Goncalves	Encanador
João Augusto Filho	Operador ETA
Jose Euripedes Neves	Encanador
Jose Paulino Pereira	Operador de Bombas
Josiele Soares Augusto	Auxiliar Administrativo
Juliano Marques Alves	Auxiliar de Serviços Gerais
Leumim Ulisses de Melo	Auxiliar de Serviços Gerais
Marcos Antonio Goncalves	Auxiliar de Serviços Gerais
Mauro Vitalino Rodrigues	Operador ETA
Oswaldo Raimundo Bandeira	Operador ETA
Rick Anconi Santos	Auxiliar de Serviços Gerais
Sidnei Aparecido da Silva	Encanador
Sidnei Paulo Silveiro	Auxiliar Administrativo
Sidnei Rodrigues Neves	Auxiliar de Serviços Gerais
Thiago da Silva Belentani	Auxiliar de Serviços Gerais
Vanderlei Goncalves Godinho	Operador ETA



O atendimento ao público, na estrutura organizacional do SAAE, é realizado das 7:30 AM às 16:30 PM. O atendimento ocorre por ordem de chegada dos usuários, não existindo senhas para a identificação. O espaço reservado para o atendimento não proporciona ao usuário certa privacidade desejada para expor o seu problema. O acesso a área de atendimento é satisfatória por estar localizada no bairro central de Pratapolis.

As solicitações e ou reclamações efetuadas pelos usuários são diversas, entre elas pode-se citar: ligação de água e esgoto, reparos na rede, falta de água, vazamento de água e esgoto – rede, verificação de vazamento interno e outros. Para toda solicitação e ou reclamação é aberta uma ordem de serviço que é enviada ao setor responsável pela execução do mesmo.

A execução dos serviços pelas equipes de operação e manutenção do SAAE divide-se em ações rotineiras e ações eventuais e ou emergenciais. Nas ações rotineiras, incluem-se substituição de hidrômetros, limpeza de redes de água e esgoto, substituição de tubulações, etc. As ações eventuais e ou emergenciais decorrem de solicitações e ou reclamações dos usuários e ainda de situações observadas pela própria equipe do SAAE, identificadas nas inspeções das vias públicas.

Para a realização dessas ações, não existem prazos e metas estabelecidos, o que prejudica o monitoramento da eficiência e eficácia dos serviços realizados. No entanto todos os serviços executados em campo são cadastrados através de ordem de serviços.

Na **Tabela 12, 13 e 14** são apresentadas as ocorrências solicitadas pela população durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2017.



Tabela 12 – Eventos Relacionados à Infraestrutura por Localidade no Mês de Setembro de 2017

Local	Reparos na rede	Intermitência	Falta de água
Pontal	10	1	1
Jardim Sandra	12	1	1
Santa Adélia	26	2	2
Alto Do Campo	21	2	3
Total	69	6	7

Tabela 13 – Eventos Relacionados à Infraestrutura por Localidade no Mês de Outubro de 2017

Local	Reparos na rede	Intermitência	Falta de água
Pontal	20	2	2
Jardim Sandra	13	1	1
Centro	10	1	2
Santa Bárbara 2	22	3	3
Santa Adélia	18	1	1
Total	83	8	9

Tabela 14 – Eventos Relacionados à Infraestrutura por Localidade no Mês de Novembro de 2017

Local	Reparos na rede	Intermitência	Falta de água
Pontal	25	-	2
Jardim Sandra	28	-	2
Santa Adélia	17	-	1
Alto Do Campo	14	-	1
Total	84	0	6



9.6. Infra-Estrutura e Custo Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

Nas **Tabelas 15, 16 e 17** são apresentadas as relações de equipamentos permanentes pertencentes ao SAAE de Pratapolis por setor (Captação, Laboratório e Diretoria).



Tabela 15 - Relação de Equipamentos Permanentes Pertencentes ao SAAE Destinados à Captação de Água

Inventário 2016 SAAE - Captação		
Qtd.	Material	Estado de Conservação
1	Rastelo de Jardim	Médio
1	Cadeira	Médio
1	Carriola	Médio
1	Escada de Ferro	Médio
1	Escada de Madeira	Médio
2	Talha de Levantar Peso	Bom
2	Macaco Hidráulico	Médio
1	Laterna	Médio
1	Telefone sem Fio	Médio
1	Lona Encerrada	Médio
3	Enxada Grande	Médio
1	Enxada	Médio
5	Pá Grande	Médio
1	Bomba de Tirar Areia	Médio
3	Motor de Bomba na Ativa	Bom
1	Motor de Bomba Reserva	Bom
1	Armário de Zinco	Médio
1	Geladeira	Médio
1	Butijão	Bom
1	Antena Parabólica	Médio
1	Garfo de Jardim	Médio
2	Relógio de Parede	Médio
1	Sofá	Ruim
1	Interfone	Médio
1	Chuveiro	Médio
1	Armário em Aço 6 Portas	Médio
4	Bomba Dosadoras de Sulfato Exatta	1 (Bom) 1 (Médio) 2(Ruim)
1	Caixas 310 Litros de Sulfato	Bom
1	Bomba de Pressão	Bom



1	Caixa de 500 Litros Geocálcio	Bom
1	Fogão Atlas 4 Bocas	Bom
1	Geladeira Consul	Bom
2	Botijões	Médio
1	Cadeira	Médio
1	Motor de Rotação	Médio
4	Dosadores de Cloro	Médio
1	Bomba Dosadora de Geocálcio	Ruim
1	Escada 4 Degraus	Bom
1	Mangueira	Bom
1	Cadeira de Madeira	Sucata
2	Cadeiras Estofada	Médio
1	Mesa de Madeira	Ruim
1	Turbimetro	Bom
1	Bomba de Sulfato	Bom
1	Telefone Imterbras	Bom



Tabela 16 - Relação de Equipamentos Permanentes Pertencentes ao SAAE Destinados ao Laboratório de Análises de Água

Inventário 2016 SAAE - Laboratório		
Qtd.	Material	Estado de Conservação
1	Computador Completo	Bom
1	Impressora	Bom
1	Mesa de Computador	Médio
2	Cadeiras	Médio
1	Armário em Aço Tipo Arquivo	Bom
1	Phmetro	Bom
1	Destilador	Bom
1	Estufa	Médio
1	Mini Geladeira	Bom
1	Balança	Ruim
2	Grades de Análise	Médio
4	Dosadores de Cloro	Médio
1	Proveta de Plástico	Médio
1	Analizador de Cor Portatil	Sucata
1	Analizador de Fluor	Médio
1	Bico de Busen	Médio
1	Analizador de Cor Portatil	Médio
1	Caixa de Isopor	Ruim
2	Garrafas	Médio
1	Piceta	Médio
1	Termômetro	Bom
1	Bastão	Bom
2	Bequer de 250 ML	Bom
2	Vesbemeyer 500 ML	Bom
2	Vesbemeyer 250 ML	Bom
1	Proveta de 25 ML	Bom
3	Tubos de Ensaios	Bom
2	Tubos de Ensaios com Tampa	Bom
11	Pipeta Volumétrica	Médio



4	Cubeta	Bom
2	Chuveiro	Sucata
2	Telefones	Sucata
1	Lixo	Médio
1	Roteador	Bom
1	Estabilizador	Bom



Tabela 17 - Relação de Equipamentos Permanentes Pertencentes ao SAAE Destinados à Diretoria Administrativa

Inventário 2016 SAAE - Diretoria		
Qtd.	Material	Estado De Conservação
1	Armário de Aço Porta Madeira	Bom
1	Prateleira em Madeira	Regular
1	Mesa de Computador	Bom
1	Computador Marca: AOC	Bom
1	Monitor Marca: AOC	Bom
1	Teclado	Bom
3	Cadeiras Cinzas	Bom
1	Cadeira Cinza	Bom
1	Impressora Matricial AP	Bom
3	Telefones 1 Sem Fio com Bina	Bom
1	Ventilador de Teto	Bom
1	Cadeira Azul (Doação do Bemge)	Bom
1	Mesa de Reunião Cinza e Azul	Bom
5	Cadeiras Microfibras Azul	Bom
1	Cadeira Preta	Médio
2	Armários com 5 Gavetas Aço	Bom
2	Armários com 4 Gavetas Aço	Bom
1	Mesa Madeira 2 Gavetas	Bom
1	Mesa Madeira 1 Gaveta	Regular
1	Armário Madeira 2 Portas	Bom
1	Bebedouro Colormaq	Bom
1	Geladeira Continental	Bom
1	Botijão	Bom
1	Fogão 2 Bocas	Bom
3	Lixeiras	Bom
1	Armário Aço 2 Portas	Regular
1	Noblack	Bom
1	Computador LG (Monitor)	Bom
2	CPU LG	Bom



1	Teclado C/Mouse	Bom
1	Calculadora Sharp	Bom
2	Calculadoras	Bom
1	Mesa Azul e Cinza 6 Gavetas	Bom
1	Impressora Multiprofissional Brother	Bom
4	Armários Aço 6 Repartições	Bom
1	Mesa Madeira 3 Gavetas	Bom
1	Rocadeira Stily	Bom
1	Maquita	Bom
1	Maquina de Solda ESAB	Bom
1	Furadeira Makita	Bom
1	XMIC	Bom
1	Belzer	Bom
1	Vonder	Bom
1	Bomba de Pulverizar	Ruim

Para realizar o tratamento da água é aplicado cloro através de hipoclorito de sódio e flúor através de ácido fluossilícico. O SAAE possui laboratório próprio para análise da qualidade da água.

9.7. Gestão Comercial

O SAAE não possui um software de gerenciamento dos consumos dos usuários. As leituras são realizadas através de rota utilizando o método manual.

Os leituristas do SAAE também realizam os serviços de inspeção dos hidrômetros e fazem anotações à mão em papel.

O pagamento das contas de água e esgoto são realizadas nos bancos e nas casas lotéricas, pois existe código de barras no boleto de pagamento. Não é permitido o pagamento da conta no prédio do SAAE.



9.8. Solicitação da Primeira Ligação de Água

Para realizar a primeira ligação de água, o usuário procura o SAAE e este indica duas lojas de materiais de construção existente no município para que seja comprado o hidrômetro. Assim, o usuário fica responsável pela compra do hidrômetro, não sendo recomendado nenhum modelo. De posse do hidrômetro o usuário comunica o atendimento da SAAE e este efetua uma ordem de serviço para que seja feita a ligação da propriedade. É cobrado uma taxa para a realização do serviço da primeira ligação de água.

Se não houver pagamento é realizado o corte de água pelos funcionários do SAAE e, após o pagamento dos débitos, é cobrada uma taxa para religação.



9.9. Tarifas

O critério de tarifação do SAAE é realizado faixas de consumo em metros cúbicos consumido pelo usuário. Existe uma tarifa mínima de consumo da água e quando o consumidor ultrapassa o limite da faixa mínima de consumo, é somado o valor excedente por metro cúbico consumido. Na **Tabela 18** é apresentado os valores cobrados por metro cúbico consumido de água no município de Pratapolis (referência: dezembro/2017).

Tabela 18 - Valor em real cobrado por metro cúbico consumido de água

Faixas de Consumo Residencial		
Faixa De Consumo	Valor	Valor Excedente
De 0 À 15	20,4295	0
De 16 À 20	20,4295	2,10156
De 21 À 25	30,9373	2,229444
De 26 À 30	42,0845	2,474555
De 31 À 40	54,4572	2,719666
De 41 À 50	81,6539	2,967975
De 51 À 75	111,3337	3,467788
De 76 À 100	198,0284	4,083762
De 101 À 200	300,1224	4,824424
De 201 À 999	782,5648	5,446793

9.10. Inadimplências

Na **Tabela 19** são apresentados os faturamentos mensais (água e esgoto) para o município de Pratapolis durante os meses de setembro, outubro e novembro. A coluna que representa o Valor Total à Receber está relacionada com o montante do valor das inadimplências.



Tabela 19 – Faturamento de Água e Esgoto em Reais

Mês / Ano	Valor Total Referencia	Valor Total Parcelado	Valor Total Parcelado de Conta	Valor Total Arrecadado	Valor Total à Receber
Setembro	128.444,47	1.255,99	736,27	106.837,80	21.606,67
Outubro	130.748,51	485,64	970,48	97.368,75	33.379,76
Novembro	127.441,85	167,86	1.054,39	71.150,87	56.290,98
Média	515.513,11	2.545,99	3.681,52	367.143,23	148.369,88

Analisando o relatório de faturamento, o montante total da dívida é igual a R\$148.369,88.

9.11. Consumo

O SAAE apresenta uma divisão dos consumidores do seu parque de hidrômetros estritamente Residencial.

Assim, deve-se incluir a categoria Comercial e Órgão Público no parque de hidrômetros do SAAE. Deve-se manter o cadastro do parque de hidrômetros sempre atualizado para não enquadrar ligações em categorias diferentes. Ressalta-se que os prédios dos Órgãos públicos do município de Pratapolis não possuem hidrômetros instalados, sendo portanto a água distribuída de forma gratuita.

Na **Tabela 20** é apresentado o número de ligações do sistema de abastecimento de água de Pratapolis do mês de novembro de 2017.



Tabela 20 - Número de Ligações Pertencente Existentes no Município

Classificação	Total Consumidores	Total Ligações Água	Total Ligações Esgoto	Total Econ. Água	Total Econ. Esgoto	Total Consumo Faturado
Com Hidr. (Ativo)	3264	3264	3081	3264	3077	58885
Sem Hidr. (Ativo)	4	4		4	4	60
Com Hidr. (Cortado)	396	396	404	396	352	0
Sem Hidr. (Cortado)	64	64		64	52	0
Com Hidr. (Inat./Canc./Susp)	0	0	1	0	0	
Sem Hidr. (Inat./Canc./Susp)	1	1		1	1	
Totais	3729	3729	3486	3729	3486	58945

Tabela 21 - Número de Ligações Pertencente Existentes no Município por Bairro

Bairro	Total Consumidores	Total Ligações Água	Total Ligações Esgoto	Total Consumido
Centro	2049	2049	1981	32527
Pampulha	221	221	194	3473
Sto. Antônio	253	253	218	3427
S. Joaquim	161	161	154	2448
Sta. Adelia	111	111	98	1602
Novo Horizonte	358	358	330	5765
Sta Barbara	228	228	193	3955
Jd. Sandra	86	86	79	1463
Pontal	162	162	151	2722
Parque Das Oliveiras	88	88	88	1360
Bairro Não Cadastrado	12	12	0	203
Total Geral	3729	3729	3486	58945



Tabela 22 - Volume de Água Captada em Manancial Superficial Tratada

Mês	Vazão (l/s)	Volume tratado (l/s)
Setembro	47,3313	93961
Outubro	47,7313	97204
Novembro	48,2347	95147

9.12. Projeto de Melhoria

Um dos maiores problemas enfrentados pelo SAAE é com relação ao desperdício de água. Atualmente a média deste índice chega a níveis muito altos, estando aí incluso perdas físicas e não físicas. Desta forma o SAAE deixa de medir grande parte da água por ele captada nos mananciais subterrâneas, que se fossem transformadas em receita, tornar-se-ia bem mais apta a investir em melhorias do processo, tornando-se continuamente mais eficiente.

A metodologia de combate às perdas comerciais aqui desenvolvidas terá seus trabalhos baseados no método de Análise e Solução de Problemas de Perdas, sendo caracterizado por quatro fases de execução, que são o Planejamento, Execução, Análise dos resultados e as Ações Corretivas.

A base de todo o trabalho deverá estar sedimentada em apenas duas variáveis que são o Volume Produzido (V_p) e o Volume Consumido (V_c), com o objetivo permanente de redução do volume produzido e o aumento do volume consumido.

Desta forma a primeira etapa do processo será o levantamento das possíveis causas que estariam afetando o parâmetro Volume Consumido (V_c) através dos relatórios do Rol de Hidrômetros apresentados pelo SAAE. Destes documentos deverão ser montadas as fichas de inspeção em ligação de água com as irregularidades informadas pelos leituristas, com os baixos consumos e pela vida útil dos hidrômetros.

A segunda fase é caracterizada pelas ações de pesquisa de campo necessárias a complementar as informações relatadas na primeira fase.



A terceira e quarta fases caracterizam-se pela análise dos resultados assim como o planejamento para efetuar as correções necessárias do processo de forma a torná-lo mais eficiente.

9.13. Manutenção Preventiva e Procedimentos de Controle

Esta atividade de Melhorias da Gestão da Micromedicação vem de encontro com a preocupação dos dirigentes do SAAE em relação às perdas existentes no Sistema de Abastecimento de Água de Pratapolis, uma vez que o aumento gradativo das perdas poderá atingir níveis insuportáveis, prejudicando o bom andamento dos serviços, a imagem do SAAE perante a população e principalmente a saúde financeira do SAAE com relação aos seus compromissos e com investimentos necessários para acompanhar o crescimento populacional da cidade de Pratapolis.

É recomendado que a Manutenção Preventiva deva ser feita conforme as normas técnicas do INMETRO que recomenda a troca dos hidrômetros a cada 05 (cinco) anos de vida útil, ou quando a leitura retorna para o ZERO. Assim no parque de hidrômetros da SAAE foram analisados os hidrômetros acima de 05 anos e proposto a troca de todos eles conforme cronograma e investimentos já descritos anteriormente.

Também é recomendado que seja analisada pela diretoria da SAAE a possibilidade de realizar um programa de troca e/ou substituição de hidrômetros que apresentam baixos volumes consumidos onde os consumidores tenham perfil de consumo relevante, sendo que o tipo de hidrômetro recomendado é o volumétrico por apresentar alta sensibilidade e ótima precisão nas vazões mínimas de operação.

O município de Pratapolis não possui grandes consumidores de água, em virtude da não existência de indústrias e condomínios no município. No entanto caso venha a ser implantado um grande consumidor no município, ressalta-se que estes medidores devem estar dentro das faixas ideais de medição de vazão, devendo estar, portanto adequadamente instalados. No entanto estes medidores devem ser trocados a cada cinco anos. Assim, quando passar este período deve-se providenciar a sua troca ou aferição. Desta forma recomenda-se que os grandes consumidores tenham



um tratamento especial em relação aos hidrômetros e suas capacidades quando comparados aos volumes mensais, e que sejam monitorados e acompanhados os volumes mês a mês com análise e tomada de decisões quando houver desvios muito elevados.

Dentre outros inúmeros resultados, está o desafio de atingir a meta de aumentar o Volume Consumido, além da recuperação dos volumes perdidos nos vazamentos, reduzindo dessa forma o Índice de Perdas.

O engajamento de todos os funcionários dos departamentos comercial e operacional é fundamental para o sucesso deste trabalho.

E finalmente consideramos que a busca deste processo não é considerada a solução final, pelo contrário, ela desafia toda a equipe técnica do SAAE a combater os problemas existentes e que o seu refinamento contínuo, irá atingir metas cada vez mais animadoras.



9.14. Realização de Pesquisa de Vazamento não Visível

No município de Pratapolis nunca foi realizada pesquisa de vazamento não visível. Desta forma, recomenda-se a realização deste serviço, visando localizar alguns vazamentos que acarretam prejuízos financeiros e ambientais.

9.15. Realização de Projeto de Setorização da Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do município de Pratapolis não está setorizada em zonas de pressão, sendo constatado mistura de água dos diversos reservatórios que abastecem a rede. Assim, foi constatado que em alguns locais ocorrem problemas de falta de água em virtude de baixas pressões, como pode ser citado o bairro Conjunto Habitacional Alexandre Pavoni. Desta forma, recomenda-se que seja realizada a setorização da rede de distribuição.

Cada setor de abastecimento deverá ser definido pela área suprida por um reservatório de distribuição (apoiado, semi-enterrado ou enterrado), destinado a regularizar as variações de adução e de distribuição e condicionar adequadamente as pressões na rede. O abastecimento da rede por derivação direta de adutora que possui recalque com bomba de rotação fixa deve ser evitado.

Desta forma o projeto da setorização da rede de distribuição do município de Pratapolis deverá ser na medida do possível baseado na setorização clássica, ou seja, será adotado um reservatório elevado, cuja principal função é condicionar as pressões de cotas topográficas mais altas que não podem ser abastecidas pelo reservatório de distribuição (principal), normalmente situados ao lado dos poços. Assim, os setores de abastecimento serão considerados como setor clássico, ou seja, deverá ser dividido em zonas de pressão, cujas pressões estática e dinâmica devem obedecer a limites prefixados, segundo a Norma Técnica NBR 12.218/1994 onde a pressão estática máxima nas tubulações não deve ultrapassar o valor de 500 kPa (50,0 mca), e a pressão dinâmica mínima, não deve ser inferior a 100 kPa (10,0 mca).



9.16. Diretrizes Preliminares para Melhorias do Abastecimento de Água Potável

Na seqüência são apresentadas as diretrizes preliminares visando melhorias para o serviço de abastecimento de água potável, compreendendo os setores de captação, tratamento, reservação e distribuição do município de Pratapolis.

- I. Realizar outorga dos poços existentes no sistema de abastecimento.
- II. Implantar macromedidores de vazão nos cinco poços existentes no sistema de abastecimento.
- III. Substituir hidrômetros antigos e padronizar os equipamentos que serão instalados.
- IV. Readequar os painéis elétricos dos poços e conjuntos motor-bombas.
- V. Realizar a desinfecção dos quatro reservatórios metálicos existentes no sistema de abastecimento.
- VI. Implantar a setorização em zonas de pressão na rede de distribuição, visando adequar as pressões e melhorar a distribuição de água.
- VII. Implantar macromedidores de nível nos reservatórios existentes no sistema de abastecimento;
- VIII. Criação de um grupo de trabalho para o aprofundamento dos trabalhos de forma que na sua composição seja garantida participação de técnicos, usuários dos serviços de saneamento.
- IX. Tornar obrigatório a instalação de reservatórios individuais nas novas construções vinculando sua instalação á liberação do Habite-se, observando:
- X. Incremento da fiscalização de posturas para garantir a implantação de reservatórios individuais nas construções, com definição de critérios de dimensão e garantia de instalação dos mesmos nas habitações de interesse social.
- XI. Implantar medidas e instrumentos que proporcionem maior eficácia no sistema público de reservação (exemplo telemetria).
- XII. Incrementar as ações de educação sobre o uso correto de água tratada de forma a evitar desperdícios.



XIII. Desenvolver ações de caráter educacional, com informações de dados técnicos e de incentivos na implantação de modelos de reaproveitamento de águas servidas ou mesmo de águas pluviais, observando:

- a. Que o Executivo Municipal tome a iniciativa de implantar dispositivos de retenção de água de chuvas ou de reuso de água, nos edifícios públicos;
- b. Criar programa para a captação de água pluvial em cacimbas, junto aos pequenos agricultores e hortas comunitárias, para utilização em períodos de estiagem.
- c. Priorizar a substituição das redes de distribuição de água da região central (mais antigas) que apresentam tendência de maiores níveis de incrustações e de vazamentos.
- d. Realizar pesquisa de vazamentos não visíveis na rede de distribuição de água, visando localizar vazamentos e reduzir os índices de perdas.
- e. Implantar inversor de frequência no conjunto motor-bomba que recalca direto para a rede de distribuição.
- f. Instalação de hidrômetros nos prédios públicos (prefeitura, escolas municipais, Pronto Socorro, delegacia...).
- g. Instalar lacres de proteção nos hidrômetros residenciais, bem como propor a implantação das caixas de proteção



10. DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

10.1. Infraestrutura

O município de Pratápolis não possui Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e atualmente o sistema de coleta e afastamento de esgoto sanitário do município de Pratápolis é realizado através de gravidade e são despejados diretamente nos corpos d'água que banham o município, o Rio Palmeiras e o Córrego Prata. Os lançamentos distintos de esgoto sanitário pela rede pública no Rio Palmeiras totalizam 12 pontos e no Córrego Prata 11 pontos.

A **Figura 35** mostra um dos pontos em que o esgoto é lançado a céu aberto na no Rio Palmeiras.

Figura 35 - Ponto de Lançamento de Esgoto Sanitário no Rio Palmeiras



Uma problemática referente ao esgotamento sanitário do município são as ligações clandestinas diretas, onde as residências despejam seus respectivos dejetos direto nos corpos d'água em inúmeros pontos. O SAAE não possui registros referente a esses pontos. As **Figuras 36** e **37** mostra um exemplo dessas ligações diretas.

Durante as visitas foi possível observar a ocorrência de mal cheiro em diversos pontos do rio, especialmente no ponto mostrado na **Figura 37**.

Figura 36 - Esgoto Despejado Diretamente da Residência no Rio Palmeiras



**Figura 37 - Esgoto Despejado Diretamente da Residência na Confluência entre Rio
Palmeiras e Córrego Prata**





Foi constatado durante o diagnóstico que existem tubulações de água de chuva das residências interligadas aos ramais domiciliares de esgoto sanitário, o que resulta problemas durante a época de chuva, onde os PVs de esgoto sanitário têm uma vazão muito superior ao do cotidiano.

Verifica-se que o lançamento de esgoto é um forte contribuinte de contaminação ambiental, tornando-se prioritária a execução da ETE no município de Pratapolis. Assim, para retirar estes pontos de lançamento dos dois mananciais, faz-se necessário instalar elevatórias de esgoto que recalquem o esgoto direto para a ETE.

O município de Pratapolis em conjunto com o SAAE deverá priorizar orçamentos para a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e contratar uma empresa especializada para realizar um estudo específico, onde serão definidas a melhor localização para a ETE, considerando o tamanho da população atual e sua projeção para os próximos 30 anos, a declividade do terreno, capacidade de auto depuração do corpo d'água e sua classificação de acordo com a legislação.

O tipo de tratamento realizado em uma ETE convencional poderá prever um pré-tratamento composto de um sistema de gradeamento (uma grade média e uma grade fina, ambas inclinadas e de limpeza manual) e desarenação (caixa de areia com duas células, sendo uma de reserva). Na seqüência, a colocação de uma calha Parshall com largura de garganta igual a 6" para, posteriormente, o efluente seguir para o tratamento. Este tratamento poderá compreender três lagoas facultativas trabalhando em paralelo, com dimensões do espelho d'água de 180,0m por 52,0 m para operar com lâmina igual a 1,80m. Após a passagem do efluente pelas lagoas facultativas, a continuidade do tratamento dar-se-á através de três lagoas de maturação trabalhando também em paralelo, com dimensões do espelho d'água de 180,0m por 35,0 m para operar com lâmina igual a 1,20m.



10.2. Estrutura de Funcionamento

O Serviço de Água e Esgoto de Pratapolis (SAAE) é responsável pela manutenção das tubulações coletoras de esgoto sanitário do município. Desta forma, os funcionários que realizam os serviços de água são os mesmos de esgoto sanitário. Assim, as despesas referentes ao sistema de esgoto sanitário estão inclusas nas despesas da estrutura de funcionamento.

Quanto ao número de ligações de esgoto sanitário constata-se que não são iguais as de água de abastecimento, ou seja, 3.729 ligações para água, contra 3.486 para o esgoto.

10.3. Programas de melhorias

10.3.1. Descargas pluviais na rede coletora de esgoto

As descargas pluviais na rede de esgotos constituem grande desafio à gestão de sistemas de esgoto sanitário urbano na maioria das cidades. Além de acarretarem vazões muito acima das vazões de projeto, provocando refluxos, transbordamentos e entupimentos, arrastam as colônias de bactérias das ETEs e provocam redução da eficiência das ETEs até que as populações bacterianas se recuperem.

A Prefeitura deverá realizar periodicamente trabalho de conscientização da população para evitar e eliminar ligações pluviais na rede de esgotos. As novas construções, antes de ser concedido o Habite-se, deverão ser vistoriadas para verificar a ocorrência de ligações pluviais na rede de esgotamento sanitário. Caso sejam detectadas irregularidades o Habite-se é negado até que estas sejam sanadas.

Com relação às construções existentes, a Prefeitura deverá elaborar um cadastro das edificações em que se detectou descarga de águas pluviais na rede sanitária, cujos proprietários serão notificados para que regularizem suas propriedades, sob pena de sanções cabíveis. Apesar desses esforços, a entrada de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário continua sendo um problema persistente e de difícil solução.



10.3.2. Manutenção das redes de esgotos

A Prefeitura deverá realizar um trabalho de manutenção das redes coletoras de esgotos sanitários, sendo para tanto previstos a prevenção dos entupimentos através de uma equipe de campo que deverá realizar as seguintes atividades:

- Rotineiramente a equipe de campo deverá abrir os PVs e através de varetas metálicas proceder a desobstrução das redes de esgoto sanitário;
- Limpeza das tubulações a fim de prevenir entupimentos;

10.3.3. Desinfecção dos Poços de Visitas (PVs)

Recomenda-se que seja realizado a desinfecção dos PVs duas vezes no ano, visando realizar o controle de vetores.

10.3.4. Efluentes Industriais

Como o município de Pratapolis não possui grandes indústrias não há ocorrências de lançamentos clandestinos de efluentes industriais na rede de esgoto sanitário. No entanto o SAAE deve-se atentar para o caso de algum dia vir a ser instalada uma indústria no município. Assim, recomenda-se a criação de instrumentos legais que aumentem o poder de fiscalização, controle e punição, por parte da SAAE, sobre o lançamento de efluentes industriais no sistema de tratamento que vier a ser instalado.

10.3.5. Diretrizes Preliminares para o Serviço de Esgoto

As diretrizes gerais para o serviço de esgoto sanitário são:

- I. Priorizar a substituição dos emissários que em função de sua idade ou de falhas técnicas apresentem situação de risco para o sistema de coleta e afastamento dos efluentes.
- II. Elaborar programa educacional voltado para o lançamento inadequado de objetos estranhos na rede de esgoto.



- III. Elaborar uma legislação referente a readequação das propriedades residências que possuem sistemas pluviais conectados na rede de esgoto sanitário.
- IV. IV. Priorizar os investimentos para a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário.
- V. Realizar a contratação de um laboratório para realizar as análises de qualidade do tratamento de esgoto sanitário na ETE do bairro de Taquaral.
- VI. Proceder a desinfecção dos Poços de Visitas duas vezes por ano, visando realizar o controle de vetores.



11. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

11.1. Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem

A Prefeitura de Pratápolis não possui mapeamento das rede de drenagem de águas pluviais de todo o município.

Conforme já descrito o município de Pratápolis está concentrado entre dois mananciais, sendo estes o Rio Palmeiras e Córrego Prata e analisando a história do município e coletando informações por meio de notícias e entrevistas, a ocorrência de alagamentos é frequente. Assim, verifica-se que quanto a macrodrenagem urbana, mesmo em eventos chuvosos extremos, há tendência de enchentes no município.

Com base na plataforma digital Inventário Florestal de Minas Gerais foi elaborado o levantamento topográfico planialtimétrico com a apresentação de curvas de nível na planta geral da cidade e um mapa da hidrografia do município, apresentados nas **Figuras 38 e 39**.

Figura 38 – Topografia do terreno de Pratapolis



Figura 39 – Hidrografia de Pratapolis

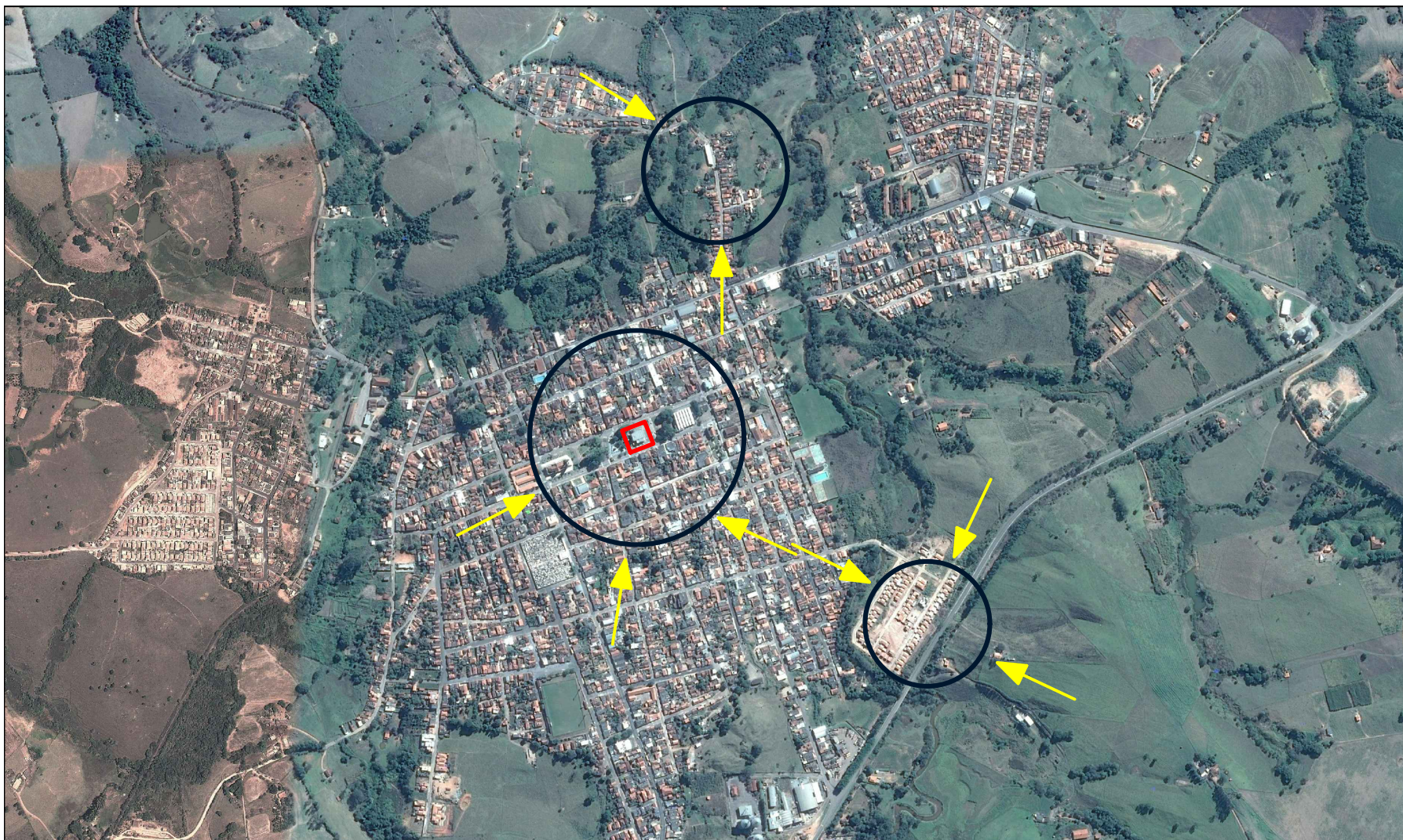



Quanto a microdrenagem, o município possui bocas de lobos que através de tubulações de concreto direcionam os volumes precipitados na área urbana do município os corpos d'água. Ressalta-se que em tais pontos de lançamento de água pluvial não existem dissipadores de energia, fato este que proporciona maiores tendências de ocorrerem erosões. Desta forma, recomenda-se a execução de dissipadores de energia em todos os pontos de lançamento de água pluvial.



No município de Pratápolis existe três áreas onde ocorrem alagamentos devido ao escoamento das águas pluviais. Estes alagamentos ocorrem sempre após os eventos de chuva mais intensa. Os locais onde ocorrem são na área central próximo à Prefeitura, na área do loteamento próximo à rodovia AMG 2420 e no bairro Santa Adélia. Estes alagamentos são decorrentes das tubulações antigas de drenagem pluvial que não comportam mais o volume de água transportado, prejudicando significativamente a sua capacidade de escoamento. Assim, torna-se fundamental realizar a substituição da rede de drenagem de águas pluviais do município de modo a aumentar a sua capacidade e auxiliar na minimização dos episódios de enchentes no município.

Por meio de entrevistas realizadas e pelos dados levantados foi possível gerar uma planta digital da cidade onde estão sendo indicados os locais de maior risco de alagamentos por conta do escoamento superficial das águas pluviais em épocas de alta precipitação, baseado na hidrografia e na declividade do terreno do município, representado na **Figura 40**



CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS	
ENDEREÇO: RUA PRAÇA CASTORINO DE SOUZA, 100, CENTRO - PRATÁPOLIS (MG)	
PROJETO: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	
PLANTA: RISCO DE ALAGAMENTO	
LEGENDA: ○ ÁREA DE RISCO - POSSÍVEL PONTO DE ALAGAMENTO □ PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS → SENTIDO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL	
DATA: DEZEMBRO 2017	
DESENHADO POR: LUCAS PERRE	REVISADO POR: JOÃO LUIZ
	

Para atenuar os impactos do alagamento na rua em frente ao existe uma galeria subterrânea de águas pluviais para facilitar o escoamento da água precipitada (**Figura 41**), no entanto foi relatado que a situação da galeria que antes tinha 2 metros de profundidade, hoje está com 40 centímetros por conta do assoreamento e falta de manutenção.

Figura 41 - Local Onde se Encontra a Galeria Subterrânea de Águas Pluviais



Desta forma, além do acentuado nível de erosão evidenciado na área devido as intensas chuvas que concentram em um pequeno intervalo de tempo, também existe o problema da contaminação desta água com os resíduos sólidos, contaminando assim o manancial receptor.

Mediante estes impactos ambientais ocorridos devido aos volumes de água pluvial recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Pratapolis execute manutenção, reformas e construção de novas galerias, evitando assim problemas de alagamentos, contaminação, assoreamento e erosão nas margens do rio.

11.2. Estrutura de Funcionamento e Gestão da Drenagem Urbana

O departamento de obras da Prefeitura de Pratapolis é o responsável pela manutenção da drenagem pluvial do município. No entanto este departamento é muito carente de profissionais e caso o departamento necessite de mais mão de obra em



uma necessidade especial, é recorrido à prestações de serviço pelos funcionários do SAAE (Serviço de Água e Esgoto de Pratapolis).

A Prefeitura Municipal de Pratapolis não possui contrato com nenhuma Empresa na área de Drenagem, sendo também constatado que também não possui projetos para melhorias na área de drenagem Pluvial.

11.3. Diretrizes para o Plano Diretor

O município de Pratapolis não possui Plano Diretor Municipal, sendo portanto recomendado a sua execução a fim de direcionar o planejamento e crescimento da área urbana visando a aplicação de políticas públicas ambientais que garantam que o uso e ocupação do solo seja sustentável.

Os princípios a seguir são essenciais para o bom desenvolvimento de um programa consistente de drenagem urbana a ser inserido no Plano Diretor.

1. Plano de Drenagem Urbana faz parte do Plano de Desenvolvimento Urbano e Ambiental da cidade. A drenagem faz parte da infra-estrutura urbana, portanto deve ser planejado em conjunto com os outros sistemas, principalmente o plano de controle ambiental, esgotamento sanitário, disposição de material sólido e tráfego.

2. O escoamento durante os eventos chuvosos não pode ser ampliado pela ocupação da bacia, tanto num simples loteamento, como nas obras de macrodrenagem existentes no meio urbano. Isto se aplica a um simples aterro urbano, como à construção de pontes, rodovias, e à impermeabilização dos espaços urbanos. O princípio é de que cada usuário urbano não deve ampliar a cheia natural.

3. Plano de controle da drenagem urbana deve contemplar as bacias hidrográficas sobre as quais a urbanização se desenvolve. As medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra, ou seja, os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos. Caso isso ocorra, devem-se prever medidas mitigadoras.



4. Plano deve prever a minimização do impacto ambiental devido ao escoamento pluvial através da compatibilização com o planejamento do saneamento ambiental, controle do material sólido e a redução da carga poluente nas águas pluviais que escoam para o sistema fluvial externo à cidade.

5. Plano Diretor de Drenagem urbana, na sua regulamentação, deve contemplar o planejamento das áreas a serem desenvolvidas e a densificação das áreas atualmente loteadas.

Depois que a bacia, ou parte dela, estiver ocupada, dificilmente o poder público terá condições de responsabilizar aqueles que estiverem ampliando a cheia, portanto, se a ação pública não for realizada preventivamente através do gerenciamento, as conseqüências econômicas e sociais futuras serão muito maiores para todo o município.

6. O controle de enchentes é realizado através de medidas estruturais e não-estruturais, que, dificilmente, estão dissociadas. As medidas estruturais envolvem grande quantidade de recursos e resolvem somente problemas específicos e localizados. Isso não significa que esse tipo de medida seja totalmente descartável. A política de controle de enchentes, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas estão racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano. O controle deve ser realizado considerando a bacia como um todo e não trechos isolados.

7. Valorização dos mecanismos naturais de escoamento na bacia hidrográfica, preservando, quando possível os canais naturais.

8. Integrar o planejamento setorial de drenagem urbana, esgotamento sanitário e resíduo sólido.

9. Os meios de implantação do controle de enchentes é o Plano Diretor Urbano, as Legislações Municipal / Estadual e o Manual de Drenagem. O primeiro estabelece as linhas principais, as legislações controlam e o Manual orienta.



10. O controle permanente: o controle de enchentes é um processo permanente; não basta que se estabeleçam regulamentos e que se construam obras de proteção; é necessário estar atento às potenciais violações da legislação na expansão da ocupação do solo das áreas de risco. Portanto, recomenda-se que:

- Nenhum espaço de risco seja desapropriado se não houver uma imediata ocupação pública que evite sua invasão;
- A comunidade tenha uma participação nos anseios, nos planos, na sua execução e na contínua obediência das medidas de controle de enchentes.

11. A educação: a educação dos engenheiros, arquitetos, agrônomos e geólogos, entre outros profissionais, da população e de administradores públicos é essencial para que as decisões públicas sejam tomadas conscientemente por todos.

12. O custo da implantação das medidas estruturais e da operação e manutenção da drenagem urbana devem ser transferidos aos proprietários dos lotes, proporcionalmente à sua área impermeável, que é a geradora de volume adicional, com relação às condições naturais.

13. O conjunto destes princípios prioriza o controle do escoamento urbano na fonte distribuindo as medidas para aqueles que produzem o aumento do escoamento e a contaminação das águas pluviais.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana de Pratapolis deve ser desenvolvido segundo duas estratégias básicas:

- Para as áreas não-ocupadas: desenvolvimento de medidas não estruturais relacionadas com a regulamentação da drenagem urbana e ocupação dos espaços de risco visando conter os impactos de futuros desenvolvimentos. Estas medidas buscam transferir o ônus do controle das alterações hidrológicas devido à urbanização para quem efetivamente produz as alterações.
- Para as áreas que estão ocupadas o Plano desenvolveu estudos específicos por micro bacias urbanas visando planejar as medidas necessárias para o controle dos impactos dentro destas bacias, sem que as mesmas transfiram



para jusante os impactos já existentes. Neste planejamento, em função das características do município, foi priorizado o desenvolvimento de um projeto de galerias de águas pluviais com a finalidade de coleta das águas do escoamento superficial direto, seguida de imediato e rápido transporte dessas águas até o ponto de despejo.

11.4. Participação Pública na Gestão dos Recursos Hídricos

Fundamentado no fato de que a água é um bem de domínio público e um recurso natural finito, tendo no consumo humano seu uso prioritário, foi criado, na esfera federal, o Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (SNGRH) e o Conselho Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (CNRH), e foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), pela lei no 9.433/97.

Os níveis hierárquicos que compõem o SNGRH são:

- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH): apresenta-se como órgão hierárquico mais elevado;
- Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e Distrito Federal: equivalente ao CNRH para cada unidade da federação;
- Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's): são as instâncias descentralizadas e participativas de discussão e deliberação, contando com a participação de diferentes setores da sociedade (usuários diversos, poder público e sociedade civil organizada), destinados a agir como fóruns de decisão no âmbito das Bacias Hidrográficas (BH's);
- Agências de Bacia Hidrográfica: organismos com atuação em nível de BH's, aos quais dão apoio técnico, funcionando como secretaria executiva dos CBH's aos quais estiver relacionada. Suas funções são, principalmente, operacionalizar a cobrança pelo uso das águas e elaborar os planos plurianuais de investimentos e atividades, que devem ser votados pelos CBH's;
- Organizações Civas de Recursos Hídricos: organizações de cidadãos com atuação nas respectivas BH's.



A participação da sociedade civil na gestão dos recursos hídricos, através de sua participação nos CBH's, representa um avanço, porém a incorporação do caráter participativo no planejamento e na elaboração de propostas institucionais continua não aplicada concretamente. Devido à ação de grupos diversos com diferentes interesses que buscam negociar propostas comuns, a população em geral continua a participar de forma pontual e restrita, o que interfere no processo de democratização e na evolução da ação da sociedade civil na gestão ambiental, estabelecendo a manutenção da falta de hábito da população em geral em participar dos processos decisórios mesmo quando esta participação é assegurada legalmente.

Para que a Gestão Participativa da Água seja efetiva deve-se levar em consideração a opinião pública que pode ser apresentada através da presença de representantes da sociedade civil organizada nos fóruns adequados, como os Comitês de Bacia Hidrográfica, e a Educação Ambiental devem ser amplamente empregados na sensibilização da comunidade de forma direcionada e específica para cada público-alvo (escolares de diferentes níveis e comunidade em geral) ampliando a capacidade da população para participar da gestão pública dos bens naturais a que tem direito.

11.5. Medidas Não Estruturais

11.5.1. Intervenção Direta do Poder Público Municipal

- Serviços de limpeza e manutenção dos canais e galerias de escoamento das águas pluviais;
- Reflorestamento ciliar;
- Adoção de padrões de pavimentação dos espaços públicos que garantam elevados índices de permeabilidade do solo;
- Programas de contingência para eventos críticos de cheias;
- Programas de educação da comunidade e de divulgação de ações para melhoria e proteção do sistema de drenagem;
- Capacitação dos quadros técnicos da Prefeitura para o aprimoramento direta e indireta nas questões relacionadas com a drenagem urbana e rural.



11.5.2. Intervenção Indireta do Poder Público Municipal

- Expedição de alinhamento e nivelamento dos logradouros públicos para a execução de projetos de edificações e de parcelamentos do solo;
- Controle do uso e ocupação do solo resguardando várzeas e garantindo a manutenção dos índices de impermeabilização do território nos níveis planejados;
- Controle da erosão e do assoreamento, resguardando a capacidade de escoamento dos canais de drenagem.

11.5.3. Ações de Intervenções

- Aquisição de terrenos para preservação ambiental;
- Regulamentos;
- Elaboração e/ou utilização de manual de práticas;
- Seguro contra inundações;
- Reassentamentos;
- Alertas à população durante os eventos críticos;
- Programas de prevenção e controle de erosão nos locais em construção;
- Varrição de ruas e disposição adequada do lixo;
- Programas de inspeção e manutenção;
- Programas de contingências e de educação pública capazes de melhorar de forma significativa o funcionamento e o desempenho do sistema de macrodrenagem;
- Conscientização e o envolvimento da população.

11.6. Resumo das Diretrizes

São diretrizes do sistema de drenagem urbana do município de Pratapolis:

- I. disciplinar a ocupação das cabeceiras e várzeas das bacias hidrográficas do Município, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação;



- II. implementar a fiscalização do uso do solo nas faixas sanitárias, várzeas e fundos de vales e nas áreas destinadas à futura construção de reservatórios naturais;
- III. definir mecanismos de fomento para usos do solo compatíveis com áreas de interesse para drenagem, tais como parques lineares, área de recreação e lazer, hortas comunitárias e manutenção da vegetação nativa;
- IV. desenvolver projetos de drenagem que considerem, entre outros aspectos, a mobilidade de pedestres e portadores de deficiência física, a paisagem urbana e o uso para atividades de lazer;
- V. implantar medidas não-estruturais de prevenção de inundações, tais como controle de erosão, especialmente em movimentos de terra, controle de transporte e deposição de entulho e lixo, combate ao desmatamento, assentamentos clandestinos e a outros tipos de invasões nas áreas com interesse para drenagem;
- VI. estabelecer programa articulando os diversos níveis de governo para a implementação de cadastro das redes e instalações;
- VII. garantir e respeitar a necessária permeabilidade do solo, inclusive buscando alternativas de pavimentação com maior de permeabilidade.
- VIII. VIII Incentivar e priorizar o uso e ocupação do solo nas bacias onde já existam macro-drenagem implantadas;
- IX. Impedir a implantação de pavimentação asfáltica em avenidas, sem a execução prévia da macro-drenagem;
- X. Incorporar no planejamento e gestão da drenagem urbana as técnicas agrônômicas e ambientais de conservação de solos e águas;
- XI. Incentivar a implementação de programas e normas para captação e aproveitamento das águas pluviais, inclusive nos imóveis rurais, seja para uso doméstico, comercial, industrial ou para simples controle e aumento da recarga;
- XII. Substituição das tubulações antigas de drenagem de águas pluviais, realizar a manutenção e construção de novas galeriais de águas pluviais.



11.7. Recomendações Gerais

As medidas a serem tomadas no Município de Pratapolis, tanto estruturais como não estruturais terão como base as diretrizes legais que tratam da Saúde e do Meio Ambiente. As propostas deverão subsidiar ou estar contidas no Plano Diretor do Município.

As áreas de preservação permanente e áreas de nascentes deverão seguir as diretrizes das Leis: Federal, Estadual e Municipal.

Articular o plano de drenagem com os demais conjuntos de melhoramentos públicos (redes de água e esgoto; redes elétrica e telefônica; rede viária e de transporte público áreas de recreação e lazer, entre outros), de forma que seja planejada de forma integrada.

As áreas de montante deverão ser protegidas de forma que o assoreamento não alcance os fundos de vale, isto é, proteger o solo rural através práticas de micro bacias orientadas pela Secretaria de Estado da Agricultura, e no perímetro urbano não permitir as construções/edificações nas áreas consideradas de APP.

As interferências de obras tanto das travessias como de canalizações ou proteção de margens, isto é, qualquer interferência feita junto aos Recursos Hídricos, deve estar de acordo com as Legislações e Resoluções.

Promover programas de educação ambiental, direcionados à proteção de Mananciais e Encostas.



11.8. Proposta de Melhoria

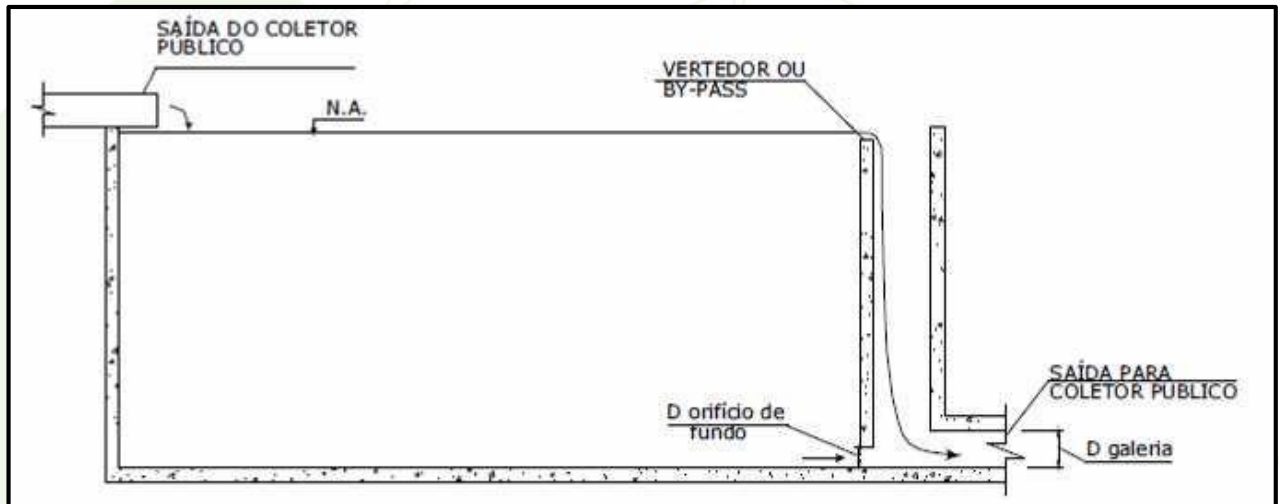
O serviço de drenagem urbana tem tido suas ações sob responsabilidade do Departamento Municipal de Obras da Prefeitura. As ações são executadas de forma pontual, com único objetivo de afastar as águas pluviais de certos pontos de maior acúmulo, de forma a evitar alagamentos ou mesmo propiciar maior conforto aos habitantes.

A pouca existência de dados fez com que fosse elaborado um trabalho técnico de diagnóstico do sistema de drenagem urbana para o município, que servirá de ponto de partida para a organização das ações do setor, de forma que esteja integrada na política de saneamento ambiental.

11.8.1. Reservatórios de Detenção

Os reservatórios de detenção são fundamentais para reduzir os volumes de água escoados em direção ao deságüe da bacia hidrográfica. Assim, faz-se fundamental implantar alguns reservatórios de detenção para que estes possam ser utilizados como medida de controle de cheias. Assim, os reservatórios de detenção necessitam que seus volumes sejam tais que as vazões de descarga dos mesmos não superem o valor máximo admissível. Na **Figura 42** é apresentado um esboço de um reservatório de detenção utilizados em sistemas de combate a cheias.

Figura 42 - Esboço de um reservatório de retenção utilizados em sistemas de combate a cheias



Os reservatórios de retenção secos ou alagados para o controle de enchentes são largamente utilizados a nível mundial. Para exemplificar, nas Figuras 85 e 86 são apresentados dois casos de utilização dessas estruturas, integradas de forma harmoniosa na paisagem urbana, e que possibilitam também, sua destinação para atividades de recreação e lazer. Já a **Figura 43** mostra uma outra alternativa que consiste num reservatório de retenção enterrado.

Figura 43 - Bacia de retenção alagada com volume de espera para controle de enchente e áreas de recreação e lazer





Figura 44 - Reservatório de detenção seca construída no Wallace Park, Denver-USA, utilizado para controle de enchentes, e recreação no período seco



Figura 45 - Reservatório de detenção enterrado

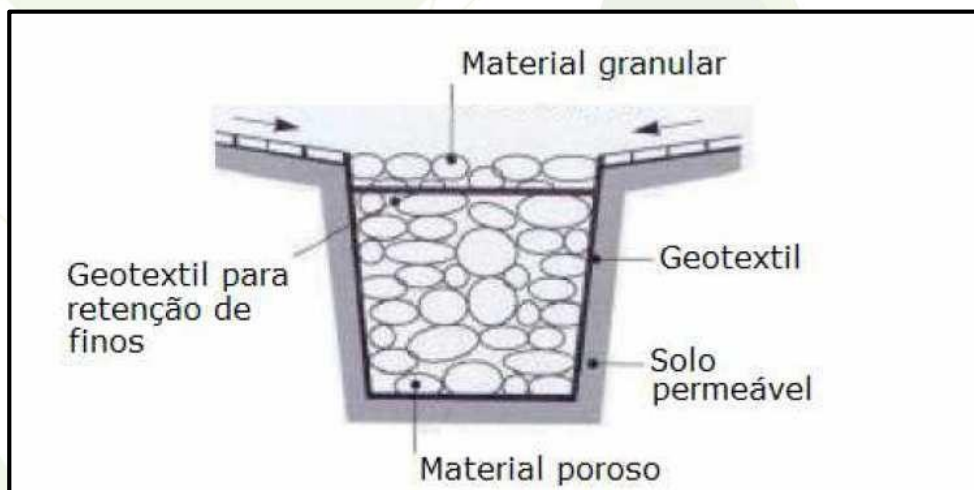


11.8.2. Trincheira de Infiltração

Outro dispositivo utilizado para conter o escoamento superficial são as Trincheiras de Infiltração, que possuem a finalidade de infiltrar parte do escoamento superficial evitando o acúmulo destes volumes no deságüe da bacia hidrográfica.

Considera-se, também, que as escavações das trincheiras de infiltração (Figura 88) serão recobertas por geotextil de poliéster não tecido, com porosidade de pelo menos 90%, e preenchidas com brita (porosidade mínima de 40%) A finalidade do uso do geotêxtil está vinculada à preservação da capacidade de armazenamento e infiltração da água nas trincheiras, assim como dificultar a formação de caminhos preferenciais da água no solo.

Figura 46 - Representação esquemática da trincheira de infiltração



Muitas vezes verifica-se que a rede de macro-drenagem da cidade funciona corretamente, sem a presença de pontos críticos com transbordamentos dos canais, mas podem ocorrer alagamentos localizados na micro-drenagem. A tendência atual na concepção de sistemas de micro-drenagem incentiva a incorporação das denominadas medidas compensatórias, que consistem em estruturas que favorecem a infiltração, a percolação e o armazenamento temporário do escoamento superficial.

Recomenda-se o controle do escoamento tanto à nível de lote como de um bairro ou micro área utilizando reservatórios de retenção e trincheiras de infiltração. Os hidrogramas mostram que além da redução na vazão de pico as duas estruturas



testadas provocam um retardo do tempo ao pico, isto é, o tempo desde o início da chuva até a ocorrência da vazão máxima é aumentado o que favorece a adoção de medidas preventivas e/ou deslocamento da população das áreas afetadas.

No caso particular das trincheiras de infiltração apresentam uma vantagem adicional ao amortecimento da vazão de pico e redução da velocidade do escoamento que é a diminuição no volume do escoamento superficial em decorrência da infiltração da água no solo. Entretanto, o uso de trincheiras de infiltração em vias de trânsito intenso, pode vir a contribuir para a piora da qualidade da água subterrânea, uma vez que os óleos, graxas e outros tipos de produtos despejados pelos veículos serão carregados pelo escoamento para o interior do solo.

Na seqüência são apresentadas algumas alternativas potenciais para implantação no município de Pratapolis.

- Alternativa I – Situação “atual” com trincheira de infiltração: considera a situação atual de ocupação da bacia e adota o uso de uma única trincheira de infiltração para controlar o escoamento superficial de toda a área de modo que a vazão máxima não seja superior à vazão de referência.
- Alternativa II – Situação “atual” com reservatório de detenção: considera a situação atual de ocupação da bacia e adota o uso de um único reservatório de detenção para controlar o escoamento superficial de toda a área de modo que a vazão máxima não seja superior à vazão de referência.
- Alternativa III – Situação “atual” com poço de infiltração no lote: considera a situação atual de ocupação da bacia e adota controle distribuído, isto é, o uso de uma trincheira ou poço de infiltração em cada lote para controlar o escoamento superficial de forma individualizada, de modo que a vazão máxima não seja superior à vazão de referência.
- Alternativa IV – Situação “atual” com micro reservatório no lote: considera a situação atual de ocupação da bacia e adota controle distribuído, isto é, o uso de um micro- reservatório em cada lote para controlar o escoamento superficial de forma individualizada, de modo que a vazão máxima não seja superior à vazão de referência.



Para ilustrar as alternativas para redução dos picos de cheia, a seguir são apresentadas algumas fotografias do uso dessas medidas compensatórias em várias localidades. As **Figuras 47 e 48** mostram uma área residencial onde foi implementada uma trincheira de infiltração ao longo da rua, como a proposta da Alternativa I do presente estudo.

As Figuras **49, 50 e 51** mostram duas opções de reservatórios de retenção instaladas em área pública para controlar o escoamento numa pequena área ou bairro, como a proposta da Alternativa II do presente estudo. No caso do reservatório ou bacia de retenção da **Figura 49**, este tem uma única finalidade, mas no caso da bacia de retenção das **Figuras 50 e 51**, trata-se de uma obra de controle de cheias integrada à paisagem urbana e que possibilita seu uso para outras finalidades nos períodos sem chuvas.

As **Figuras 52 e 53** ilustram o uso de trincheiras de infiltração em lotes residenciais (como a proposta da Alternativa III do presente estudo), enquanto a **Figura 54** mostra esquematicamente o uso de micro reservatórios de retenção em lotes residenciais (como a proposta da Alternativa IV do presente estudo).

Figura 47 - Trincheira de Infiltração ao Longo da Rua



Figura 48 - Trincheira de Infiltração ao Longo da Rua



Figura 49 - Reservatório de Detenção de Uma Pequena Área



Figura 50 - Reservatório de Detenção Gramado Durante a Seca



Figura 51 - Reservatório de Detenção Gramado Durante a Cheia



Figura 52 - Trincheira de Infiltração em Lote Residencial



Figura 53 - Trincheira de Infiltração em Lote Residencial



Figura 54 - Micro Reservatório em Lote Residencial



As medidas compensatórias contempladas neste estudo não são as únicas, existem outras tais como os pavimentos porosos, planos de infiltração em praças ou ao longo das ruas (**Figura 55**), pavimentação com blocos inter-travados (**Figura 56**), etc.

Figura 55 - Plano de Infiltração Constituído por Faixa de Grama na Calçada



Figura 56 - Pavimentação com Blocos Vazados para Favorecer a Infiltração





11.9. Diretrizes Gerais para o Serviço de Drenagem Urbana

Como as intervenções realizadas, neste segmento, durante anos, tem sido feitas de forma isoladas e sem nenhum tipo de planejamento, o que vem agravando o quadro, as ações sugeridas apontam para a necessidade imediata de elaboração por equipe técnica capacitada de um plano de macro drenagem para a zona urbana do município. São sugeridas também ações que levem à disseminação entre a população da necessidade de ações isoladas ou individuais de como aproveitar as águas de chuva. Passa ainda, em um segundo plano, a idéia de que a Prefeitura deva coordenar as ações deste setor dentro do entendimento que o escoamento das águas pluviais da zona urbana faz parte de uma política pública que visa o saneamento ambiental.

Desta forma, as diretrizes gerais apontadas para o serviço de drenagem urbana são:

- I. Elaborar, através de equipe técnica capacitada, diagnóstico e plano de ações visando a macro drenagem da zona urbana do município de forma a se formalizar uma política municipal para a drenagem urbana.
- II. A drenagem urbana, englobada como serviço de saneamento ambiental pela nova legislação regulatória, o município deverá observar o seguinte:
- III. Ações educacionais e de sensibilização junto à comunidade sobre a importância da drenagem urbana para o saneamento ambiental;
- IV. Elaboração de plano técnico de drenagem urbana, observando:
 - a) Participação comunitária na sua construção e controle;
 - b) Criação de critérios de fiscalização, sustentabilidade financeira, instrumentos compensatórios e de incentivos para situações de ocupação do lote que beneficie a drenagem;
 - c) Apresentar soluções técnicas de dispositivos de retenção e absorção de águas pluviais, tanto em áreas públicas como nas privadas.



- V. Ampla divulgação do plano junto à população, inclusive com realização de fóruns e audiências públicas;
- VI. Apresentação de possibilidades de financiamento para o serviço;
- VII. Definição de quem será o gestor do serviço de saneamento no município.



12. INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O município não possui Setor ou Secretaria de Meio Ambiente, o que dificulta a organização e responsabilizações diante demandas ecológicas, de saneamento e saúde pública. A Prefeitura não possui Planilha Geral de Custos específica para os resíduos sólidos, dispersos no orçamento na forma de gastos com saneamento e limpeza pública. Outro agravante é a ausência do Plano Diretor, o que poderia estabelecer diretrizes para o saneamento municipal.

A Prefeitura de Pratápolis é responsável pela coleta convencional de resíduos domésticos e também pela coleta e triagem dos resíduos potencialmente recicláveis. O município realiza coleta diária em todo o município, sendo às segundas, quartas e sextas-feiras realizada a coleta convencional e às terças e quintas-feiras a coleta seletiva. A Prefeitura também é responsável pelo funcionamento de uma usina de triagem de materiais recicláveis onde trabalham catadores contratados.

O poder público também realiza os serviços de varrição e podas de árvores e limpeza de terrenos e se responsabiliza pela coleta, transporte e destinação final de resíduos de construção civil, o que se caracteriza como uma irregularidade segundo a PNRS que determina ser de responsabilidade do gerador a destinação final dos resíduos de construção e demolição. A geração de resíduos sólidos no município de Pratápolis caracteriza-se pelo baixo volume e peso de materiais produzidos, pois se trata de um município com população inferior a dez mil habitantes.

Na busca de soluções práticas para os problemas de gerenciamento de resíduos sólidos, as administrações públicas devem procurar agir em cooperação, seja entre si, seja com outros setores da sociedade, minimizando custos e impactos negativos. Nesse sentido, a Lei 12.305/10 incentiva a formação de Consórcios Intermunicipais como alternativas para financiamento do gerenciamento de resíduos pelas Prefeituras (disposto no Art. 18º, § 1º, inciso I). A Lei 11.107/05 (Lei dos Consórcios Públicos e Gestão Associada) garante a legalidade das parcerias.



Nesse sentido, o município de Pratapolis assinou protocolo de intenção e aprovou a Lei nº 1.789, de 08/04/2014, que autoriza o município a participar do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Região de São Sebastião do Paraíso/MG, abrangendo mais sete cidades: São Sebastião do Paraíso, Itamogi, São Tomás de Aquino, Monte Santo de Minas, Jacuí, Itaú de Minas e Fortaleza de Minas.

As Prefeituras envolvidas, junto a SEDRU (Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana), propõem a implantação de programas e ações que promovam e assegurem a economia de escala, propiciando condições mais favoráveis para a universalização da oferta dos serviços com qualidade e custos reduzidos. O objetivo do Consórcio é viabilizar o acesso da população das cidades participantes aos serviços públicos para o desenvolvimento sustentável, além de promover a cooperação interfederativa.

A partir de entendimentos preliminares entre as sete cidades participantes, foi iniciado o processo de negociação que definiu a criação de uma entidade regional de cooperação, na forma de um consórcio intermunicipal, integrante da administração e descentralizada dos municípios.

Com a criação do consórcio intermunicipal, os resíduos sólidos de Pratapolis serão encaminhados para a disposição final no aterro sanitário de São Sebastião do Paraíso/MG, dando início ao processo de encerramento das atividades do aterro controlado de Pratapolis, recuperação da área degradada e garantindo destinação ambientalmente adequada para os resíduos produzidos na cidade.

12.1. Resíduo Sólido Domiciliar

Os Resíduos Domiciliares foram divididos em 3 (três) grupos: Coleta Convencional, Coleta Seletiva e Logística Reversa.

Com base na pesagem dos resíduos realizada pela Prefeitura para a elaboração do PGIRSP e na literatura que discorre sobre a produção de resíduos sólidos em municípios com menos de 20.000 habitantes se obteve a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares produzidos em Pratapolis.



Tabela 23 - Composição gravimétrica dos principais Resíduos Sólidos Domiciliares

Tipo de Material	Porcentagem (Em peso)
Material Orgânico	55,34
Papel – Papelão	14,68
Plástico	13,70
Metal Ferroso	2,87
Alumínio	0,20
Vidros	2,08
Madeiras	0,95
Couro/Tecidos/Madeiras	2,97
Outros Rejeitos	7,29

Os índices apresentados demonstram que 55,34% dos resíduos coletados têm potencial para serem compostados, enquanto a recuperação das matérias por meio da coleta seletiva poderia abarcar 43,45% do peso total

12.1.1. Resíduos Domiciliares (Bairro Três Fontes)

Na entrada das do município existe um ponto estratégico, próximo ao aterro controlado, para que os moradores descartem seus resíduos. Esse local se localiza a 01 quilometro de qualquer estrada rural. Ao todo, estão disponíveis 04 caçambas abertas. A Prefeitura realiza a coleta semanal desses resíduos com um caminhão baú e destina os resíduos para o Aterro Controlado Municipal.

Catadores autônomos: O município possui histórico de catação autônoma de materiais recicláveis. Quatro catadores realizam a coleta porta a porta pelos bairros e armazenam os resíduos em suas residências. Esses catadores são potenciais participantes de uma cadeia organizada de logística reversa no município, porém não possuem interesse em se organizarem em uma associação de catadores de matérias. Realizam principalmente a coleta e venda do alumínio e do papelão com atravessadores e ferros-velhos.



12.1.2. Tabelas de Responsabilidades

Duas tabelas foram desenvolvidas para ilustrar o diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos domésticos no município. Os principais resíduos gerados em ambiente doméstico (que inclui os resíduos de Logística Reversa, com exceção das embalagens de óleos lubrificante e agrotóxicos que são menos comuns no lixo doméstico) foram organizados e sistematizados em tabelas de responsabilidades. A primeira (**Tabela 24**) referente à coleta e transporte dos RSD e a segunda (**Tabela 25**) quanto à destinação final. Através destas tabelas é possível entender a distribuição de responsabilidades pelo ciclo de vida dos produtos no município de Pratapolis.

Tabela 24 - Responsabilidades quanto à coleta e transporte de rejeitos e RSD no município de Pratapolis

Resíduos e Rejeitos Domésticos	Residências	Poder Público	Empresas	Coletor
Alimentos		X		Prefeitura
Plásticos		X		Prefeitura
Vidros		X		Prefeitura
Metais		X		Prefeitura
Papéis		X		Prefeitura
Óleos		X		Prefeitura
Pilhas e Baterias		X		Prefeitura
Madeiras		X		Prefeitura
Tecidos e Espumas		X		Prefeitura
Resíduos de Construção Civil		X		Prefeitura
Remédios Vencidos		X		Prefeitura
Resíduos Eletrônicos		X		Prefeitura
Lâmpadas		X		Prefeitura
Podas e Resíduos Verdes		X		Prefeitura



Tintas, Solventes e Vernizes		X		Prefeitura
Fraldas, Absorventes, Preservativos e Papéis Higiênicos		X		Prefeitura

Tabela 25 - Responsabilidades quanto à coleta e transporte de rejeitos e RSD no município de Pratapolis

Resíduos e Rejeitos Domésticos	Residências	Poder Público	Empresas	Destino Final
Alimentos		X		Aterro
Plásticos		X		Reciclagem/aterro
Vidros		X		Reciclagem/aterro
Metais		X		Reciclagem/aterro
Papéis		X		Reciclagem/aterro
Óleos		X		Aterro
Pilhas e Baterias		X		Reciclagem/Aterro
Madeiras		X		Aterro
Tecidos e Espumas		X		Aterro
Resíduos de Construção Civil		X		Aterro
Remédios Vencidos		X		Aterro
Resíduos Eletrônicos		X		Reciclagem/aterro
Lâmpadas		X		Reciclagem/Aterro
Podas e Resíduos Verdes		X		Aterro
Tintas, Solventes e Vernizes		X		Aterro
Fraldas, Absorventes, Preservativos e Papéis Higiênicos		X		Aterro



As tabelas de responsabilidades ilustram o cenário da gestão de resíduos na cidade e demonstram que a Prefeitura é hoje realiza a coleta e destinação de todos os resíduos, ficando produtores, distribuidores, comerciantes e consumidores isentos de qualquer responsabilidade pelo ciclo de vida do produto. O cenário ideal proposto pela PNRS compartilha tais responsabilidades, principalmente no que se refere aos resíduos de logística reversa.



12.1.3. Proposta de Melhoria para o Sistema de Coleta Domiciliar

- Registrar os acidentes de trabalho através de investigação detalhada, procurando identificar as causas (geradores, uso de EPI's, veículo e equipamento, condições do trabalho, excesso de peso dos recipientes etc);
- Organizar campanha educativa para que a população acondicione corretamente o seu resíduo, considerando que a responsabilidade é exclusiva do gerador;
- Promover treinamentos e reciclagem para toda a equipe de coleta, de forma rotineira;
- Adaptar e adequar todos os pontos vulneráveis dos caminhões compactadores que oferecem riscos de acidentes de trabalho tais como: altura dos estribos, melhoria da aderência do piso dos estribos, ajustar dispositivo de basculamento de contêineres (eliminar folgas e superfícies rombudas), manutenção da luzes traseiras da praça de carga (cocho), ajustar alavancas de comando hidráulico, colocar botoeira de emergência nos 2 lados do compactador, manutenção da pintura "zebrada" na traseira e estribos, instalação de lanterna de sinalização traseira na parte inferior do compactador ;
- Diagnosticar minuciosamente a operação dos setores de coleta (Km percorrido, tempo gasto, número de viagens, quantidades coletadas etc.) no sentido de possibilitar a elaboração de readequação da coleta, buscando a redução de custos;
- Organizar a concentração (saída e retorno) de todos os funcionários na central operacional para checagem da equipe (condições físicas, uniformes e EPI's, controle nominal de cada equipe por caminhão, possíveis machucados durante o turno etc.);
- Executar lavagem e higienização diária do veículo (viatura de coleta), incluindo a limpeza de cabine;
- Reunião periódica com todas as equipes para discussão de problemas, ocorrências, dificuldades e sugestões operacionais do serviço.



12.2. Resíduos Industriais

O município de Pratápolis não possui Indústrias, não tendo portanto geração de resíduos industriais.

12.3. Resíduos de Limpeza Urbana

Os resíduos de Limpeza urbana são divididos em Resíduos de Varrição e limpeza de logradouros e Resíduos de Capinas e Podas.

Estes resíduos são acondicionados em lixeiras e levados pelos varredores da Prefeitura de Pratápolis com frequência diária, exceto aos sábados e domingos. Os resíduos coletados são transportados por caminhão da prefeitura e destinados ao aterro controlado municipal

12.3.1. Proposta de Melhoria para a Gestão da Limpeza Urbana

- Fazer um diagnóstico detalhado do serviço de varrição, apropriando produtividade, horários de cada funcionário, consumo de sacos, mapeando todas as operações;
- Elaborar um plano de varrição de acordo com as características da zona urbana, podendo estabelecer frequências, horários e produtividade;
- Implantar sacos de varrição de cores diferentes das usuais (p.ex: amarelo, laranja ou verde) e se possível com a logomarca da Prefeitura para facilitar a fiscalização e evitar a possível evasão de sacos pretos fora da atividade principal;
- Elaborar um plano de varrição considerando as necessidades e peculiaridades da cidade, devendo inicialmente ser feito um levantamento detalhado das condições e características básicas;
- Nas áreas de grande fluxo de pessoas e automóveis, a varrição deveria ser no período noturno, tendo em vista os obstáculos nas faixas de estacionamento e o próprio trânsito de veículos que aumenta o risco de acidentes, além de dificultar o serviço.



12.4. Resíduos de Construção Civil

A prefeitura não possui informações referente aos geradores dos Resíduos de Construção Civil. Estes são acondicionados nas calçadas em frente as obras da qual se originam e a responsável pela coleta é a Prefeitura de Pratapolis. A coleta é realizada quando os munícipes telefonam para Prefeitura solicitando o serviço, e os resíduos coletados são transportado por caminhão baú da Prefeitura. Os RCC não passam por tratamento e são destinados ao Aterro Controlado municipal.

Em contrapartida, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) a destinação final ambientalmente adequada dos RCC de estabelecimentos particulares e munícipes é de responsabilidade do gerador, ficando a Prefeitura isenta do serviço.

12.4.1. Proposta de Melhoria para a Gestão dos Resíduos de Construção Civil

- Avaliar para quantificação futura o percentual de entulho “limpo” que é descarregado no sentido de estimar o potencial que poderia ser reciclado (britagem). Pode ser previsto um bolsão para estocagem do entulho em condições de utilização posterior;
- Efetuar cadastramento de todas as empresas; veículos e caçambas autorizadas a trabalhar no município procurando padronizar o serviço e estabelecer regras operacionais;
- Estudar formas de instalar sistema de vedação (tela metálica flexível) sobre as caçambas que ficam estacionadas na via pública, para evitar o descarte indevido de resíduos domiciliares durante a permanência da caçamba estacionada;
- Rever a forma atual dos pontos de recepção de entulho e outros materiais, implantando fiscalização para quantificar os usuários e tipos de resíduos descarregados;
- Realizar um projeto de reciclagem de resíduos de construção civil, sendo indicado um consorcio entre municípios.



12.5. Resíduos de Capina e Poda

Estes resíduos são gerados por conta dos serviços de podas de árvores, limpeza de terrenos, praças e parques. Não passam por processo de acondicionamento pois são recolhidos após a capina, poda das árvores e limpeza dos terrenos. A Prefeitura é responsável pela coleta diária destes resíduos, com exceção dos sábados e domingos, variando conforme a necessidade dos munícipes e ao período do ano. O transporte é feito por caminhão baú da prefeitura e depois destinado no aterro controlado municipal.

12.5.1. Proposta de Melhoria para a Gestão dos Resíduos de Capina e Poda

- Autuar os proprietários e terrenos baldios para que construam muro e passeio em suas propriedades, reduzindo os gastos que são de responsabilidade do munícipe.
- Levantamento de áreas que necessitam de roçada, raspagem de sarjetas, pintura de guias e capinação, buscando avaliar os principais pontos e fazer um pré-dimensionamento da demanda dos serviços, colocando em mapa da cidade;
- Fornecer uniformes e EPI's para todos os funcionários, procurando adotar a NBR 12980/93 que indica as cores para o coletor de lixo (laranja, amarelo ou vermelho);
- Fiscalizar e registrar os principais problemas de sujeira na via pública: comércio, ambulantes, obras e reformas, material estocado na calçada, entulho lançado diretamente sobre a via pública, podas irregulares etc...
- Cadastrar as principais irregularidades quanto ao uso indevido das calçadas e via pública (veículos abandonados, sucatas de grande dimensão, extensão das oficinas com veículos e maquinas desmontados, estacionamentos irregulares por longos períodos etc).
- Avaliar o sistema de limpeza de feiras livres quanto à localização, sistema de drenagem e a execução dos serviços (varrição, coleta e lavagem com produtos desodorizantes).



- Avaliar o uso de capinação química no município em paralelo ao serviço de roçada e capina, pois com estas atividades pode-se reduzir a altura do mato para alcançar a eficiência desejada após a aplicação do produto químico.
- Realizar uma formação adequada para os funcionários que irão desenvolver esta atividade de capinação química.

12.6. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais

Os resíduos comerciais não possuem relevância no montante de resíduos produzidos na cidade por se tratarem de estabelecimentos de pequeno porte, apesar de serem 254 estabelecimentos, nenhum pode ser considerado um empreendimento de grande porte. O município não possui shopping, hipermercados ou grupos varejistas. A Prefeitura realiza a coleta de materiais dos estabelecimentos e destina os resíduos ao aterro controlado ou a usina de triagem. Aqui priorizou-se o diagnóstico dos resíduos gerados por postos de combustível levando em consideração o manejo de óleos lubrificantes e suas respectivas embalagens.

12.7. Resíduos de Postos de Combustível

Pratápolis possui 04 (quatro) postos de combustível: Associação dos Caminhoneiros, Posto Bufalo, Posto Manolo e Posto Prata. Os resíduos são acondicionados em tambores próprios até o momento da coleta.

A responsável pela coleta de óleo lubrificante, óleo, graxas, estopa, filtro e lama contaminada é a PRÓ AMBIENTAL LTDA, da cidade de Lavras/MG, que passa duas vezes por mês, coleta, transpota e realiza o tratamento e destinação final de acordo com as diretrizes da Resolução CONAMA 362/2005.

12.8. Resíduos dos Serviços de Saneamento

A geração de lodo proveniente do processo de captação e tratamento de água é de aproximadamente 340 m³/mês e 4.080 m³/ano. O lodo retirado do processo de captação e tratamento da água é devolvido para o Rio Palmeiras com frequência de duas vezes ao mês.



Para esse processo o SAAE tem um gasto mensal de R\$ 1070,00 e um Gasto anual de R\$ 12.840.

12.9. Resíduos dos Serviços de Saúde

Os resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) gerados no município de Pratapolis são recolhidos pela empresa STERLIX AMBIENTAL TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA, da cidade de Poços de Caldas/MG.

A empresa é responsável por coletar, transportar, tratar e dar destinação final adequada aos RSS de Classes 'A', 'B' e 'C' uma vez ao mês. Segundo a PNRS a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de saúde de estabelecimentos particulares é de responsabilidade do gerador, ficando a Prefeitura isenta do serviço. Os resíduos são acondicionados segundo a RDC 306/2004 da ANVISA e a incineração de acordo com Resolução CONAMA 316/2002.

No total, são três estabelecimentos que geram resíduos de serviço de saúde no município de Pratapolis, sendo estes:

- 1 Clínica Medica (Hospital Municipal Tereza Nunes);
- 4 Unidades Básica de Saúde;
- 1 Farmácia Popular
- 1 Secretaria de Saúde
- 1 Posto de Saúde no Bairro Três Fontes (Bairro Rural)
- 1 Vigilância de Saúde
- 1 Posto de Vacinação
- 4 Drogarias
- 6 Consultórios Odontológicos
- 1 Laboratório de análises clínicas.

Estes estabelecimentos geram cerca de 100 kg/mês totalizando 1200 Kg/ano e o manejo dos RSS têm um gasto mensal de R\$ 1.000 e um gasto anual de R\$ 12.000.



12.9.1. Proposta de Melhoria para a Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde

- Efetuar um cadastro de todos os geradores por técnicos independentes da equipe de operação (estagiários, fiscal, etc);
- Mapear todos os pontos em planta da cidade de acordo com a categoria de geradores;
- Identificar geradores que necessitam construir e/ou adequar os abrigos de r.s.s;
- Fornecer uniformes, equipamentos de proteção individual em quantidade suficiente para a troca diária, e assumir a lavagem e desinfecção dos mesmos. Ressalta-se que tais uniformes e equipamentos deverão ser fornecidos aos funcionários da Prefeitura que realizam o transporte interno dos resíduos de serviço de saúde. Quanto ao transporte externo, ou seja, da fonte geradora até o destino final, tais uniformes e equipamentos são de responsabilidade da Empresa contratada;
- Avaliar e discutir os problemas operacionais de forma rotineira no sentido de encaminhar soluções e agir junto aos geradores;
- Executar lavagem e higienização diária dos compartimentos que armazenam o resíduo de serviço de saúde;
- Organizar eventos (palestras, reuniões) para informação e conscientização de todos os geradores de resíduos de serviços de saúde atendidos pela Prefeitura de Pratapolis.
- Estabelecer um sistema de identificação e registro (antes do tratamento) dos resíduos oriundos dos municípios vizinhos como medida de segurança e possibilitar orientações sobre o acondicionamento;
- Criar documento / contrato de prestação de serviços que deverão conter instruções sobre as formas de acondicionamento dos resíduos e quais resíduos são permitidos o seu recebimento na unidade de tratamento;
- Implantar controle de recepção dos resíduos, pesagem, vistoria expedita do acondicionamento, embalagens inadequadas, quantidade de volumes (sacos e caixas) etc., ficando uma via com o transportador e outra no arquivo da Prefeitura;
- Avaliar as condições físicas do espaço destinado ao recebimento e armazenagem dos resíduos (drenagem, água quente sob pressão,



procedimentos de higienização, telagem, identificação da área conforme Norma da ABNT).

12.10. Resíduos de Produção Rural

Segundo o EMATER (2014) são 800 propriedades rurais no município nas quais os moradores acondicionam os resíduos em suas casas e levam os resíduos para 4 caçambas destinadas a recebê-los. A responsável pela coleta é a Prefeitura de Pratapolis, que realiza a coleta uma vez por semana realiza o transporte por meio de um caminhão tipo baú.

Os resíduos são destinados ao aterro controlado municipal. É comum encontrar embalagens de agrotóxicos entre os resíduos. As embalagens que chegam à usina de triagem são separadas pelos catadores e permanecem no local aguardando comercialização.

12.11. Usina de Triagem

A Usina de Triagem de materiais recicláveis do município de Pratapolis funciona dentro do Aterro Controlado. O espaço conta com um barracão coberto e uma prensa vertical onde são compactados os materiais economicamente viáveis, principalmente papelão, plásticos e latas de alumínio.

Os materiais enfardados aguardam a comercialização no espaço. Alguns materiais separados não possuem compradores, o que acarreta o acúmulo de materiais sem destino adequado. Pilhas, lâmpadas, baterias, embalagens de agrotóxico, entre outros materiais, são armazenados no local ou mesmo organizados na forma de montes no solo, expostos às intempéries, fato de grande preocupação ambiental.

Trabalham na triagem dos materiais oito funcionários da Prefeitura e um responsável que trabalham sem nenhum equipamento de segurança. A remuneração dos empregados soma um salário mínimo e adicional de insalubridade.



. Os funcionários triam os materiais em esteira, porém não fazem a separação apenas dos resíduos previamente separados pela população. A triagem de resíduos orgânicos e recicláveis misturados acaba por prejudicar e atrasar o trabalho dos funcionários, o que resulta em menor volume de material separado por dia, prejudicando. Junto a isso, a manipulação de resíduos orgânicos em esteira atrai moscas entre outros vetores, muito presentes no local.

Junto ao barracão de triagem e armazenagem fica uma casa-base que serve de local de alimentação e higienização por parte dos funcionários. Segundo Ação Civil do Ministério Público de Estado de Minas Gerais, a Usina de Triagem está com a licença de operação (LO) vencida.

12.11.1. Proposta de Melhoria para a Coleta Seletiva e Triagem

- Efetuar a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares duas vezes em um ano visando obter mais dados qualitativos dos resíduos gerados no município, sendo que estes seriam comparados com os apresentados neste trabalho. Assim, seria possível obter uma média entre as duas campanhas e conseqüentemente obteria dados mais representativos. Ressalta-se que tais campanhas teriam que ser realizadas em períodos distintos, visando obter a sazonalidade da geração do resíduo;
- Levantar as quantidades coletadas por roteiro/setor para se ter um referencial da situação mês a mês e assim poder verificar/ estimar o quanto de materiais podem estar sendo desviados pela coleta informal;
- Comparar a quantidade de material seletivo em relação à quantidade de resíduo domiciliar retirado, e avaliar as proporções / correlações (quantitativo);
- Mapear os locais utilizados como depósitos de recicláveis (informais), e cadastrar;
- Caracterizar o rejeito da linha de triagem para verificação de componentes perigosos como pilhas, lâmpadas, baterias etc.;
- Elaborar um Programa de Higienização e Controle de Vetores das instalações do galpão, envolvendo pequenas obras de drenagem, pontos de água (inclusive



água quente sob pressão), alterações no “lay out” e fluxo de estocagem dos materiais, conservação das áreas externas ;

- Estudar a viabilidade de adquirir uma esteira com comprimento adequado às necessidades de processamento de recicláveis de forma a propiciar uma melhor eficiência na triagem e redução dos rejeitos;
- Elaborar projeto que possa facilitar o manuseio dos resíduos desde a fase de descarregamento até a expedição do material enfardado, procurando alterar os níveis (p.ex: piso elevado para a descarga e alimentação da esteira de triagem, plataforma de carregamento de fardos etc.);
- Estudar a viabilidade de implantar um sistema mecanizado para transporte interno e carregamento dos fardos de forma a reduzir a operação manual ou a própria improvisação com a pá carregadeira;
- Implantar programa de educação sanitária e ambiental voltado para os munícipes no sentido de orientar o acondicionamento dos materiais e esclarecer sobre os produtos que são considerados “rejeitos”.
- Utilização de EPI adequado pelos funcionários e fiscalização da Prefeitura para cumprimento das normas;
- Construção de um galpão separado da área de triagem com a infraestrutura adequada para os funcionários realizarem suas refeições, descansar e se higienizar.

12.12. Aterro Controlado Municipal

O Aterro Controlado de Pratapolis localiza-se próximo à cidade, na Rodovia MG 2420. Inaugurado em 2004 e projetado para receber resíduos até o ano de 2019, o aterro já se encontra em fase de saturação em 2015. Recebe 10.5 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos gerenciados pela Prefeitura somado aos resíduos de empresas privadas, como no caso da Doces Caseiros Isamel.

Os resíduos são depositados no solo, sem compactação ou tratamento, como a compostagem de orgânicos. Ao fim do dia de trabalho, as células de resíduo recebem cobertura com solo e material úrbico visando o controle de vetores como urubus, ratos, baratas e moscas. Porém, esse recobrimento não segue especificações



metodológicas, contrariando a vedação expressa contida no Art. 47º, II, da Lei 12.305/10.

A área escolhida como depósitos dos resíduos do município não recebeu planejamento prévio e nem um estudo do local, que seria o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) e o Estudo de Impacto Ambiental e conseqüentemente o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Considera-se importante enfatizar que o aterro não possui Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta, Licença Ambiental de Instalação e Licença Ambiental de Operação, cada qual representando uma especificidade para o controle da qualidade ambiental.

Segundo BRASIL (2008), a Licença Prévia (LP), libera o empreendedor para realizar os estudos de impacto ambiental relativos à implantação do aterro e elaborar o projeto executivo. Após o pedido da LP, o órgão de controle ambiental procederá à elaboração de uma instrução técnica para orientar a realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo relatório (RIMA).

O Licença de Instalação (LI) libera o empreendedor para executar as obras de implantação do aterro conforme detalhadas no projeto executivo, incluindo medidas de controle ambiental e demais condicionantes. Somente após a obtenção da LI é que inicia-se a implantação do aterro.

Por fim, a Licença de Operação (LO), autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após fiscalização prévia obrigatória para verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, tal como as medidas de controle ambiental e as condicionantes porventura determinadas para a operação. É concedida com prazos de validade de quatro ou de seis anos, estando, portanto, sujeita à revalidação periódica (BRASIL, 2008).

No local existe uma grande quantidade de resíduos expostos, que aguardam a comercialização, como vidros e pneus. Em outro ponto são depositados entulhos diversos, sem segregação, como restos de móveis.



Por se tratar de um aterro controlado, sem técnicas de captação e tratamento de gases e chorume, existe a presença do mau cheiro, além da emissão de gases provenientes da decomposição dos resíduos, o que pode acarretar graves problemas à saúde humana, principalmente aos trabalhadores do local.

O aterro controlado municipal recebe toda a carga da falta de planejamento e da ausência de sistemas de logística reversa. No local é possível encontrar pilhas, lâmpadas, baterias, embalagens de agrotóxicos e pneus.

O Ministério Público do Estado de Minas Gerais moveu uma Ação Civil Pública com Pedido Liminar buscando, junto a Prefeitura, regulamentar o gerenciamento de resíduos sólidos na cidade. Segundo o Inquérito Civil buscou-se “apurar as circunstâncias de transporte, coleta, acondicionamento e a destinação final de resíduos sólidos no Município de Pratapolis”. Durante as investigações comprovou-se a deposição de resíduos em área totalmente inadequada e em desconformidade com a legislação pertinente, fato que vem causando sérios danos ao meio ambiente, principalmente a poluição do ar, solo, água, além de prejuízos à saúde pública.

Segundo a Ação Civil, à luz do arcabouço legal referente ao gerenciamento de resíduos sólidos e a disposição adequada de rejeitos no solo, fica o município responsável por “implementar um sistema de disposição final de resíduos sólidos adequado à normatização pertinente, seja individualmente, seja por intermédio de consórcio intermunicipal”. A Medida Liminar ainda exige o encerramento das atividades do atual aterro, a recuperação integral da área degradada através de um Plano de Recuperação de Área Degradada e a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A aprovação da Lei nº 1.789, de 08/04/2014, que autoriza o município a participar do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Região de São Sebastião do Paraíso/MG representa o início das mudanças previstas para a disposição adequada de resíduos pelo município.

A Prefeitura está em fase de elaboração de Edital para contratação de uma empresa especializada para a elaboração de um Plano de Encerramento para o Aterro



Controlado de Pratapolis e Plano de Recuperação da Área Degradada. Contemplando exigências da Lei 12.305/10, estes documentos abarcam identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos além de identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.

12.13. Campanhas de Educação Ambiental

A eficiência dos serviços de limpeza pública depende intensamente dos hábitos da população, geradora dos resíduos urbanos.

Por esta razão, a realização de campanhas permanentes de educação ambiental casa a casa, focadas na forma de geração dos resíduos sólidos, envolvendo forças vivas da comunidade, é a maneira mais efetiva e econômica de se obter melhores resultados com menores recursos. Recomenda-se que a Prefeitura realize campanhas permanentes de educação ambiental, com focos diversos, citando-se:

- separação do lixo seco do lixo úmido,
- utilização adequada das caçambas de coleta de entulho de construção,
- redução do lixo jogado nas vias e logradouros públicos e
- colocação de restos de poda e corte de árvores nos dias determinados pela Prefeitura.

12.14. Diretrizes Gerais para o Serviço de Resíduos Sólidos

As ações reconhecem o papel importante que a coleta seletiva desempenha dentro de todo o sistema de resíduos sólidos e aponta para a necessidade de ampliar a conscientização da população sobre a sua importância e, assim, ampliar o serviço, garantindo uma vida útil maior ao aterro sanitário. As sugestões também vão de encontro a minimizar os custos do sistema de coleta seletiva da maneira como está sendo executada no município.

A comunidade aponta para a necessidade de se rever a ação da Central de Triagem de Recicláveis de forma a ampliar a sua ação, seja quanto aos seus associados, seja quanto ao volume de resíduos recolhidos. As propostas caminham



na direção de também se reduzir o volume de reciclados que hoje vão para o aterro em função de deficiências no sistema em operação.

Com base nessas propostas apresentadas, as diretrizes gerais definidas para o serviço de resíduos sólidos, compreendendo os setores de coleta, coleta seletiva, resíduos de serviços de saúde, entulhos e limpeza pública são as seguintes:

- I. Ampliar o sistema de coleta seletiva, através de campanhas de conscientização da população e ampliação dos pontos de coleta e do atendimento.
- II. Elaboração de estudo para ampliar a parceria entre a Prefeitura e a Central de Triagem de Recicláveis na coleta de materiais recicláveis.
- III. Encontrar formas integradas entre os diferentes setores da Prefeitura e da sociedade civil, como associações de bairros, de forma a solucionar os depósitos irregulares nos terrenos e áreas públicas, através de fiscalização rigorosa e ações sócio-educativas;
- IV. Encontrar melhores formas para a disposição correta dos resíduos sólidos produzidos na zona rural, através de soluções técnicas ecologicamente corretas e adequadas à situação;
- V. Regulamentar o trabalho com carroceiros para melhoria da destinação dos resíduos coletados pelos mesmos.
- VI. Encontrar formas que possam subsidiar os custos do serviço, através de parcerias ou comercialização de reciclados.
- VII. Encontrar formas que integre os catadores autônomos de resíduos recicláveis ao serviço público, de forma a garantir maior salubridade nas suas residências e maior eficácia na venda dos produtos.
- VIII. Criar o sistema de resíduos sólidos de forma a contemplarem as ações e soluções individuais, institucionais e públicas existentes de forma a melhorar as condições de salubridade ambiental.
- IX. Criar condições para o recolhimento e disposição final dos resíduos especiais, como baterias, pilhas, lâmpadas, etc. envolvendo os produtores, consumidores e gestores públicos.
- X. Elaboração de estudos técnicos, envolvendo todos os elementos e instituições que participam do sistema desde a produção, coleta, transporte e disposição



dos resíduos de serviço de saúde de maneira a minimizar os riscos á saúde através de contaminação.

- XI. Elaborar plano de gestão para os resíduos de construção civil e de limpeza urbana de forma a melhorar as condições sanitárias da cidade e ainda de forma a envolver os segmentos sociais ligados diretamente ao problema, divulgando amplamente os pontos de depósito.
- XII. Rever o serviço de limpeza urbana para torná-lo mais eficaz, garantindo ampla participação da população.
- XIII. Viabilizar a implantação de unidade de tratamento de resíduos de construção civil de forma a garantir o seu reaproveitamento;
- XIV. Realizar um estudo de viabilidade técnica para verificar a potencialidade de instalar o programa de compostagem de resíduos sólidos no município.
- XV. Realizar estudos com objetivo de diminuição o uso de sacolas plásticas de supermercados, substituindo-as por sacolas de tecidos ou fibras naturais.
- XVI. Intensificar a campanha de coleta de óleo de cozinha usado.
- XVII. Organizar de forma emergencial o serviço de recebimento de entulhos de construção civil e de limpeza em geral.
- XVIII. Desenvolver programa e projetos para aproveitamento de certos resíduos, como compostagem de resíduos orgânicos, de forma a garantir uma menor demanda de resíduos para o aterro sanitário.
- XIX. Desenvolver estudos para a definição de nova área para o aterro sanitário.
- XX. Que a operação do aterro sanitário (tanto quanto dos recursos humanos como equipamentos) siga as normas técnicas de operação recomendadas pela CETESB e que as adequações e investimentos necessários sejam priorizadas pela Prefeitura.
- XXI. Incrementar a utilização do processo de trituração de documentos oficiais, ou sigilosos, junto ás empresas privadas, bancos e prestadoras de serviço;



13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Nº 6.938, De 31 De Agosto De 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Nº 9.433, De 8 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.

BRASIL. Lei Nº 9.605, De 12 De Fevereiro De 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. Lei 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.

BRASIL. Lei 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.

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.

CBH GRANDE. Comitê De Bacia Hidrográfica Dos Afluentes Mineiros Do Médio Rio Grande – Gd7. Disponível em: <<http://www.grande.cbh.gov.br/GD7.aspx>>. Acesso em dezembro de 2017.



CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS-CETEC. Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1983.

ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS. Minas Gerais. Pratapolis. Cia. Mogiana de Estradas de Ferro (1919 -1971). Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/mmg/pratapolis.htm>>. Acesso em: novembro 2017.

IBGE. Minas Gerais Pratapolis. Disponível: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pratapolis/>>. Acesso em: novembro de 2017.

IPT. RELATÓRIO TÉCNICO Nº 96.581-205 Diagnóstico da situação dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) – SP/MG (Relatório Síntese – R3) Centro de Tecnologias Ambientais e Energéticas - Cetae Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental – LabGeo. Março, 2008.

MINAIS GERAIS. Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

MINAS GERAIS. 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 - e dá outras providências.

PIERONI, J. P. Proposta de recuperação das áreas degradadas pela extração de níquel, na mineração Morro Azul, Pratapolis/MG. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Geociências e Meio Ambiente. 2013.

PRATÁPOLIS. Dados gerais. Formação. Disponível: <<http://pratapolis.webnode.com.pt/dados-gerais/>>. Acesso em: novembro de 2017.

PRATÁPOLIS. Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS). 2015.

ANEXO A
LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

PRATÁPOLIS - MG

LISTA DE PRESENÇA

AUDIENCIA PÚBLICA "ELABORAÇÃO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO"

LOCAL: Câmara Municipal de Pratapolis

Data: 19/12/2017 horário: 14h

NOME	ASSINATURA
CHARLENE DADUA CEAC	Charlene
Quiza Machado Souza Cavale	Quiza
SIMONE ADELINO DE SOUZA OLIVEIRA	Simone
Carlene de Oliveira Paula	Carlene
Audrey Luiz de Almeida	Audrey
Bruna Oliveira de Lacerda	Bruna
Suzana Batista de P. Assis	Suzana
Léia Maria de Melo Coelho	Léia
Fuliana morais Ferreira	Fuliana
Carolina Costa Belo	Carolina
Edivaldo Aparecido Ferreira Silva	Edivaldo Ap. F. Silva
pr. José Roberto Dantas	José Roberto Dantas
Dr. Gilson Antonio Gomes	Gilson
Carolina Cristina Reis de Lima	Carolina
Fabiana Soares de Oliveira	Fabiana
Eliana Lemi de M. Oliveira	Eliana
Alexilson Antonio Lacerda	Alexilson
M. J. P. Lacerda	M. J. P. Lacerda



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

PRATÁPOLIS - MG

Diogo Santos Ribeiro	Ribeiro
Agumaldo Miranda de Lima	Agumaldo
ISAQUE ANANIAS NEVES	Isaque
Vivian coil Luis	Vivian
Eliane Ap. L. da Silva	Eliane Aparecida Costa da Silva
Eliângela Ferreira	Eliângela
Elaine Dias	Elaine
LUCAS RODRIGUES	Lucas
Helena Antonia Duarte	Helena
Rain Brito de Lacerda Lima	Rain
Suellen Silva Xavier	Suellen
Cristiane M. Batista dos Anjos	Cristiane
Luciana Beatriz Furin Goulart	Luciana Beatriz Furin Goulart
Lyana Vilela	Lyana
Silvana Pereira de Melo	Silvana
Sueli Maciel Capati	Sueli
IVAN MARIN	Ivan
Julio Cesar de Souza	Julio Cesar
Francisco A. P. de Jesus	Francisco
Adriano Leão de Paçula	Adriano
Jose Esteves Pereira	Jose
Sergio Fco Nunes	Sergio
Aguiar Ricardo de Melo	Aguiar
Tales Rodrigues Chaves	Tales

ANEXO B

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-SP

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

ART de Obra ou Serviço
28027230172935712

1. Responsável Técnico

PEDRO FERNANDO DA LUZ

Título Profissional: **Engenheiro Ambiental**

Empresa Contratada: **L3 ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**

RNP: **1705536492**

Registro: **5062369910-SP**

Registro: **1735450-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS**

CPF/CNPJ: **18.241.356/0001-82**

Endereço: **Praça CASTORINO DE SOUZA**

Nº: **100**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Pratápolis**

UF: **MG**

CEP: **37970-000**

Contrato: **197**

Celebrado em: **29/11/2017**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **14.860,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida ARMANDO BIAGIONI**

Nº: **1079**

Complemento:

Bairro: **JARDIM DAS ESTAÇÕES (VILA XAVIER)**

Cidade: **Araraquara**

UF: **SP**

CEP: **14810-373**

Data de Início: **29/11/2017**

Previsão de Término: **26/12/2017**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

Proprietário: **L3 ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA.**

CPF/CNPJ: **10.571.789/0001-94**

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	Estudo	Plano	Controle Ambiental	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO PARA O MUNICÍPIO DE PRATÁPOLIS.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

116 - AGRIMENSORES ARARAQUARA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRIMENSORES DA REGIÃO DE ARARAQUARA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Araraquara 21 de agosto de 2017
Local data


PEDRO FERNANDO DA LUZ - CPF: 329.854.138-93

PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS - CPF/CNPJ: 18.241.356/0001-82

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
tel: 0800-17-18-11



Valor ART R\$ 142,68

Registrada em: 21/12/2017

Valor Pago R\$ 142,68

Nosso Numero: 28027230172935712

Versão do sistema

Impresso em: 22/12/2017 08:54:48



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS

MINAS GERAIS

LEI Nº 1.906 DE 28 DE DEZEMBRO DE 2017

“INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DESTINADO À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM DO MUNICÍPIO DE PRATÁPOLIS, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

A Chefe do Poder Executivo do Município de Pratápolis, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo art. 79, IV, da Lei Orgânica Municipal, faz saber que a Câmara Municipal aprovou, e ele sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º - Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, sociais, humanos, econômicos e financeiros para execução dos serviços públicos municipais urbanos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, controle de resíduos e drenagem na sede e Distritos do Município de Pratápolis, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal n.º 11.445/2007 e Lei Estadual n.º 11.720/1994, conforme o anexo I do referido projeto.

Art. 2º - O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta Lei, será revisto e atualizado periodicidade a cada 04 (quatro) anos, sempre que necessário, e obrigatoriamente em momento antecedente à elaboração do Plano Plurianual, que deverá conter as medidas adotadas pelo Município para sua implantação, ainda que de forma gradual.

Parágrafo único. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessárias, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

Art. 3º - A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser elaborada em articulação com a Empresa encarregada da



PREFEITURA MUNICIPAL DE PRATÁPOLIS

MINAS GERAIS

execução e/ou prestação dos serviços, devendo manter suas características essenciais, em conformidade com a legislação prevista no artigo 1º, desta Lei, e estar em compatibilidade com as diretrizes, metas e objetivos:

I - das Políticas Estaduais de Saneamento Básico, de Saúde Pública e de Meio Ambiente;

II - dos Planos Estaduais de Saneamento Básico e de Recursos Hídricos.

§ 1º. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal, na realização do estabelecido neste artigo, poderá solicitar cooperação técnica ao Estado de Minas Gerais.

Art. 4º - As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico não poderão ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços delegados, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio e a anuência da prestadora, bem como a possibilidade de obtenção de recursos para seu financiamento.

Parágrafo único. No caso de descumprimento do estabelecido no *caput*, a prestadora dos serviços fica obrigada a cumprir o Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação, nos termos do artigo 19, § 6º, da Lei Federal n.º 11.445/2007.

Art. 5º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 6º - Revogam-se as disposições em contrário.


Denise Alves De Souza Neves
Prefeita Municipal