

# CARACATERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

JACUÍ - MG

SETEMBRO  
2025





CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
DO MUNICÍPIO DE JACUÍ – MG



CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS



MUNICÍPIO DE JACUÍ – MG

2025



CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
DO MUNICÍPIO DE JACUÍ – MG



**REPRESENTANTE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL**

**Sra. Maria Conceição dos Reis Pereira**

Prefeita do Município de Jacuí

**Rafaela Sousa Carvalhaes**

Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente do Município de Jacuí



## REPRESENTANTES DE EQUIPE TÉCNICA DO CIDASSP

**Daniel Ferreira da Silva**  
Presidente do CIDASSP

**Thais Ferreira Júlio**  
Superintendente do CIDASSP

**Juliane Aparecida de Oliveira**  
Bióloga do CIDASSP

**Marcela da Costa Oliveira**  
Auxiliar Administrativo em Meio Ambiente do CIDASSP

**Rafaela Sousa Carvalhaes**  
Conselho Técnico do Município de Jacuí

**Dra. Patrícia Silvana Pimenta**  
Assessora Jurídica do CIDASSP



## SUMÁRIO

1. Introdução	10
2. Dados do Município	11
3. Metodologia	13
4. Resultados e Discussões	15
5. Conclusão	22
Referências	24



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Jacuí	11
Figura 2 – Descarregamento dos resíduos na tulha de alimentação da UTC	14
Figura 3 – Tulha alimentando a esteira de seleção	14
Figura 4 – Processo de triagem na esteira	14
Figura 5 – Acondicionamento de materiais triados	14
Figura 6 – Papel e papelão triado	15
Figura 7 – Pesagem do material triado	15
Figura 8 – Valores agrupados da composição gravimétrica dos resíduos	16
Figura 9 – Porcentagem entre recicláveis e rejeitos	16
Figura 10 – Porcentagem média de cada tipo de resíduos no Brasil	18
Figura 11 – Distribuição dos resíduos dos municípios comparados com o perfil no Brasil	19



## LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Rotas da coleta dos resíduos da zona rural de Jacuí	12
Tabela 2 – Composição gravimétrica dos resíduos de Jacuí	15
Tabela 3 – Valores agrupados da composição gravimétrica do resíduos	16
Tabela 4 – Porcentagem de resíduos com potencial de reciclagem	17
Tabela 5 – Geração per capita de resíduos do município de Jacuí	19
Tabela 6 – Geração per capita por material do município de Jacuí	20
Tabela 7 – Potencial financeiro com a venda dos materiais recicláveis	20
Tabela 8 – Custo mensal do RSU enviado ao aterro sanitário	21



## 1. Introdução

Este estudo consiste na realização de uma caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em um município, ou seja, uma análise que permite a identificação da quantidade e composição dos resíduos por tipo, como rejeitos, plásticos, metais, papel, vidro, entre outros.

Esse estudo da caracterização gravimétrica de resíduos sólidos é uma ferramenta essencial para entender a eficiência das políticas públicas de gerenciamento de resíduos e identificar áreas que precisam de melhorias. No caso desse estudo o objetivo é fornecer informações precisas sobre a geração de resíduos sólidos do município consorciado do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Região de São Sebastião do Paraíso (CIDASSP), para contribuir para o gerenciamento mais eficiente dos resíduos sólidos para que possam entregar apenas os rejeitos para os aterros sanitários, reduzindo custos de transporte e disposição final.

Além disso, a caracterização gravimétrica de resíduos sólidos é importante para a implementação de políticas de reciclagem e compostagem, pois permite identificar materiais recicláveis e orgânicos que podem ser desviados dos aterros sanitários e destinados a outras finalidades. Assim, reduzindo o volume de resíduos dispostos em aterros e contribuindo para a preservação do meio ambiente, além da redução de custos e aumento de vida útil do aterro.

Perante isso, este relatório apresentará a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos do município consorciado de Jacuí- MG, em que será apresentado a metodologia utilizada, resultados encontrados, conclusão e discussão de possíveis melhorias no gerenciamento de resíduos sólidos urbano, reduzindo custos e impactos ambientais.

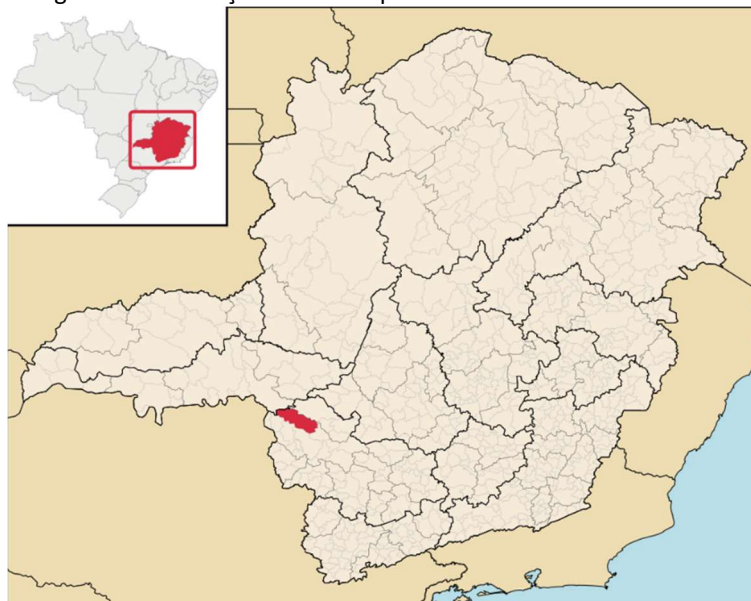


## 2. Dados do município

O município de Jacuí está localizado no sudoeste do estado de Minas Gerais, a aproximadamente 317 km da capital Belo Horizonte. Seu relevo é predominantemente ondulado, com cerca de 20% de áreas planas, 60% onduladas e 20% montanhosas, apresentando altitudes que variam entre 780 metros nos pontos mais baixos e cerca de 1.100 metros nas áreas mais elevadas da zona rural.

Jacuí faz divisa com os municípios de São Sebastião do Paraíso, Fortaleza de Minas, Passos, Monte Santo de Minas, Bom Jesus da Penha, e possui uma área territorial de aproximadamente 409 km<sup>2</sup>. De acordo com a estimativa realizada no ano de 2022 pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o município de Jacuí conta com uma população de 7.495 habitantes.

Figura 1 - Localização do município de Jacuí.



Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Jacuí>

No que diz respeito o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, o município possui uma unidade de triagem e transbordo de rejeitos gerados pela população e são destinados a um aterro sanitário licenciado pela CETESB até 16/10/2029 (nº63003947) com operação prestado pela empresa Transer Centro de Gerenciamento de Resíduos localizada em Tapiratiba – SP.



A coleta de resíduos gerados nas residências e comércios da área urbana é conduzida de maneira manual, seguindo o método porta a porta. Essa operação segue um calendário pré-definido, ocorrendo regularmente de segunda a sexta-feira. O horário padrão para a coleta é das 6:00 às 11:00 da manhã em toda área urbana.

Na área rural, onde 100% das localidades são atendidas, a coleta de resíduos ocorre uma vez por mês em cada bairro.

Disponibilizamos abaixo um cronograma, organizado conforme as áreas de atuação dos agentes de saúde. Estes agentes informam com um dia de antecedência a coleta nos grupos de WhatsApp, e no dia seguinte, os coletores passam pelas residências e por pontos específicos previamente definidos.

Até cerca de dois meses atrás, existiam caçambas instaladas em pontos estratégicos da zona rural, permitindo que a população descartasse o lixo em qualquer dia. No entanto, o descarte acontecia de forma inadequada, o que levou o município a optar pela retirada dessas caçambas.

Tabela 1 - Rotas da coleta dos resíduos da zona rural de Jacuí.

<b>Agente de saúde responsável</b>	<b>CALENDÁRIO - COLETA NA ZONA RURAL</b>	
Maisa	1° QUARTA-FEIRA DO MÊS	Campo Grande, União, Santana, Pau de Óleo, Cabeceira do Mato Dentro...
Pedro	2° TERÇA-FEIRA DO MÊS	Pinhal dos Afonsos, Mamote, Taquarinha, Mato Dentro...
Jean	2° QUARTA-FEIRA DO MÊS	Mineirita, João Dias, Caldas, Roseira Campininha, Violanta, Laranjal, Retiro, Frazão...
Carla	3° TERÇA-FEIRA DO MÊS	Arranca-toco, Pinhal, Pilões Buenos, Perobas, Perobinha...
Janete	3° QUARTA-FEIRA DO MÊS	Amaral, Lemos, Prata, Boa vista 2, Ponte Alta, Lanhoso...
Fatima	4° TERÇA-FEIRA DO MÊS	Serra, Zundum, Sítio, Córrego das Pedras, Pinhal, Taboão...

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente de Jacuí.



### 3. Metodologia

Em um primeiro momento, os dados da gestão de limpeza urbana da cidade foram reunidos em colaboração com a Secretaria do Meio Ambiente do município. Nessa fase inicial, observou-se que a coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) é realizada em toda a cidade em um único dia. Portanto, para o propósito do estudo, optou-se por manter a rota convencional da coleta de RSU do município que é realizada em um único dia.

A pesagem foi realizada em uma balança de uma empresa terceirizada, com o caminhão caçamba sendo pesado inicialmente vazio e, em seguida, carregado com os resíduos. Esse procedimento foi repetido em três viagens, totalizando 2.900 kg. O quarteamento não foi necessário, pois a quantidade coletada no dia não foi grande, o que permitiu a triagem completa do material e resultou em uma estimativa mais precisa.

O caminhão não basculante, descarregou os RSU's no pátio da unidade de triagem do município. Posteriormente, foram retirados os papelões (maior volume) para facilitar a triagem. Os RSU's foram direcionados por uma tulha de alimentação até uma esteira de seleção onde estão dispostos 08 colaboradores para separação do resíduo. Inicialmente, os sacos plásticos foram rasgados manualmente para exposição da amostra, nessa etapa de triagem cada componente dos RSU's, como papel e papelão, vidro, plástico, metais, foi separado e pesado individualmente, já a matéria orgânica e "outros" (tecido, madeira, borracha) foram encontrados muito misturados e foram considerados como rejeito, uma vez que não é realizada a coleta seletiva na cidade. Isso permitiu o cálculo da porcentagem dos componente em relação ao total e a estimativa da quantidade de materiais secos e úmidos presentes na amostra.

Figura 2 – Descarregamento dos resíduos na  
tulha de alimentação da UTC.



Fonte: Elaborado pelo  
autores (2025).

Figura 3 – Tulha alimentando a esteira de  
seleção.



Fonte: Elaborado  
pelo autores (2025).

Figura 4 – Processo de triagem na esteira.



Fonte: Elaborado pelo  
autores (2025).

Figura 5 – Acondicionamento de materiais  
triados.



Fonte: Elaborado  
pelo autores (2025).

Figura 6 – Papel e papelão triado



Fonte: Elaborado pelo  
autores (2025).

Figura 7 – Pesagem do material triado



Fonte: Elaborado pelo  
autores (2025).

#### 4. Resultados e discussões

A Tabela 2 apresenta a composição gravimétrica dos resíduos do município de Jacuí, que é o foco deste estudo. Observa-se que a maior parte dos resíduos enviados para o aterro sanitário é composta por rejeitos (82,98%), seguidos por papel/papelão (11,59%), plásticos (3,46%), e, em menor quantidade, metal e vidro (1,00% e 0,97%).

A Figura 8 apresenta a classificação desses resíduos, considerando os materiais orgânicos, resíduos de banheiro, madeira, isopor como rejeitos e os plásticos, papel/papelão, vidros e metais como recicláveis. Assim, notou-se que uma grande parte dos resíduos destinados ao aterro sanitário possuem potencial para serem reciclados ou reaproveitados, como mostra tabela 3 se comparados com a média nacional apresentada na figura 10.

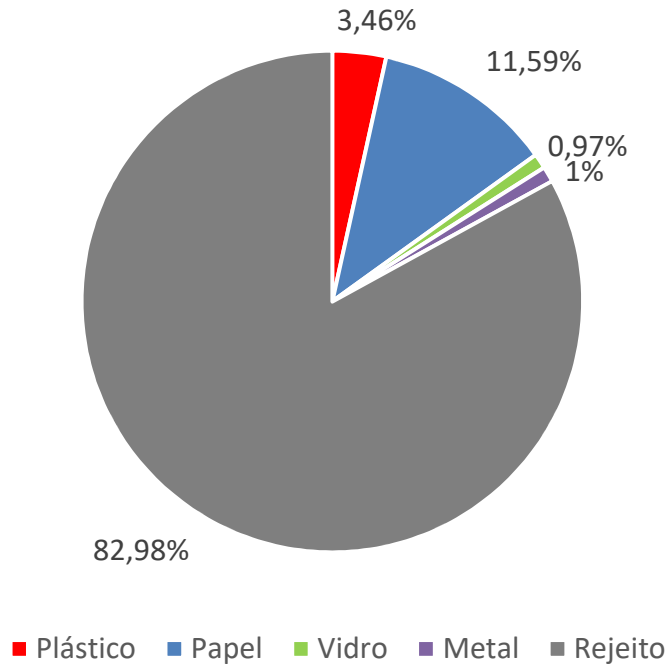
Tabela 2 - Composição gravimétrica dos resíduos de Jacuí.

TIPO	TARA (Kg)	PESO TOTAL(Kg)	PESO FINAL(Kg)	%
Plástico	2,0	102	100	3,46
Papel / Papelão	2,0	337	335	11,59
Vidro	2,0	30	28	0,97
Metal	2,0	31	29	1,00
Rejeito	2,0	2.400	2.398	82,98
<b>TOTAL (Kg):</b>			<b>2.890</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).



Figura 8 – Valores agrupados da Composição Gravimétrica dos resíduos.



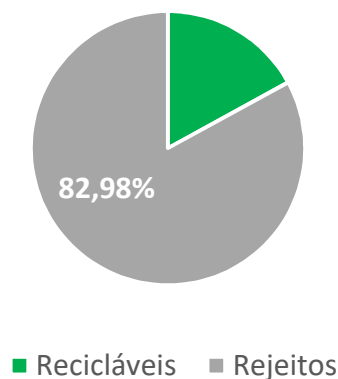
Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Tabela 3 – Valores agrupados da Composição Gravimétrica dos resíduos.

TIPO	PESO FINAL(Kg)	%
Recicláveis	492	17,02
Rejeitos	2.398	82,98

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Figura 9 – Porcentagem entre Recicláveis e Rejeitos.



Fonte: Elaborado pelo autores (2025).



Conforme estabelecido na Lei 12.305/2010, a destinação aos aterros sanitários é reservada apenas para os rejeitos, ou seja resíduos que não apresentam viabilidade de reaproveitamento em outras formas.

Ao analisar a fração dos resíduos com potencial para reciclagem ou reutilização, conforme apresentado na Tabela 4, observamos que, dos 492kg segregados em categorias com esse potencial, 20,33% consistem em plástico, 68,09% em papel/papelão e o restante compreendendo vidro e metal. Destaca-se a considerável predominância de resíduos papel e papelão, os quais ostentam um elevado potencial para serem reciclados.

Tabela 4 – Porcentagem de resíduos com potencial de reciclagem.

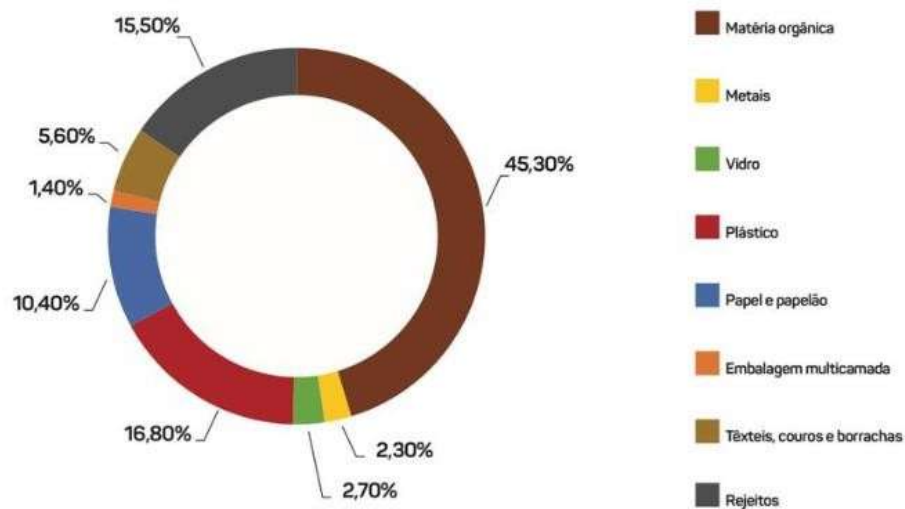
TIPO	TARA	PESO TOTAL	PESO FINAL	%
Plástico	2	102	100	20,33
Papel / Papelão	2	337	335	68,09
Vidro	2	30	28	5,69
Metal	2	31	29	5,89
			492	100,00

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Conforme a composição gravimétrica média do Brasil divulgado no "PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 2022" com dados da Associação Brasileira De Empresas De Limpeza Pública E Resíduos Especiais - ABRELPE (2020), a fração orgânica ainda representa a maior parte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), totalizando 45,3%. Os resíduos recicláveis secos compoem 32,20% do total, sendo principalmente constituídos por plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%). Os rejeitos, que incluem predominantemente materiais sanitários, representam 15,50% do total. Além disso, há resíduos têxteis, couros e borrachas, correspondendo a 5,6%, e embalagem multicamada, que somam 1,4%, conforme pode-se observar na figura 9.



Figura 10 – Porcentagem média de cada tipo de resíduos no Brasil.



Fonte: ABRELPE (2020).

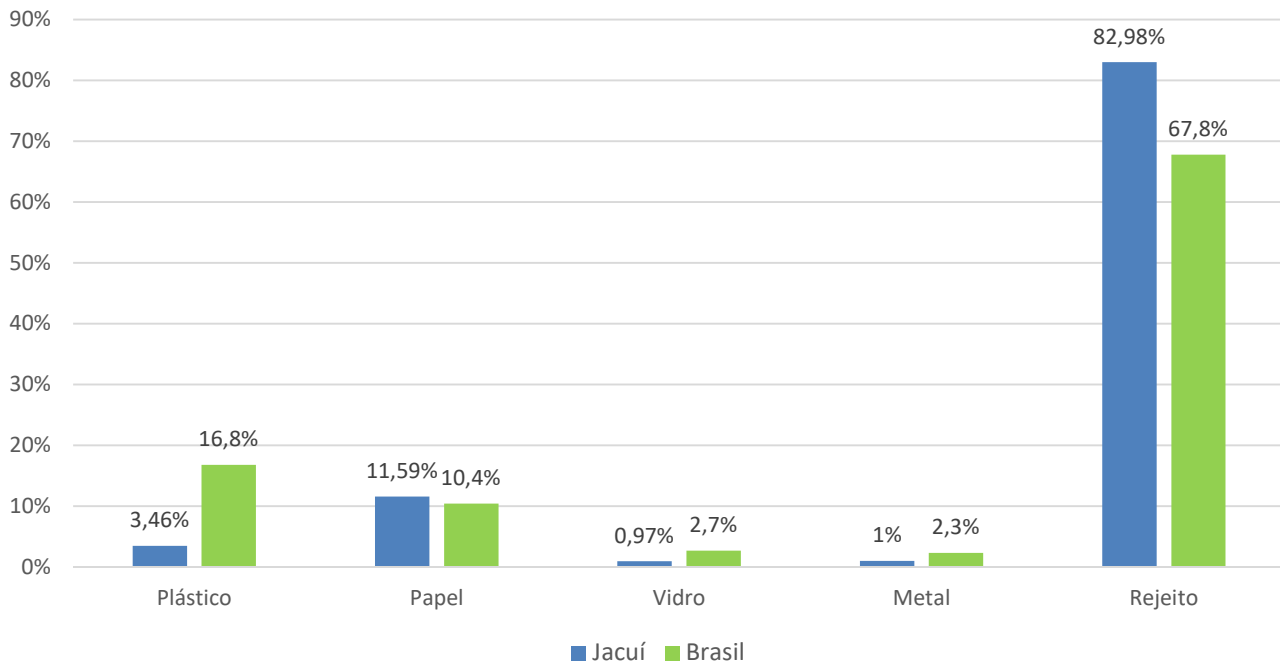
Conforme dados da ABRELPE (2020), a composição das diferentes frações dos resíduos sólidos varia regionalmente, devido às características peculiares dos resíduos associadas aos padrões de consumo, hábitos locais de vida e métodos de descarte adotados pelas diferentes populações.

A Figura 11 ilustra uma comparação entre os resultados do estudo conduzido no município em questão e as médias nacionais de resíduos sólidos no Brasil. No município em análise, identificaram-se valores inferiores à média nacional para as seguintes categorias: plásticos, vidros e metais. No que diz respeito à composição de papel, os índices se aproximaram da média nacional. Vale destacar que o município não realiza compostagem, e por esse motivo não houve a categoria “Matéria Orgânica” e “Outros”. Desta forma, para possibilitar a comparação, estas categorias foram agrupadas à fração “Rejeitos”

Por isso, é possível observar que a fração de Rejeitos no município em análise é superior à média brasileira. Esta discrepância pode ser atribuído à contaminação dos materiais passíveis de reciclagem pela presença de resíduos sanitários no estudo local, já que o município não possui coleta seletiva e a matéria orgânica e ‘outros’ (tecido, madeira, borracha) foram encontrados muito misturados e foram considerados como rejeito.



Figura 11 – Distribuição dos resíduos do município comparados com o perfil no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Utilizando os dados da quantidade dos resíduos gerados e que foram enviados ao aterro sanitário nos meses de janeiro a junho de 2025, procedeu-se ao cálculo da geração per capita mensal. Esse cálculo consistiu na divisão da quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário em cada mês pela população correspondente a 7.495 habitantes e pela quantidade de dias, conforme detalhado na Tabela 5.

Tabela 5 – Geração per capita de resíduos do município de Jacuí.

MÊS	QUANTIDADE (Kg)	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab./dia)
Janeiro	81.140	0,3609
Fevereiro	79.090	0,3517
Março	68.080	0,3028
Abril	72.090	0,3206
Maio	71.820	0,3194
Junho	74.320	0,3305
<b>Média</b>	<b>74.423</b>	<b>0,3310</b>

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Posteriormente, a média desses valores foi computada a fim de determinar a geração per capita de resíduos para o município como um todo. O valor de 0,3310 foi



então multiplicado pela porcentagem previamente obtida no decorrer do estudo, conforme descrito anteriormente, resultando na geração per capita de resíduos específica para cada tipo de material, como ilustrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Geração per capita por material do município de Jacuí.

TIPO	% Por tipo de material	Geração per capita/dia
Plástico	3,46	0,0114526
Papel	11,59	0,0383629
Vidro	0,97	0,0032107
Metal	1,00	0,00331
Rejeitos	82,98	0,2746638
<b>TOTAL:</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,3310</b>

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Com o objetivo de avaliar o potencial financeiro dos resíduos sólidos viáveis de reciclagem gerados pela população de Jacuí, realizou-se o cálculo multiplicando a quantidade por tipo de material pelo valor de sua comercialização, gerando assim o valor diário de venda estimado para cada tipo de material. Os resultados obtidos foram compilados na Tabela 7, com base nos valores de comercialização dos recicláveis na região de São Sebastião do Paraíso, fornecidos pela Sucatas Santo Expedido. Essa análise resultou em um potencial de venda dos materiais de aproximadamente R\$370,12 por dia. É importante ressaltar que esses valores podem variar dependendo da região e que a média foi obtida considerando os materiais que se enquadram em cada categoria. Como resultado, esse cálculo resultaria em uma renda mensal estimada de R\$11.103,60 reais ao mês.

Tabela 7 – Potencial financeiro com a venda dos materiais recicláveis.

TIPO	R\$/kg	Kg	R\$/dia	R\$/mês
Plástico	R\$ 0,77	100	77,00	2.310,00
Papel	R\$ 0,60	335	201,00	6.030,00
Vidro	R\$ 0,10	28	2,80	84,00
Metal	R\$ 3,08	29	89,32	2.679,60
<b>TOTAL:</b>	-	<b>492</b>	<b>370,12</b>	<b>11.103,60</b>

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Ainda, a tabela apresentada abaixo sistematiza a quantidade de Resíduos



Sólidos Urbanos (RSU) destinados ao Aterro Sanitário no período de janeiro a junho de 2025, bem como os custos mensais totais e o custo médio per capita.

No início do período, em janeiro, registrou-se o maior volume do semestre, com 81,14 toneladas, associado ao maior custo do período (R\$ 14.767,48, equivalente a R\$ 1,97/hab). Em fevereiro, a quantidade sofreu ligeira redução (79,09 toneladas), refletindo na diminuição do custo para R\$ 14.394,38 (R\$ 1,92/hab).

O ponto de menor geração de resíduos foi observado em março, com 68,08 toneladas, o que também resultou no menor custo (R\$ 12.390,56; R\$ 1,65/hab). Essa redução pode estar associada a fatores sazonais, como menor consumo domiciliar ou alterações no padrão de coleta e destinação.

A partir de abril, verifica-se um aumento gradual dos quantitativos, com valores próximos a 72,09 toneladas em abril e 71,82 toneladas em maio, ambos mantendo custos estabilizados em torno de R\$ 13 mil e per capita entre R\$ 1,74 e R\$ 1,75. Esse comportamento indica relativo aumento no envio de resíduos para o aterro sanitário após a queda registrada em março.

Em junho, o volume apresentou nova elevação (74,32 toneladas), com custo de R\$ 13.526,24 (R\$ 1,80/hab), configurando tendência de retomada dos patamares observados no início do semestre.

De forma consolidada, o período analisado apresentou uma média de 74,42 toneladas de RSU/mês, com custo médio de R\$ 13.544,99 e custo per capita de R\$ 1,81/hab. A análise dos dados demonstra que, embora existam oscilações mensais, a geração de resíduos se mantém relativamente estável, com variação percentual limitada, reforçando a importância do monitoramento contínuo para subsidiar o planejamento da gestão de resíduos e eventuais medidas de redução na geração.

Tabela 8 – Custo mensal do RSU enviado ao aterro sanitário.

MÊS	Quantidade (Ton)	Custo mensal do RSU enviado ao AS	Custo mensal por habitante
Janeiro	81,14	R\$ 14.767,48	R\$ 1,9703
Fevereiro	79,09	R\$ 14.394,38	R\$ 1,9205
Março	68,08	R\$ 12.390,56	R\$ 1,6532
Abril	72,09	R\$ 13.120,38	R\$ 1,7506
Maiο	71,82	R\$ 13.071,24	R\$ 1,7440
Junho	74,32	R\$ 13.526,24	R\$ 1,8047



<b>Média</b>	<b>74,423</b>	<b>R\$ 13.544,99</b>	<b>R\$ 1,8072</b>
--------------	---------------	----------------------	-------------------

Fonte: Elaborado pelo autores (2025).

Entre as práticas que podem ser implementadas, a coleta seletiva emerge como uma estratégia eficaz não apenas para reduzir custos, mas também para estimular a reciclagem. Além disso, é crucial destacar o papel significativo da compostagem, conforme evidenciado nos resultados da caracterização dos resíduos do município, uma vez que os resíduos orgânicos apresentaram uma porcentagem substancial entre os materiais descartados. Portanto, ao investir na compostagem, não somente se reduziria a quantidade de resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário, mas também se produziria adubo orgânico de alta qualidade, impulsionando a prática da agricultura sustentável e contribuindo para a preservação do meio ambiente.

## 5. Conclusão

Com base nos resultados do presente estudo, fica demonstrado que uma parte substancial dos resíduos atualmente encaminhados para o aterro sanitário do município em questão possui um notável potencial para reciclagem e compostagem considerando a média nacional.

Diante desse potencial, surge uma necessidade premente de implementar ações de conscientização da população em relação ao desperdício e de desenvolver estratégias para a implementação da coleta seletiva. A coleta seletiva pode desempenhar um papel fundamental na transformação desses resíduos em uma atividade econômica viável, ao mesmo tempo em que reduz os custos associados à destinação de resíduos ao aterro sanitário. Assim, a partir dos resultados apresentados, fica evidente que a implementação da coleta seletiva e o investimento na compostagem são estratégias altamente benéficas para o município.

Além dos benefícios econômicos, a iniciativa de compostagem da matéria orgânica e reciclagem dos materiais como plástico, papel/papelão, vidro e metais também promove benefícios ambientais, como a redução do volume de resíduos destinados ao aterro sanitário e a preservação dos recursos naturais. Além disso, a



reciclagem cria oportunidades de emprego e renda por meio da cadeia reversa dos produtos recicláveis, promovendo o desenvolvimento social e econômico da região.

Outra consideração importante é o potencial financeiro da reciclagem, que pode gerar um ganho significativo para o município. Com base nos resultados da gravimetria, estima-se que a receita diária com resíduos recicláveis poderia chegar a R\$370,12, totalizando cerca de R\$11.103,60 por mês. Esses recursos podem ser direcionados para iniciativas de desenvolvimento sustentável e melhorias na infraestrutura municipal.

Lembrando também que deve se levar em consideração todo o custo para a operacionalização da usina de triagem e compostagem como folha de pagamento de funcionários e manutenções em geral da estrutura do imóvel.

Portanto, a composição gravimétrica dos resíduos desempenha um papel crucial no gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos. Ela permite a caracterização e quantificação dos elementos presentes nos resíduos, fornecendo informações valiosas para o planejamento, adoção de estratégias eficazes de gestão e aquisição de tecnologias apropriadas para o tratamento e disposição final dos resíduos. Em resumo, os resultados deste estudo destacam pontos para um sistema de gestão de resíduos mais sustentável e eficiente, que beneficie tanto o município quanto o meio ambiente e a comunidade local.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10007**: Amostragem de resíduos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**, São Paulo, 2020. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: julho de 2025.

BRASIL. **Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui A Política Nacional De Resíduos Sólidos; Congresso Nacional, Brasília, DF, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2022) Censo 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/fortaleza-de-minas/panorama>>. Acesso em: julho de 2025.

IPT/CEMPRE – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo /Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**, 2ª ed, São Paulo, 2000.

LIMA, P. G; DESTRO, G. E; JUNIOR, S. S. B; FORTI, J. C. **Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de um aterro sanitário**. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Tupã - SP, 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL (MMA). **Plano nacional de resíduos sólidos**, Brasília - DF, 2022.

SOARES, E. L. S. F. **Estudo da caracterização gravimétrica e poder calorífico dos resíduos sólidos urbanos**. Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.