



CIDASSP

Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento
Sustentável da Região de São Sebastião do
Paraíso

CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO TOMÁS DE AQUINO- MG

2024



Prefeitura Municipal de
**São Tomás
de Aquino/MG**
"Juntos pelo progresso"
Administração 2021/2024"

CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO TOMÁS DE AQUINO – MG



CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOS MUNICÍPIOS CONSORCIDOS DO CIDASSP



Prefeitura Municipal de
**São Tomás
de Aquino/MG**
"Juntos pelo progresso"
Administração 2021/2024"

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO TOMÁS DE AQUINO– MG

2024



REPRESENTANTE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

Daniel Ferreira da Silva

Prefeito do Município de São Tomás de Aquino

João Vitor dos Santos

Secretário Municipal do Meio Ambiente do município de São Tomás de Aquino

Marlene Figueiredo

Coordenadora de Limpeza Municipal de São Tomás de Aquino



REPRESENTANTES DE EQUIPE TÉCNICA DO CIDASSP

Luiz César Guilherme
Presidente do CIDASSP

Thaís Ferreira Júlio
Superintendente do CIDASSP

Juliane Aparecida de Oliveira
Educadora Ambiental do CIDASSP



SUMÁRIO

Sumário

| | |
|----------------------------------|----|
| 1. Introdução..... | 8 |
| 2. Dados do município | 9 |
| 3. Metodologia | 11 |
| 4. Resultados e discussões | 15 |
| 5. Conclusão..... | 24 |
| REFERÊNCIAS..... | 26 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Localização município de São Tomás de Aquino..... | 9 |
| Figura 2: Mapa com as vias de acesso a cidade de São Tomás de Aquino. ... | 10 |
| Figura 3: Metodologia da amostragem para análise da composição RSU..... | 12 |
| Figura 4: Descarregamento dos resíduos no pátio da unidade de transbordo e triagem. | 13 |
| Figura 5: Pesagem da amostra. | 13 |
| Figura 6: Exposição dos resíduos sólidos da sacola plástica..... | 13 |
| Figura 7: Processo de homogeneização | 13 |
| Figura 8: Processo de quateamento da amostra..... | 14 |
| Figura 9: Triagem da amostra. | 14 |
| Figura 10: Exposição dos resíduos sólidos da sacola plástica..... | 14 |
| Figura 11: Processo de homogeneização | 14 |
| Figura 12: Pesagem por categoria de material..... | 15 |
| Figura 13: Limpeza do local. | 15 |
| Figura 14: Porcentagem de cada tipo de resíduos proveniente da coleta seletiva. | 16 |
| Figura 15: Porcentagem de cada tipo de resíduos proveniente da coleta convencional. | 19 |
| Figura 16: Porcentagem média de cada tipo de resíduos no Brasil. | 20 |
| Figura 17: Distribuição dos resíduos médios do município comparados com o perfil no Brasil..... | 21 |



LISTA DE TABELA

| | |
|---|----|
| Tabela 1: Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta seletiva. | 16 |
| Tabela 2: Valores agrupados da Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta seletiva. | 16 |
| Tabela 3: Porcentagem de resíduos com potencial de reciclagem da coleta seletiva. | 17 |
| Tabela 4: Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta convencional. | 18 |
| Tabela 5: Valores agrupados da Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta convencional. | 18 |
| Tabela 6: Porcentagem de resíduos com potencial de reciclagem da coleta convencional. | 19 |
| Tabela 7: Geração per capita do município de São Tomás de Aquino | 22 |
| Tabela 8: Geração per capita por material do município de São Tomás de Aquino. | 22 |
| Tabela 9: Potencial financeiro com a venda dos materiais recicláveis..... | 23 |



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 orgânicos, plásticos, metais, papel, vidro, entre outros.

O 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. Neste caso, 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.

Perante isso, esse relatório constará com a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos do município consorciado de São Tomás de Aquino - MG, em que será apresentada a metodologia utilizada, resultados encontrados, conclusão e discussão de possíveis melhorias no gerenciamento de resíduos sólidos urbano, reduzindo custos e impactos ambientais.



3. Metodologia

Num primeiro momento, foram coletados dados sobre a gestão de limpeza urbana em conjunto com a secretaria de meio ambiente do município. Observou-se que a coleta abrange toda a cidade e para este estudo, optou-se por manter a rota convencional de recolhimento dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

Além disso, para projetar a adesão da população à coleta seletiva, que foi implementada no município, foram realizados dois estudos: um sobre a coleta convencional e outro sobre a coleta seletiva. Esses estudos visam fornecer uma perspectiva sobre os materiais mais segregados pela população.

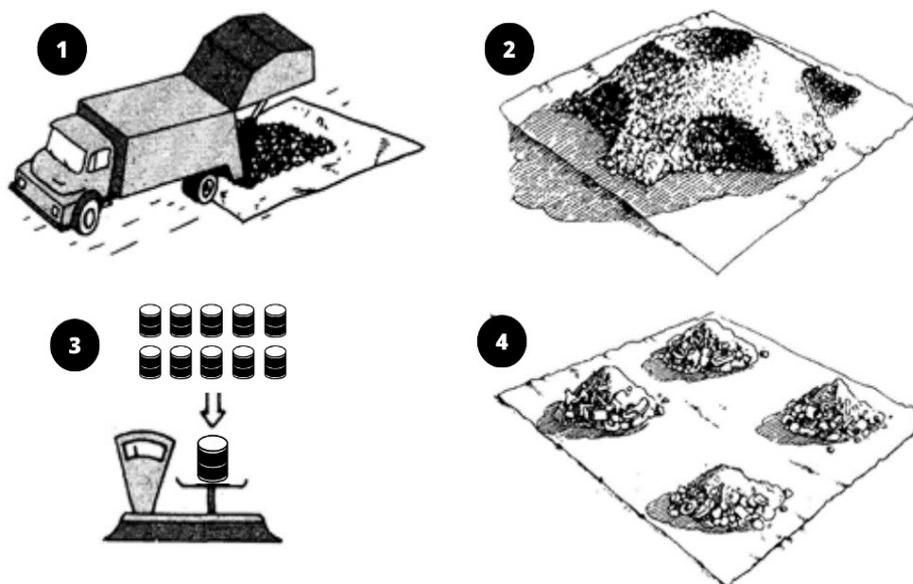
A abordagem adotada durante ambos os dias de estudo foi fundamentada nas diretrizes do IPT/CEMPRE (2000), conforme ilustrado na figura 3. O caminhão designado para a coleta, não basculante, descarregou os resíduos sólidos urbanos (RSU) no pátio da unidade de transbordo e triagem do município. Posteriormente, foram coletadas amostras de 200 litros cada, selecionadas aleatoriamente a partir de diferentes pontos dentro do montante de RSU. Utilizando tambores específicos para essa finalidade, essas amostras foram transportadas para serem pesadas. A fim de garantir uma amostragem representativa de toda a cidade, esse procedimento foi repetido para cada caminhão que chegava de diferentes bairros, abrangendo, assim, toda a extensão do município

Após a pesagem inicial, os RSU foram colocados sobre uma lona plástica, com o objetivo de homogeneizar a amostra. Inicialmente, os sacos plásticos foram rasgados manualmente para exposição da amostra, e os resíduos foram misturados e espalhados sobre a lona plástica, tornando-se assim uma amostra homogênea. Em seguida, procedeu-se à etapa de quarteamento, que envolveu a separação dos RSU totais em quatro partes aproximadamente iguais. Duas das partes diametralmente opostas foram descartadas, sendo direcionadas de volta ao montante inicial. Sendo as duas partes restantes, foram submetidas ao processo de triagem.



Nessa etapa de triagem cada componente dos RSU, como matéria orgânica, rejeitos, papel e papelão, vidro, plástico, metais e outros, foi separado e pesado individualmente. Isso permitiu o cálculo da porcentagem de cada componente em relação ao total e a estimativa da quantidade de materiais recicláveis e não recicláveis presentes na amostra de cada dia de estudo.

Figura 3: Metodologia da amostragem para análise da composição RSU.



Fonte: Lima, et al. (2018)

Figura 4: Descarregamento dos resíduos no pátio da unidade de transbordo e triagem.



Fonte: autores (2023).

Figura 5: Pesagem da amostra.



Fonte: autores (2023).

Figura 6: Exposição dos resíduos sólidos da sacola plástica.



Fonte: autores (2023).

Figura 7: Processo de homogeneização



Fonte: autores (2023).

Figura 8: Processo de quarteamento da amostra.



Fonte: autores (2023).

Figura 9: Triagem da amostra.



Fonte: autores (2023).

Figura 10: Exposição dos resíduos sólidos da sacola plástica



Fonte: autores (2023).

Figura 11: Processo de homogeneização



Fonte: autores (2023).



Figura 12: Pesagem por categoria de material.



Fonte: autores (2023).

Figura 13: Limpeza do local.



Fonte: autores (2023).

4. Resultados e Discussões

A Tabela 1 revela a composição gravimétrica dos resíduos provenientes da coleta seletiva do município de São Tomás de Aquino. Ela evidencia que a maior parcela dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário é constituída por matéria orgânica, representando 43,32% do total, seguida de rejeitos (19,59%), plásticos (14,5%), resíduos de poda (8,13%), papel/papelão (6,51%), outros materiais (5,39%) e, em menor proporção, vidro e metal (2,24% e 0,66%, respectivamente).

Na Figura 14, a classificação desses resíduos foi apresentada, considerando os materiais orgânicos como compostáveis, os plásticos, papel/papelão, vidros e metais como recicláveis, as fraldas e os resíduos de banheiro como rejeitos, e trapos, madeira, eletrônicos e isopor como outros tipos de resíduos. Por fim, durante o estudo, foi identificada uma quantidade significativa de resíduos de poda, que foi considerada separadamente da categoria de compostáveis. Assim, notou-se que dos resíduos estudados 43,32% possuem potencial para serem compostados e 23,57% podem ser reciclados ou reaproveitados, como mostra tabela 2.



Tabela 1: Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta seletiva.

| TIPO | TARA | PESO TOTAL | PESO FINAL | % |
|------------------|------|--------------|--------------|---------------|
| Plástico | 32,9 | 49,95 | 17,05 | 14,15 |
| Papel | 1 | 8,85 | 7,85 | 6,51 |
| Vidro | 0 | 2,7 | 2,7 | 2,24 |
| Metal | 0 | 0,8 | 0,8 | 0,66 |
| Outros | 8,1 | 14,6 | 6,5 | 5,39 |
| Matéria Orgânica | 9,6 | 14,6 | 52,2 | 43,32 |
| Poda | 0 | 9,8 | 9,8 | 8,13 |
| Rejeitos | 7,2 | 30,8 | 23,6 | 19,59 |
| | | TOTAL | 120,5 | 100,00 |

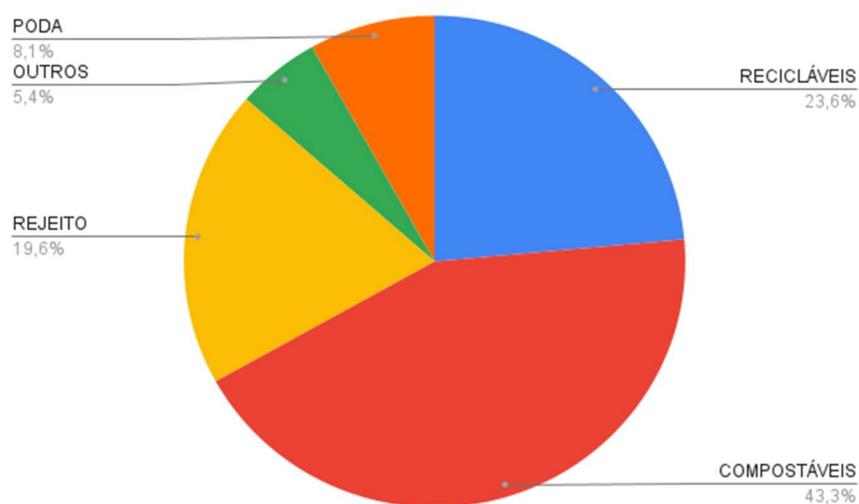
Fonte: autores (2023).

Tabela 2: Valores agrupados da Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta seletiva.

| TIPO | PESO FINAL | % |
|---------------------|------------|-------|
| RECICLÁVEIS | 28,40 | 23,57 |
| COMPOSTÁVEIS | 52,20 | 43,32 |
| REJEITO | 23,60 | 19,59 |
| OUTROS | 6,50 | 5,39 |
| PODA | 9,80 | 8,13 |

Fonte: autores (2023).

Figura 14: Porcentagem de cada tipo de resíduos proveniente da coleta seletiva.



Fonte: autores (2023).

Ao analisar a fração dos resíduos passíveis de reciclagem ou reutilização, conforme detalhado na Tabela 3, fica patente que dos 28,4 kg segregados em categorias com esse potencial, 60,04% correspondem a resíduos plásticos, 27,64% a resíduos de papel/papelão, enquanto o restante compreende vidro e metal (9,51% e 2,82%). A notável predominância dos resíduos plásticos salienta a necessidade premente de focar os esforços de reciclagem nesse material, dada sua considerável pegada ambiental.

É relevante destacar que, dado o contexto deste estudo, que abrange o dia designado para a coleta seletiva de materiais recicláveis, uma proporção significativa de resíduos inadequados para essa coleta foi identificada, incluindo tanto rejeitos quanto matéria orgânica. Tal constatação denota que a população ainda não demonstrou efetivamente adesão à coleta seletiva.

Tabela 3: Porcentagem de resíduos com potencial de reciclagem da coleta seletiva.

| TIPO | TARA | PESO TOTAL | PESO FINAL | % |
|-----------------|------|------------|------------|--------|
| Plástico | 32,9 | 49,95 | 17,05 | 60,04 |
| Papel | 1 | 8,85 | 7,85 | 27,64 |
| Vidro | | 2,7 | 2,7 | 9,51 |
| Metal | | 0,8 | 0,8 | 2,82 |
| | | | 28,4 | 100,00 |

Fonte: autores (2023).

No segundo dia de estudo relacionado à coleta convencional do município, foram observados valores mais baixos de materiais recicláveis, porém ainda próximos aos da coleta seletiva. De forma semelhante ao dia anterior, como mostra a tabela 4, a maior parcela dos resíduos é constituída por matéria orgânica (53,98%), seguida por rejeitos (13,11%), resíduos de poda (11,70%), plásticos (8,61%), outros materiais (8,35%), papel/papelão (3,34%) e, em menor proporção, vidro e metal (0,39% e 0,51%, respectivamente). A Figura 15 apresenta a porcentagem por categoria de material, destacando que dos

resíduos gerados pela população 53,98% passíveis de compostagem e 12,85% passíveis de reciclagem ou reaproveitamento, como mostra a tabela 5.

Ao analisar a fração dos resíduos passíveis de reciclagem ou reutilização, conforme detalhado na Tabela 6, observa-se que dos 10 kg segregados em categorias com esse potencial, 67,00% correspondem a resíduos plásticos, 26% a resíduos de papel/papelão, 4% a metal e 3% a vidro. Vale ressaltar que esses materiais poderiam estar sendo destinados no dia correto da coleta seletiva, evitando assim sua contaminação com materiais não recicláveis e, conseqüentemente, possibilitando um melhor reaproveitamento dos resíduos.

Tabela 4: Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta convencional.

| TIPO | TARA | PESO TOTAL | PESO FINAL | % |
|------------------|------|------------|-------------|---------------|
| Plástico | 7,2 | 13,9 | 6,7 | 8,61 |
| Papel | 0 | 2,6 | 2,6 | 3,34 |
| Vidro | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,39 |
| Metal | 0 | 0,4 | 0,4 | 0,51 |
| Outros | 0 | 6,5 | 6,5 | 8,35 |
| Matéria Orgânica | 9,6 | 51,6 | 42 | 53,98 |
| Poda | 0 | 9,1 | 9,1 | 11,70 |
| Rejeitos | 8,8 | 19 | 10,2 | 13,11 |
| TOTAL | | | 77,8 | 100,00 |

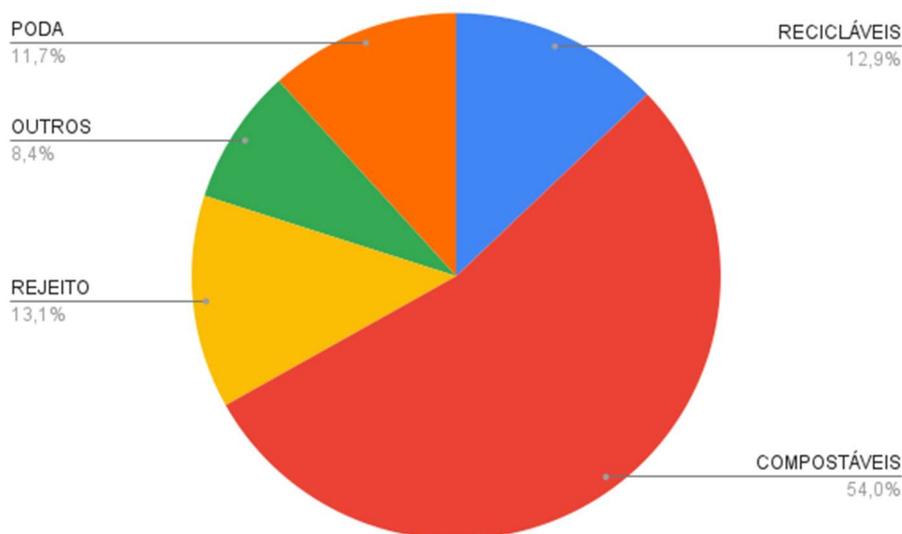
Fonte: autores (2023).

Tabela 5: Valores agrupados da Composição gravimétrica dos resíduos proveniente da coleta convencional.

| TIPO | PESO FINAL | % |
|---------------------|------------|-------|
| RECICLÁVEIS | 10,00 | 12,85 |
| COMPOSTÁVEIS | 42,00 | 53,98 |
| REJEITO | 10,20 | 13,11 |
| OUTROS | 6,50 | 8,35 |
| PODA | 9,10 | 11,70 |

Fonte: autores (2023).

Figura 15: Porcentagem de cada tipo de resíduos proveniente da coleta convencional.



Fonte: autores (2023).

Tabela 6: Porcentagem de resíduos com potencial de reciclagem da coleta convencional.

| TIPO | TARA | PESO TOTAL | PESO FINAL | % |
|-----------------|------|------------|------------|-------|
| Plástico | 7,2 | 13,9 | 6,7 | 67,00 |
| Papel | 0 | 2,6 | 2,6 | 26,00 |
| Vidro | 0 | 0,3 | 0,3 | 3,00 |
| Metal | 0 | 0,4 | 0,4 | 4,00 |
| | | | 10 | 100% |

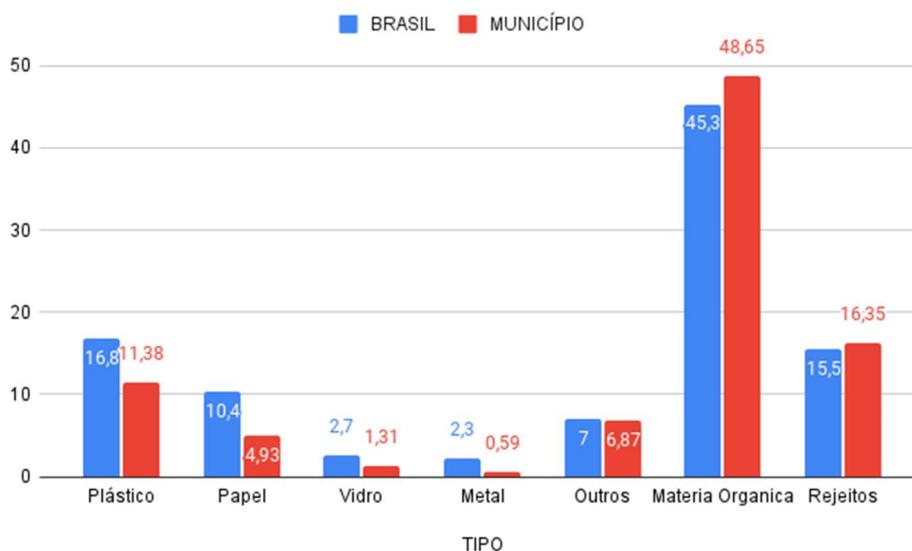
Fonte: autores (2023).

Conforme estabelecido na Lei 12.305/2010, a destinação aos aterros sanitários é reservada exclusivamente para os rejeitos, ou seja, para os resíduos que não apresentam viabilidade de reaproveitamento em outras formas. Portanto, ao considerar uma média dos resultados obtidos, esperava-se que apenas 16,35% dos resíduos fossem encaminhados para o aterro sanitário.



matéria orgânica ficaram ligeiramente acima. Vale destacar que a categoria "outros" no estudo realizado pela ABRELPE (2020) não abrange materiais têxteis, ao contrário do critério adotado, para possibilitar a comparação esses itens foram agrupados, resultando em uma proporção inferior à média nacional.

Figura 17: Distribuição dos resíduos médios do município comparados com o perfil no Brasil.



Fonte: autores (2023).

Para uma análise mais detalhada dos resíduos sólidos urbanos do município de São Tomás de Aquino, foi calculada a geração per capita com base nos dados de coleta de lixo durante uma semana, considerando uma população de 6.740 habitantes. Entre segunda e sábado, foram coletados, respectivamente, 2.650kg, 2.690kg, 2.500kg, 2.700kg, 2.460kg e 3.440kg de resíduos, totalizando 16.440kg ao longo da semana. A média diária de resíduos foi então determinada, resultando em aproximadamente 2.348,57kg por dia. Dividindo essa média diária pela população do município, obteve-se uma geração per capita de aproximadamente 0,35 kg de resíduos sólidos por pessoa por dia, conforme detalhado na Tabela 7.

Posteriormente, este valor foi então multiplicado pela porcentagem média 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 8.

Com o objetivo de avaliar o potencial financeiro dos resíduos sólidos viáveis de reciclagem gerados pela população de São Tomás de Aquino, realizou-se o cálculo multiplicando a geração per capita por tipo de material pela população atual. Esse procedimento resultou na quantificação em quilogramas por dia para cada categoria de material com potencial de reciclagem, conforme tabela 09. Posteriormente, esses valores foram multiplicados pelo preço de venda correspondente, gerando assim o valor diário estimado para cada tipo de material.

Tabela 7: Geração per capita do município de São Tomás de Aquino

| POPULAÇÃO | Kg/dia | Geração per capita |
|-----------|---------|--------------------|
| 6740 | 2348,57 | 0,35 |

Fonte: autores (2023).

Tabela 8: Geração per capita por material do município de São Tomás de Aquino.

| TIPO | % | Geração per capita | Kg/dia |
|------------------|-------------|--------------------|-----------------|
| Plástico | 11,38 | 0,0397 | 267,28 |
| Papel | 4,93 | 0,0172 | 115,74 |
| Vidro | 1,31 | 0,0046 | 30,84 |
| Metal | 0,59 | 0,0021 | 13,83 |
| Outros | 6,87 | 0,0240 | 161,45 |
| Matéria Orgânica | 48,65 | 0,1695 | 1.142,63 |
| Rejeitos | 16,35 | 0,0570 | 383,94 |
| Poda | 9,91 | 0,0345 | 232,85 |
| Total: | 100% | | 2.348,57 |

Fonte: autores (2023).



Tabela 9: Potencial financeiro com a venda dos materiais recicláveis

| TIPO | R\$/kg | QUANTIDADE | R\$/dia | R\$/mês |
|--------------|----------|---------------|---------------|-----------------|
| Plástico | R\$ 0,53 | 267,28 | 205,81 | 4.249,75 |
| Papel | R\$ 0,23 | 115,74 | 11,57 | 798,61 |
| Vidro | R\$ 0,10 | 30,84 | 3,08 | 92,52 |
| Metal | R\$ 0,60 | 13,83 | 42,61 | 248,94 |
| TOTAL | - | 427,70 | 179,66 | 5.389,82 |

Fonte: autores (2024).

Com base nos valores dos recicláveis na região de São Sebastião do Paraíso, fornecidos pela Sucatas Santo Expedido, foi calculada uma média dos valores por tipo de material reciclável. Essa análise resultou em um potencial de venda dos materiais de aproximadamente R\$179,66 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 e ainda, quanto mais bem triado e descontaminado o material estiver maior será o valor agregado. Como resultado, esse cálculo resultaria em uma renda mensal estimada de R\$5.389,82 ao mês como mostra a tabela 9.

Além da perspectiva de gerar receita por meio da venda de materiais recicláveis, o município também tem uma oportunidade significativa de economia, considerando a redução dos resíduos recicláveis e orgânicos enviados para o aterro sanitário licenciado. Para ilustrar de forma concreta, essa economia pode ser alcançada ao destinar apenas 16,35% do total de resíduos produzidos para o referido aterro, que corresponde à parcela de rejeitos. Para calcular a economia potencial, considerou-se a quantidade aproximada de resíduos que o município produz em um mês (30 dias), totalizando 70,46 toneladas. Levando em conta que o valor pago por tonelada é de R\$182,00, o município gastaria em torno de R\$12.823,20 se encaminhasse todos os resíduos para o Aterro Sanitário. No entanto, se enviar somente os rejeitos, esse valor diminuiria para 11,52 toneladas por mês, o que equivale a R\$2.096,31, resultando em uma economia mensal de R\$10.726,89.

Com base nos resultados obtidos nos dois dias de estudos, torna-se evidente que o município de São Tomás de Aquino possui uma oportunidade





para encontrar soluções eficazes para a destinação dos resíduos de poda. Uma alternativa viável seria a implementação de um programa que envolvesse a trituração e compostagem desses materiais, possibilitando a produção de adubo orgânico, e a criação de um ponto de coleta específico para esses resíduos. Esse adubo resultante poderia ser amplamente utilizado em áreas verdes do município, bem como em jardins públicos, e até mesmo disponibilizado para os moradores locais, contribuindo para práticas agrícolas mais sustentáveis.

Ademais, os resultados salientam o considerável potencial da compostagem, devido à elevada porcentagem de matéria orgânica presente nos resíduos coletados em ambos os dias do estudo. Outro aspecto crucial a ser abordado é a necessidade de aprimorar a eficácia da coleta seletiva, os dados revelam que materiais recicláveis foram encaminhados de forma inadequada no dia destinado à coleta convencional, enquanto materiais não recicláveis foram direcionados para a coleta seletiva. Para superar esse desafio, é imprescindível fortalecer a educação ambiental da comunidade, oferecendo informações sobre a separação adequada de resíduos para reciclagem e o descarte correto de rejeitos.

5. Conclusão

Com base nos resultados médios deste estudo, é evidente que uma parcela significativa dos resíduos gerados pela população do município tem um potencial notável para reciclagem (18,21%) e compostagem (58,57%), totalizando 76,78% dos resíduos. Especificamente, o plástico destaca-se como um material com grande potencial de reciclagem e valor comercial, enquanto os resíduos de poda têm uma porcentagem significativa na categoria de resíduos compostáveis.

Diante desse potencial, São Tomás de Aquino tem a oportunidade de lidar de forma eficaz com os resíduos de poda, com a trituração e compostagem desses materiais, com a produção de adubo orgânico, juntamente com a criação de um ponto de coleta específico, representam soluções práticas e sustentáveis. Além disso, o município demonstrou um considerável potencial para a compostagem



de matéria orgânica, uma vez que ela apresentou a maior porcentagem entre os resíduos urbanos.

E ainda, faz-se necessário aprimorar a educação ambiental da comunidade para garantir a separação adequada de materiais recicláveis e não recicláveis, avançando em direção a um gerenciamento de resíduos mais responsável e sustentável. Isso não só promoverá benefícios ambientais, como a redução do volume de resíduos enviados para aterros sanitários e a preservação de recursos naturais, mas também trará vantagens econômicas à comunidade.

Essa economia se daria com 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\$179,66, totalizando cerca de R\$5.389,82 por mês. Além disso, há o potencial de economia de aproximadamente R\$10.726,89 mil por mês ao enviar apenas os rejeitos para o Aterro Sanitário. Esses recursos podem ser direcionados para iniciativas de desenvolvimento sustentável e melhorias na infraestrutura municipal.

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: set. de 2023.

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://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/sao-tomas-de-aquino.html> >. Acesso em: out. de 2023.

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.

DADOS DE FORTALEZA DE MINAS. (2022) Disponível em: < Cidade de São Tomás de Aquino MG - MinasGeraisMG.Net>. Acesso em: out. de 2023.

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.