

## ANÁLISES GRAVIMÉTRICAS COMO FERREMENTA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SETORES 4, 15 E 16 DE POÇOS DE CALDAS – MG

Leandro Henrique Pereira<sup>1</sup>

Iago Cipriano Dutra<sup>2</sup>

João Henrique Fernandes Oliveira<sup>3</sup>

Luan Henrique Soares<sup>4</sup>

Rafael de Oliveira Tiezzi<sup>5</sup>

### Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

#### *Resumo*

Com o crescimento da população, a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) aumentou consideravelmente, sendo necessário caracterizá-los para ter o tratamento e o destino final adequado. Isto é realizado por meio da análise gravimétrica, que obtém a composição média de cada tipo de resíduo. Em Poços de Caldas-MG não há tais dados atualizados, o que facilitaria a ter maior controle e gerenciamento de resíduos sólidos. Por isso, foram feitas análises gravimétricas dos setores 4, 15 e 16 da cidade, bem como a comparação socioeconômica de cada setor gerador por meio da renda domiciliar per capita. Verificou-se que os RSUs são compostos principalmente por matéria orgânica, sendo que apresentou porcentagem de 43,00%, 48,15% e 58,86%, respectivamente, sendo possível realizar a compostagem na etapa de tratamento destes resíduos. Ressalta-se que o setor 16 apresentou maior geração de matéria orgânica e pode ter relação com o maior nível de renda per capita, pois há maior consumo de alimentos e, conseqüentemente, maior geração de resíduos. Ainda, notou-se a baixa geração de resíduos recicláveis, que se torna um desafio para a cooperativa Ação Reciclar. Este trabalho foi importante para identificar a composição de resíduos gerados nestes setores, pois é fundamental para um gerenciamento de resíduos sólidos urbanos eficaz e adequado do município.

Palavras-chave: Análise gravimétrica; Resíduos sólidos; Análise socioeconômica; Cooperativa de reciclagem.

<sup>1</sup> Aluno do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da UNIFAL, Instituto de Ciência e Tecnologia, leandropereira.unifal@gmail.com.

<sup>2</sup> Aluno do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da UNIFAL, Instituto de Ciência e Tecnologia, iagosouzaecia@gmail.com.

<sup>3</sup> Aluno do Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da UNIFAL, Instituto de Ciência e Tecnologia, joao\_henriquefo@hotmail.com.

<sup>4</sup> Doutorando em Engenharia Química na UNICAMP, DDPP, luanhenriquesoares@gmail.com.

<sup>5</sup> Prof. da Universidade Federal de Alfenas – Campus Poços de Caldas, Instituto de Ciência e Tecnologia, rafael.tiezzi@unifal-mg.edu.br.

## INTRODUÇÃO

A falta de infraestrutura para o descarte adequado de resíduos sólidos urbanos (RSU) ocasiona graves problemas ambientais. De acordo com o IBGE, no Brasil são produzidas 183 mil toneladas de RSU por dia (RESENDE et al., 2013).

Resíduos sólidos são definidos como lixos sólidos ou semissólidos, sendo resultados das atividades humanas e apresentam uma grande diversidade. Suas características físicas, químicas ou biológicas podem ser explicadas pela atividade geradora (ABNT, 2014).

No gerenciamento de RSU a análise gravimétrica, caracterização do resíduo, é fundamental para o seu tratamento e para uma disposição final eficaz, sem causar danos ao meio ambiente. A gravimetria dos RSUs pode ser benéfica tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente, já que facilita o planejamento do órgão responsável de limpeza do município e a reciclagem de diversos resíduos (RESENDE et al., 2013).

Uma vez que não há dados atualizados da composição dos resíduos gerados em Poços de Caldas, este trabalho, baseado em Dutra, Oliveira e Pereira (2018), tem o objetivo de obtê-los para oferecer maior controle municipal, além de analisar o impacto da condição socioeconômica do gerador em determinados bairros da cidade.

## METODOLOGIA

Neste trabalho foi feito a coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) em três setores de Poços de Caldas-MG. Os resíduos foram coletados, juntamente com funcionários da cooperativa Ação Reciclar, nos setores 4, 15 e 16, previamente selecionados. Uma vez que estes setores englobam 2 ou mais bairros, os setores foram divididos em zonas para facilitar a coleta de amostras em cada setor.

As coletas de resíduos na cidade são feitas todos os dias, então um grupo composto por três pessoas saíam antes do caminhão de coleta da prefeitura a fim de realizar a coleta de amostras dos resíduos. Primeiramente, o sistema de coleta consistiu em estabelecer um dia na semana e selecionar um setor para coletar os resíduos. Foi estabelecido que a amostra de cada zona para o respectivo setor na quantidade de um volume de 200 litros de resíduos, coletados em sacos plásticos, de forma aleatória.

Posteriormente, as amostras das coletas foram levadas para a cooperativa para serem triados. Antes do processo de triagem, cada saco plástico foi pesado. Em seguida, foi feita a separação dos resíduos para cada setor em: papel/papelão, plástico/PET, vidro, alumínio, matéria orgânica e lixo seco. Após a obtenção das informações de cada setor em relação a quantificação de RSU, foram usados os dados do censo do IBGE de 2010 para analisar a quantidade de RSU gerado por cada setor e sua respectiva renda domiciliar per capita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os setores censitários em Poços de Caldas são definidos pelo IBGE, obtidos no ano de 2010. A partir dos setores censitários estabelecidos pelo IBGE, utilizando o Google Earth® é possível correlacionar os setores de coleta analisados (FIGURA 1a e 1b).

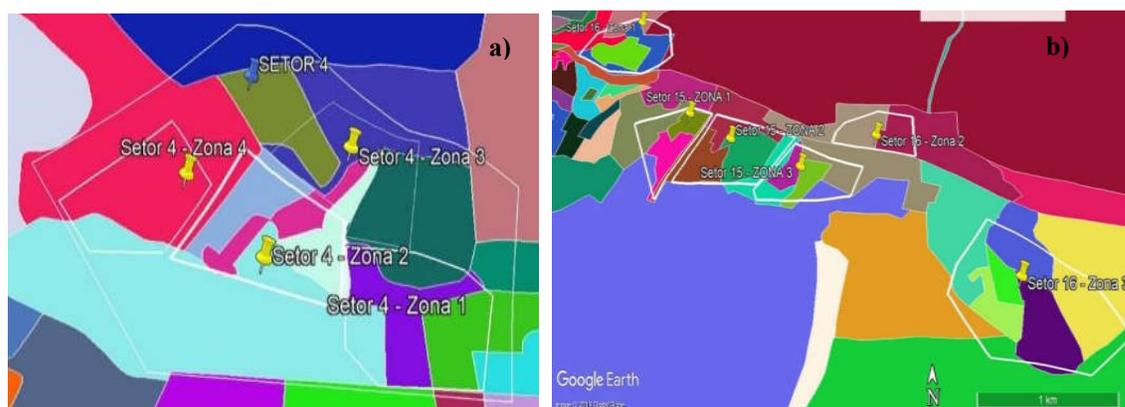


Figura 1a e 1b – Setores de coleta e respectivos setores censitários em Poços de Caldas.

Fonte: Adaptado de IBGE 2010.

Após a identificação dos setores de coleta (4, 15 e 16), fez-se a coleta e a análise gravimétrica dos RSUs, sendo utilizado valores médios de cada setor (TABELA 1).

Em todos os setores analisados, os resíduos classificados como matéria orgânica e lixo seco foram os mais representativos. Ou seja, há grande potencial para utilizar a compostagem como forma de tratamento. Após estes resíduos e os classificados como outros, destacam-se papel/papelão e plásticos seguidos pelo alumínio, em todos os setores, ou seja, favorece a reciclagem e, conseqüentemente, a cooperativa Ação Reciclar.

Tabela 1 – Análise gravimétrica dos RSUs em cada setor de coleta

Resíduo	SETOR 4 (%)	SETOR 15 (%)	SETOR 16 (%)
PAPEL/PAPELÃO	2,09	3,34	5,00
PLÁSTICO/PET	1,76	3,34	2,96
VIDRO	1,74	1,06	2,55
ALUMÍNIO	1,29	1,26	0,71
MATÉRIA ORGÂNICA	43,00	48,15	58,86
LIXO SECO	42,46	32,54	26,25
OUTROS	7,66	10,31	3,67

Fonte: do autor.

Ao reclassificar os dados em dois grupos, recicláveis (papel/papelão, plástico/pet, vidro e alumínio) e não-recicláveis (matéria orgânica e lixo seco), pode-se corroborar a importância dos tipos de tratamentos mencionados acima de acordo com cada setor.

Para estudar a influência socioeconômica na geração de resíduos em cada setor, dividimos em 3 classes salariais. Sendo estas, renda domiciliar per capita com até 1 salário mínimo, de 1 a 3 salários mínimos e maior que 3 salários mínimos. Uma vez que cada setor possui mais de uma zona, foi feita uma média salarial para cada setor (FIGURA 2).

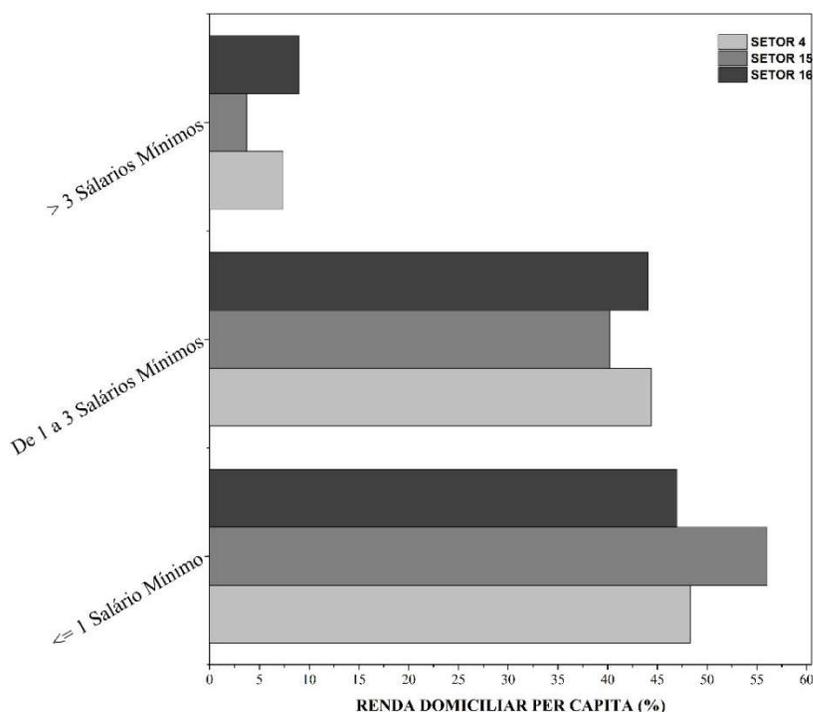


Figura 2 – Percentual de renda domiciliar per capita.

Fonte: Adaptado de IBGE 2010.

A partir da Tabela 1 e da Figura 2, pode-se relacionar a geração de resíduos em cada setor com a condição socioeconômica. No qual o setor 16, que apresentou a maior porcentagem de domicílios com renda per capita, superior a 3 salários mínimos, foi o setor que apresentou a maior média percentual de geração de papel/papelão, vidro e matéria orgânica. Ou seja, a maior renda pode aumentar o consumismo e gerar maior desperdício.

Já o setor 15, em que há a maior porcentagem de domicílios com renda até 1 salário mínimo, apresentou a maior média percentual de geração de plástico/pet. Enquanto o setor 4, que representa porcentagem média entre as faixas salariais foi a que mais gerou lixo seco e alumínio, comparando-se com os outros setores. Assim, nota-se o desafio da cooperativa Ação Reciclar pelo fato de haver pouca quantidade de recicláveis nestes setores.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi fundamental para ter o conhecimento da composição dos resíduos sólidos urbanos (RSUs) em três setores de Poços de Caldas, além de relacioná-los com a condição socioeconômica dos habitantes. Verificou-se que os RSUs são compostos principalmente de matéria orgânica, sendo possível utilizar a compostagem como tratamento, e ainda por ter menor quantidade de recicláveis, torna-se um desafio para a cooperativa Ação Reciclar. Espera-se que outros trabalhos continuem a gravimetria dos RSUs e auxiliem no melhor controle e realização de projetos municipais.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. 31.05.2004 ed. Rio de Janeiro, Rj - Brasil: Moderna, 2014. 71 p.

DUTRA, I. C.; OLIVEIRA, J. H. F.; PEREIRA, L. H. **Análises gravimétricas como ferramenta de gestão dos resíduos sólidos dos setores 4, 15 e 16 da cidade de Poços de Caldas – MG**. 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, UNIFAL, Poços de Caldas, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados Censitários**: Renda per capita domiciliar. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/painel/>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

REZENDE, J. H. et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Eng. Sanit. Ambient.**, Jaú (sp), Brasil, v. 1, n. 19, p.1-8, mar. 2013.