

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Ambiental

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE LAJEADO

Vanessa Mallmann^{1,2} (eng.vanessamallmann@gmail.com), Marcelo Luís Kronbauer¹ (marcelolkronbauer@gmail.com), Gabriela Roehrs² (gabriela.roehrs@gmail.com), Tiago Schena² (schena.tiago@gmail.com)

1 Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

2 Secretaria de Meio Ambiente de Lajeado

RESUMO

O crescimento populacional e o intenso processo de urbanização têm provocado um considerável aumento do volume e diversificação dos resíduos urbanos gerados. Dentre as possibilidades de disposição final de resíduos sólidos urbanos, o aterro sanitário segue sendo a opção mais adotada no Brasil. No entanto, a escassez de áreas disponíveis para construção de novos aterros, torna relevante a avaliação de alternativas de tratamento dos resíduos. Verifica-se a necessidade de tratar cada tipologia de resíduo de maneira diferente, de acordo com suas características, degradabilidade e valor no mercado. Neste contexto, o principal objetivo deste estudo foi caracterizar a composição dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Lajeado/RS. Constatou-se que 40,17% do montante de resíduos destinados ao Aterro Sanitário Municipal correspondem à materiais orgânicos, 31,16% referem-se aos materiais recicláveis e 28,66 % caracterizam-se como rejeito.

Palavras-chave: Gravimetria; Resíduos sólidos urbanos; Aterro sanitário.

STUDY OF THE GRAVIMETRIC COMPOSITION OF THE SOLID URBAN WASTE OF THE MUNICIPALITY OF LAJEADO

ABSTRACT

Population growth and the intense urbanization process have led to a considerable increase in the volume and diversification of urban waste generated. Among the possibilities of final disposal of urban solid waste, the sanitary landfill is still the most adopted option in Brazil. However, the scarcity of areas available for construction of new landfills makes it relevant to evaluate waste treatment alternatives. There is a need to treat each type of waste differently, according to its characteristics, degradability and market value. In this context, the main objective of this study was to characterize the composition of urban solid waste generated in the municipality of Lajeado / RS. It was found that 40.17% of the amount of waste destined for Municipal Sanitary Landfill correspond to organic materials, 31.16% refer to recyclable materials and 28.66% are characterized as waste.

Keywords: Gravimetry; Urban solid waste; Landfill.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional aliado ao processo de urbanização e ao desenvolvimento econômico são fatores que contribuem para alterações no estilo de vida e modo de consumo da população, o que tem levado a um aumento na quantidade e diversidade dos resíduos sólidos urbanos gerados, impondo desafios para uma gestão adequada destes (GOUVEIA, 2012).

O presente estudo objetivou a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos que chegam ao Aterro Sanitário Municipal de Lajeado no Rio Grande do Sul, a fim de construir um panorama da sua composição. O município de Lajeado, localizado na região central do Estado do Rio Grande do Sul apresenta uma elevada densidade populacional e uma taxa de geração de resíduos que se assemelha a grandes centros urbanos. De acordo com dados do IBGE (2010) o município possui população estimada para o ano de 2017 de 79.819 habitantes.

O município dispõe de uma área licenciada para aterramento dos resíduos sólidos urbanos, no entanto o acelerado processo de urbanização combinado com o consumo crescente de produtos menos duráveis e/ou descartáveis tem provocado um considerável aumento do volume e

diversificação dos resíduos urbanos gerados. Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente de Lajeado, entidade responsável pela administração e operação do Aterro Sanitário Municipal, atualmente são recebidos em média, 60 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, provenientes da coleta regular e seletiva que abrange todo o município. Deste total, somente 3,1% é recuperado através da triagem, sendo o restante encaminhado para aterramento. Neste contexto, o conhecimento da caracterização dos resíduos sólidos urbanos é de extrema importância, uma vez que permite subsidiar melhoras no processo de gerenciamento e formas de tratamento adequadas a cada tipologia.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo realizar a caracterização dos resíduos sólidos urbanos produzidos no município de Lajeado/RS, visando a construção de um panorama de geração e composição.

3. METODOLOGIA

Para caracterizar a composição dos resíduos sólidos urbanos destinados ao Aterro Sanitário Municipal de Lajeado foram realizadas quatro análises gravimétricas de acordo com a NBR 10.007(NBR, 2004). O processo de caracterização dos resíduos iniciou-se em 07 de abril de 2017, sendo a primeira amostragem realizada com resíduos provenientes da coleta de quinta-feira e classificados como rejeitos pela central de triagem. A segunda e terceira amostragem foram realizadas em 14 de junho de 2017, utilizando o material resultante da coleta domiciliar de segunda e terça-feira para compor uma amostra e o material coletado na quarta-feira para outra amostra. Salienta-se que neste período a central de triagem estava sem desenvolver suas atividades, sendo todos os resíduos encaminhados diretamente para a célula de aterramento, local de onde foram coletados. A quarta análise foi realizada em 14 de setembro de 2017, utilizando-se amostras compostas dos materiais coletados na quarta-feira e rejeitados pela central de triagem.

Em cada amostragem, foram coletados 0,8 m³ de resíduos, oriundos de diferentes pontos das pilhas resultantes da coleta domiciliar. O material foi acondicionado em 4 tambores de 200 litros cada. Destes, foram selecionados dois tambores, como ilustra a Figura 1. O conteúdo dos dois tambores selecionados foi disposto na superfície de uma camada de geomembrana e homogeneizado com o auxílio de uma enxada.

Figura 1: a) Amostras de RSU

b) Homogeneização dos resíduos



Fonte: Registrada pelos autores.

A amostra resultante da homogeneização foi dividida em quatro partes iguais, novamente sendo descartados os volumes de dois lados opostos. (Figura 2). O volume restante segregado de acordo com a tipologia de cada material e acondicionado em sacos de 100 e 30 litros, para posterior registro de massa.

Figura 2: a) Segundo quarteamento

b) Amostra final



Fonte: Registrada pelos autores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de determinação da composição dos resíduos sólidos urbanos do município de Lajeado consistiu em quatro amostragens realizadas em três diferentes épocas do ano, em um período compreendido entre os meses de abril e setembro de 2017. A partir dos dados gerados em cada análise, obteve-se um resultado médio da composição dos RSU.

Na Tabela 1 são apresentadas as porcentagens correspondentes a cada material presente nos resíduos amostrados:

Tabela 1: Resultados da composição gravimétrica em quatro amostragens

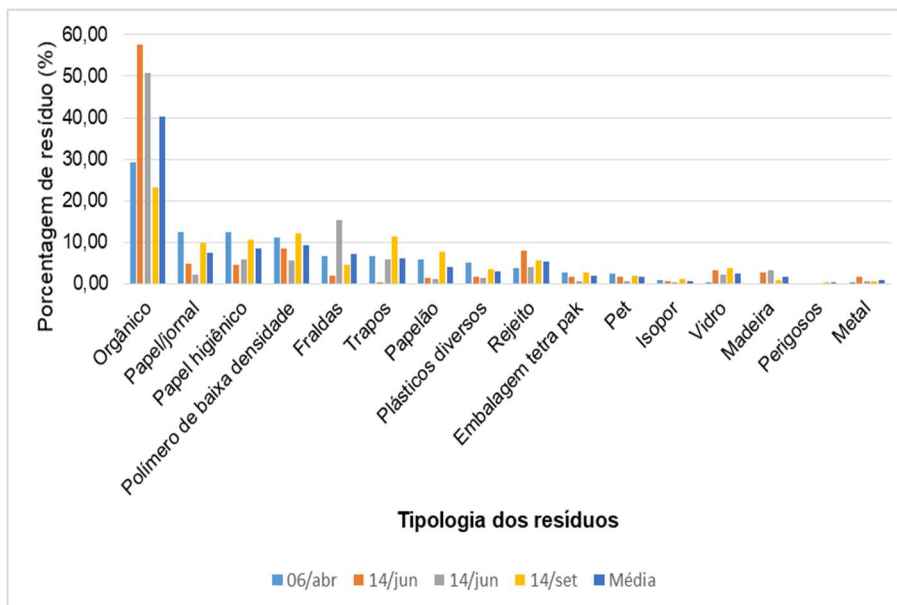
Material	Amostragem 01 06/abr (%)	Amostragem 02 14/jun (%)	Amostragem 03 14/jun (%)	Amostragem 04 14/set (%)	Valor médio obtido para as amostras (%)
Orgânico	29,14	57,51	50,77	23,27	40,17
Papel/jornal	12,57	4,72	2,26	9,83	7,34
Papel higiênico	12,37	4,67	5,96	10,70	8,42
Polímero de baixa densidade	11,24	8,38	5,56	12,14	9,33
Fraldas	6,63	1,83	15,46	4,69	7,16
Trapos	6,62	0,29	5,84	11,50	6,06
Papelão	5,96	1,30	1,04	7,73	4,01
Plásticos diversos	5,19	1,79	1,35	3,45	2,95
Rejeito	3,71	7,91	3,94	5,64	5,30
Embalagem tetra pak	2,78	1,60	0,57	2,72	1,92
Pet	2,46	1,55	0,66	1,91	1,65
Isopor	0,78	0,69	0,38	1,09	0,73
Vidro	0,44	3,27	2,27	3,78	2,44
Madeira	0	2,80	3,28	0,82	1,72
Resíduo Classe I	0	0	0	0,01	0,00
Metal	0,10	1,68	0,66	0,73	0,79
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 3 apresenta um gráfico que correlaciona as amostragens realizadas e a média obtida para cada categoria de material encontrado nos resíduos sólidos. Os resultados indicam à fração

correspondente de cada tipologia de material encontrado nos resíduos sólidos e foram elaborados tendo por base a Tabela 8.

Figura 3: Comparação da composição dos RSU para o município de Lajeado em quatro períodos de amostragem



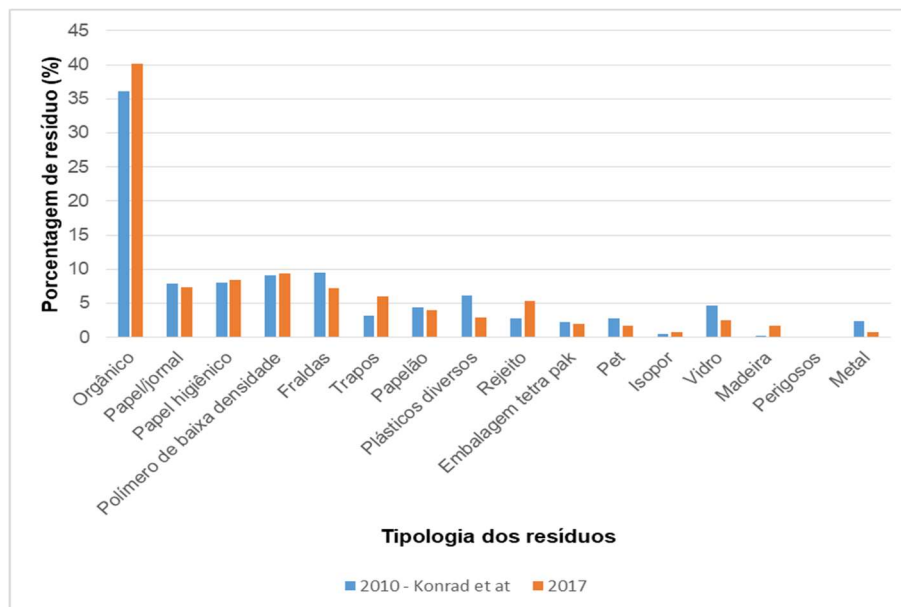
Fonte: Elaborada pelos autores.

Avaliando os dados apresentados na Tabela 1 e Figura 3, observa-se que o maior percentual corresponde à fração orgânica (40%). Após este valor, os maiores percentuais foram de polímero de baixa densidade (9,33%), papel/jornal (7,34%) e fraldas (7,16%). É possível observar que ocorreram variações nas quantidades encontradas em cada amostragem, o que pode ser explicado pelo fato das amostragens terem sido realizadas em diferentes dias da semana, com resíduos provenientes de diferentes bairros e regiões da cidade, o que pode influenciar nas quantidades e tipologias de materiais encontrados.

Considerando-se que o maior percentual corresponde à fração orgânica presente nos resíduos sólidos, reitera-se a viabilidade de adoção da técnica de compostagem visando a redução do volume encaminhado para aterramento, representando assim um aumento no tempo de utilização das células de aterramento, redução dos custos com destinação final dos resíduos e por fim, o atendimento ao artigo nº 36 da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

O gráfico apresentado na Figura 4 traz um comparativo entre a composição dos resíduos sólidos determinada através deste trabalho e a composição encontrada em estudo realizado por Konrad et al.(2010).

Figura 4: Comparativo composição dos resíduos 2010-2017



Fonte: Elaborada pelos autores.

Com base ao exposto no gráfico, é possível observar um pequeno aumento na quantidade de orgânicos presentes no resíduo sólido urbano, passando de 36,5% para 40%. Quanto aos materiais recicláveis, nota-se que não houve variação significativa nas quantidades encontradas, sendo verificada somente uma diminuição na parcela de vidros.

Em relação às composições médias por faixa populacional apresentadas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS-RS (PERS, 2014), observa-se que a fração orgânica presente nos resíduos do município de Lajeado encontra-se abaixo da média (60%) estipulada para municípios com população de 50.000 a 300.000 habitantes. Em estudo desenvolvido Konrad et al (2010), constatou-se que na cidade de Estrela/RS, 54% em relação ao peso dos resíduos sólidos urbanos coletados, caracteriza-se como material orgânico. Já para o município de Garibaldi/RS, em estudo semelhante realizado por Ferla (2016), verificou-se que em média, 33,30% dos resíduos sólidos gerados correspondem à matéria orgânica.

Cabe ressaltar que, o município de Lajeado/RS já apresentava um histórico no qual o percentual correspondente à fração orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos encontra-se abaixo das médias indicadas pela literatura. Por conseguinte, pode-se afirmar que a composição dos resíduos gerados no município assemelha-se ao comportamento apresentado por cidades com populações maiores que, de acordo com o PERS-RS (PERS, 2014), apresentam índices menores de materiais orgânicos nos resíduos sólidos urbanos.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo possibilitou a análise da composição dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Lajeado/RS através de levantamentos realizados in loco, além de viabilizar a avaliação da aplicação da técnica de compostagem em RSU mediante o desenvolvimento de uma unidade de compostagem em escala piloto. Tendo por base os resultados obtidos, espera-se apresentar um indicativo para uma alternativa de tratamento para os resíduos sólidos urbanos, considerando-se a curta vida útil do aterro.

Por meio da realização de análises gravimétricas, concluiu-se que 40,17% do montante de resíduos destinados ao Aterro Sanitário Municipal correspondem à materiais orgânicos, 31,16% referem-se aos materiais recicláveis e 28,66 % caracterizam-se como rejeito. Dentre os resíduos recicláveis, os materiais que se apresentaram em maior quantidade foram polímeros de baixa densidade, representando 9,33 % e papéis/jornais, com 7,34 %. Entre os rejeitos, as maiores porcentagens referem-se aos resíduos de papel higiênico e fraldas, sendo de 8,42 e 7,16 %, respectivamente.

Apesar de ter apresentado quantidades de matéria orgânica inferiores às médias nacional e estadual, o município de Lajeado/RS demonstra potencial para a implantação de uma unidade de compostagem junto ao Aterro Sanitário Municipal. Além disso, o presente estudo permitiu analisar o atual cenário de geração e destinação dos resíduos sólidos gerados no município, o que possibilita a avaliação de diversos aspectos relacionados ao seu gerenciamento.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004:2004. Resíduos sólidos – Classificação. Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. 2. ed. Rio de Janeiro, 2004

BRASIL. Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF. 2 de ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 04 jun. 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431140>>. Acesso em: 31 out. 2017.

FERLA, Fernanda. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos avaliando o potencial para compostagem e reciclagem no município de Garibaldi/RS. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Centro Universitário Univates, Lajeado, 2016.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos Sólidos Urbanos: Impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.17, n. 6, p. 1503 – 1510, jun. 2012. Tese (Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Botucatu, 2001.

RIO GRANDE DO SUL. Plano Estadual dos Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, 2014.

KONRAD, Odorico; CASARIL, Camila. E.; SCHMITZ, Michele. Estudo dos resíduos sólidos domésticos de Lajeado/RS através de caracterização gravimétrica. In: *REVISTA DESTAQUES ACADÊMICOS*, Lajeado, Ano 2, N. 4, p 57 - 62. 2010.