

ESTUDO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS DE LAJEADO/RS PELA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA

Odorico Konrad, Camila Elis Casaril, Michele Schmitz

RESUMO: Este estudo objetivou a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos do município de Lajeado/RS. A importância no contexto municipal e regional está na contribuição para avaliar e subsidiar melhoras no gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos do Vale do Taquari. Foram caracterizados os resíduos sólidos domésticos descartados por meio de coleta regular e seletiva de diferentes bairros do município nas quatro estações do ano. Constatou-se que, na coleta regular, o resíduo de maior participação em percentual é o material orgânico (46% em peso) e que o percentual de materiais potencialmente recicláveis na coleta seletiva é de 51% em peso.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos domésticos. Vale do Taquari. Lajeado.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população e os hábitos de consumo têm contribuído para o crescimento do volume de resíduos gerados, o que impõe desafios para uma gestão adequada destes. A grande preocupação está na capacidade e disponibilidade de áreas para a disposição final (aterros sanitários), que deveriam receber o mínimo de resíduos possível, garantido mais vida útil e minimizando impactos ambientais.

O presente estudo objetivou a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos que chegavam ao aterro sanitário do município de Lajeado/RS, a fim de construir um panorama da sua geração e composição. Sua realização está atrelada ao projeto interdisciplinar “Práticas Ambientais e Redes Sociais: investigações das realidades dos resíduos sólidos domésticos no Vale do Taquari/RS”, desenvolvido no Centro Universitário UNIVATES e ligado ao Programa de Pós-Graduação Ambiente e Desenvolvimento.

O estudo é de suma importância no contexto municipal e regional, uma vez que há carência de estudos referentes a resíduos sólidos domésticos no município e na região onde ele está inserido, o Vale do Taquari. Além disso, é possível avaliar as políticas públicas de gestão de resíduos sólidos domésticos pela composição gravimétrica e, com base nestes dados, subsidiar melhoras no gerenciamento desses resíduos no município e no Vale do Taquari.

Lajeado está situado no Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul, distante 117 km de Porto Alegre, capital do Estado. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - [IBGE](#) (2009), a cidade possui área geográfica de 90 km² e população total de 72.208 habitantes, vivendo 99,4% destes em área urbana. Sua economia é baseada nas grandes indústrias alimentícias, seguidas do comércio e setor de serviços. O município é considerado polo econômico e urbano regional.

A cidade possui aterro sanitário para a destinação de seus resíduos domésticos, onde opera também uma central de triagem de resíduos recicláveis, e conta com duas modalidades de coleta, a regular e a seletiva. Pesquisas realizadas no aterro sanitário de Lajeado pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente indicaram que no ano de 2009 foram coletadas 1.300 toneladas mensalmente, o

que representa 43 toneladas diariamente (em média) e uma média *per capita* de 0,6 kg/hab./dia de resíduos domésticos coletados¹.

Conforme a Associação Brasileira de Empresas Públicas de Limpeza e Resíduos Especiais - ABRELPE (2009), no Brasil coleta-se um total de 161 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, gerando uma média *per capita* de 1 kg/hab./dia. No Rio Grande do Sul a média *per capita* de resíduo coletado é de 0,77 kg/hab./dia. No país aproximadamente 57% (em peso) dos resíduos urbanos são destinados para aterros sanitários e 43% são destinados para aterros controlados e lixões, sendo estes considerados locais totalmente inadequados para este fim. De acordo com o Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2008), apenas 7% dos municípios brasileiros possuem coleta seletiva de resíduos, atendendo 14% da população, sendo os municípios concentrados nas regiões Sudeste e Sul do País.

A composição ou caracterização gravimétrica constitui-se na determinação da porcentagem (em peso) de cada material que compõem uma amostra de resíduos (MELO; JUCÁ apud MATTEI; ESCOSTEGUY, 2007). Schneider et al. (2002) acreditam que a caracterização de resíduos urbanos, se sistemática e continuada, permite avaliar as variações na composição dos resíduos em função de aspectos culturais e climáticos, mas sobretudo possibilita o planejamento do gerenciamento dos resíduos e de estratégias de educação ambiental em relação a eles. Do mesmo modo, para Pessin et al. (2006), diagnosticar a composição dos resíduos gerados de maneira gravimétrica é importante para sua gestão, permitindo que esta seja realizada de forma correta e ambientalmente segura.

2 MÉTODO

Para a realização da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos, utilizou-se o método descrito por Consoni, Peres e Castro (1995), que consiste em retirar quatro amostras (uma do topo e as outras da base) de cada carga dos resíduos coletados nos bairros, pesá-las, separar os materiais e pesar cada um destes separadamente para diagnosticar a sua porcentagem em peso.

Os materiais analisados compreenderam:

- materiais orgânicos: cascas de frutas, restos de erva-mate, restos de comida, folhas secas e todos resíduos suscetíveis de compostagem;
- fraldas: fraldas descartáveis e absorventes higiênicos;
- papel sanitário: qualquer tipo de papel sanitário, guardanapos de papel e toalhas de papel;
- plástico filme: sacolas plásticas e embalagens de alimentos;
- plástico rígido: embalagens de alimentos, garrafas plásticas (exceto garrafas PET), embalagens de produtos de limpeza e de higiene pessoal;
- PET (politereftalato de etileno): garrafas plásticas de bebidas como refrigerante, água mineral e ainda embalagens plásticas com indicação de constituídas pelo material, sobretudo de produtos de limpeza e de alimentos. Este material poderia ter sido enquadrado como plástico rígido, porém, em função do seu valor comercial significativo, optou-se por uma classificação exclusiva;

1 Refere-se apenas a resíduos sólidos domésticos recolhidos pela coleta pública. Excluem-se os resíduos coletados por catadores nas ruas da cidade.

- papel/jornal: jornais, cadernos, quaisquer restos de papéis e embalagens de papel em geral, não importando seu estado (molhados ou sujos);
- papelão: restos de caixas de papelão, embalagens, capas de cadernos e qualquer outro tipo de papelão;
- tetra Pak: embalagens cartonadas como caixas de leite, creme de leite e de leite condensado, além de embalagens de suco de frutas industrializado;
- vidro: garrafas de bebida, embalagens de remédios e perfumes, além de cacos de vidro em geral;
- metal/alumínio: latas de bebida e alimentos, independente de serem de metal ferroso ou não;
- trapos: restos de tecidos e roupas;
- madeira: palitos de picolé e/ou qualquer resto desse material;
- rejeito: resíduos que não se enquadravam em nenhuma outra classificação.

Foram realizadas caracterizações nas quatro estações: outono, inverno, primavera e verão, seguindo esta ordem. As estações do outono, inverno e primavera corresponderam ao ano de 2009 e a estação do verão ao ano de 2010. Durante cinco dias de cada estação foram caracterizados os resíduos sólidos domésticos descartados e coletados por meio de coleta regular e seletiva de diferentes bairros do município.

Foram 18 os bairros abrangidos pela caracterização (Carneiros, Conventos, Bom Pastor, Universitário, Campestre, Santo André, Centro, Santo Antônio, Conservas, Morro 25, Nações, Floresta, Moinhos d'água, São Bento, Planalto, Olarias, Centenário e Imigrante) de um total de 27 bairros, representando 54 % da população². A acessibilidade às cargas de resíduos determinou os bairros abrangidos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas as médias constatadas a partir dos dados de caracterizações de coleta regular e seletiva em todas as estações. A Figura 1 ilustra essas médias.

Tabela 1 - Médias dos resíduos sólidos domésticos de coleta regular e seletiva

Materiais	Coleta regular	Coleta seletiva
Material orgânico	46,1%	26,0%
Fraldas	10,9%	8,2%
Plástico filme	8,6%	9,7%
Papel higiênico	8,3%	7,8%
Papel / Jornal	5,6%	10,1%
Plástico rígido	4,0%	8,2%
Vidro	2,6%	6,6%
Trapos	3,9%	2,5%

2 Cálculo com base nos dados do Censo Demográfico 2000 (IBGE apud [Prefeitura Municipal de Lajeado](#), 2010).

Materiais	Coleta regular	Coleta seletiva
Papelão	2,8%	6,0%
Rejeito	1,8%	3,8%
Metal/alumínio	1,6%	3,2%
PET	1,5%	4,0%
Tetra pak	1,4%	3,0%
Isopor	0,4%	0,6%
Madeira	0,3%	0,3%

Fonte: Os autores.

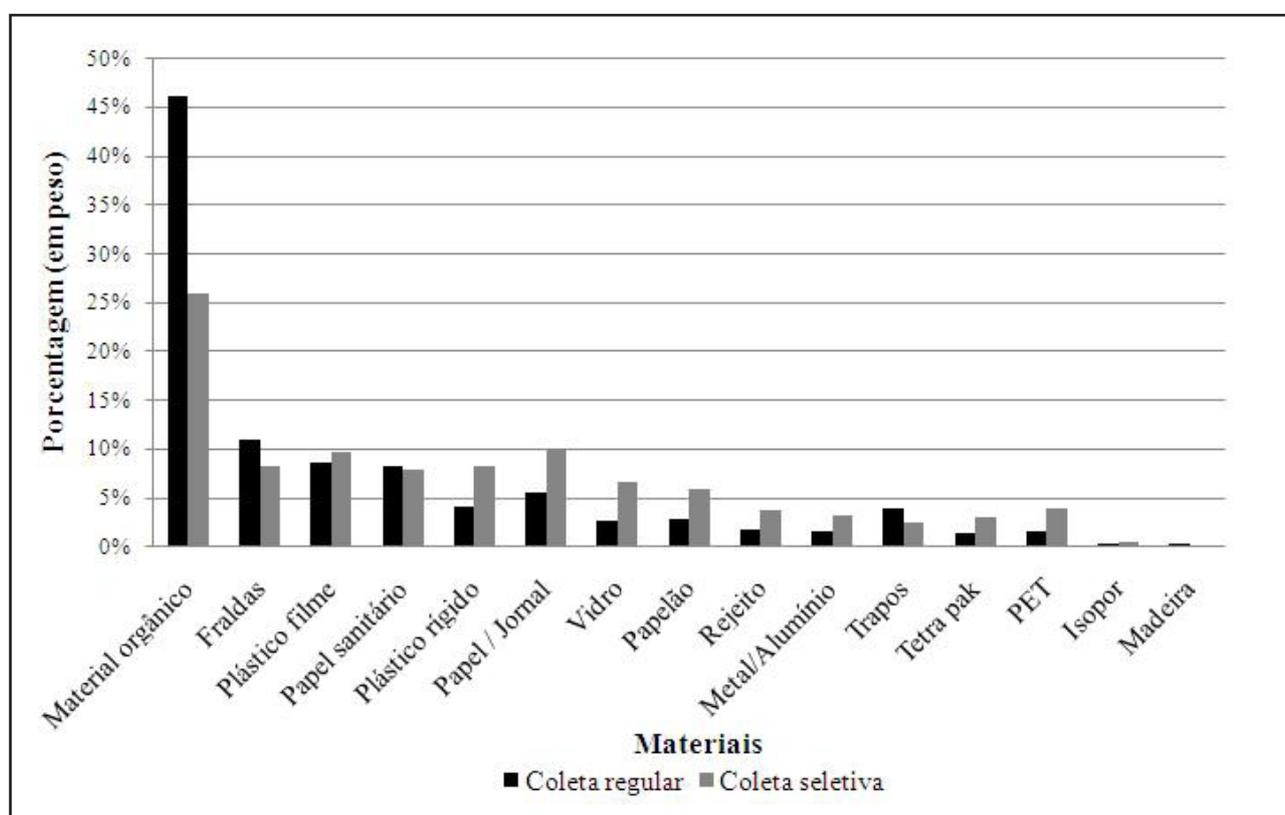


Figura 1 - Gráfico das médias dos resíduos sólidos domésticos de coleta regular e seletiva

Avaliando os dados apresentados na Tabela e na Figura 1, percebe-se na coleta seletiva a presença de materiais indevidos (papel higiênico, fraldas e material orgânico). Observou-se que o percentual desses materiais é significativo (material orgânico 26%, fraldas 8% e papel higiênico 8%). Quanto aos materiais potencialmente recicláveis (plástico filme, papel/jornal, plástico rígido, vidro, papelão, PET, metal/alumínio e Tetra Pak), verificou-se que eles somavam aproximadamente 51% (em peso) dos resíduos da coleta seletiva e que, na coleta regular, constituíam cerca de 28% (em peso) dos resíduos.

As informações referentes à coleta regular demonstraram que o material orgânico correspondeu ao maior percentual (46% em peso). Após esse valor, os maiores percentuais foram das fraldas (11%), plástico filme (9%) e papel higiênico (8%). Os demais resíduos da coleta regular

representaram materiais que, se em bom estado, poderiam ser encaminhados para a reciclagem³, totalizando cerca de 20% dos resíduos da coleta, além de trapos, madeira, isopor e rejeitos, o que representou aproximadamente 6% dos mesmos.

Observando que na coleta regular o maior percentual foi de materiais orgânicos, constata-se que estes ocupam espaço significativo na destinação final dos resíduos na célula do aterro sanitário, diminuindo a sua vida útil e promovendo a liberação de gases e geração de lixiviado, por meio da decomposição da matéria orgânica, necessitando de tratamento e monitoramento. A compostagem dos resíduos orgânicos segundo Schneider (2010) traria benefícios ao município, pois possibilitaria um aumento na vida útil da célula. De acordo com a autora o aterro sanitário municipal possui o espaço necessário para a realização deste processo.

4 CONCLUSÕES

A realização do estudo diagnosticou que, embora a coleta seletiva no município de Lajeado seja efetuada, não há colaboração plena por parte dos munícipes, já que os materiais indevidos encontrados indicam a necessidade de aprimoramento dos modos de descarte pela população. No entanto, ressaltam-se como positivos os maiores percentuais em peso de materiais potencialmente recicláveis na coleta seletiva do que na coleta regular.

Em relação aos resíduos orgânicos, que constituíram a maior parte dos resíduos domésticos, acredita-se que uma interessante alternativa de tratamento destes seja a compostagem nas residências ou pátios com essa finalidade, reduzindo desse modo o potencial de emissão de gases e lixiviado na célula. No entanto, deve-se ressaltar que a geração de lixiviado não depende apenas da decomposição da matéria orgânica, mas também da pluviometria, já que a célula para onde são destinados os resíduos domésticos do município não é coberta, para tanto, a autora cita que se os resíduos fossem dispostos em células menores e cobertas haveria uma diminuição significativa da geração de lixiviado. No mês de setembro do ano 2010 a média diária⁴ de vazão de lixiviado medida no aterro sanitário do município foi de cerca de 2,5 m³/h.

O estudo permitiu analisar a situação da geração, composição e descarte de resíduos no município, contribuindo dessa forma na melhora de diversos aspectos relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos no âmbito municipal e regional. Além disso, pode fundamentar estudos em outros locais com características semelhantes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS PÚBLICAS E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2009**. 2009. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/arquivos/Panorama2009.pdf>>. Acesso em: ago. 2010. ①

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Pesquisa Ciclossoft 2008**. 2008. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclossoft_2008.php>. Acesso em: ago. 2010. ①

CONSONI, A. J.; PERES, C. S.; CASTRO A. P. Origem e composição do lixo. In: INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT; COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Lixo: manual de gerenciamento integrado**. 1. ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995. ①

3 Exceto o plástico filme.

4 Dado constatado através de medições de vazão de lixiviado em Calha Parshall automatizada instalada junto à estação de tratamento de efluentes do aterro sanitário municipal.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Cidades@**. 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: jun. 2010. ❶

MATTEI, G.; ESCOSTEGUY, P. A. V. Composição, gravimétrica de resíduos sólidos aterrados. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 247-251, jul./set. 2007. ❶

PESSIN, N. et al. Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso - município de Canela - RS. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30, 2006, Punta del Este. **Anais...** Punta del Este, 2006. ❶

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAJEADO. **Demografia**. 2010. Disponível em: <<http://www.lajeado-rs.com.br/internas.php?conteudo=demografia.php>>. Acesso: ago. 2010. ❶

SCHNEIDER, S. M. **Avaliação da influência da precipitação pluviométrica no aterro sanitário de Lajeado - RS**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) - Centro Universitário Univates, Lajeado, 2010. ❶

SCHNEIDER, V. E. et al. A evolução da geração de resíduos sólidos no município de Bento Gonçalves-RS no período de 1993 à 2001. In: CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 28, 2002, Cancún. **Anais...** Cancún, 2002. ❶