

CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS: RELATOS EXPLORATÓRIOS DE UM ESTUDO COMPARATIVO

Camila Elis Casaril¹, Jonas B. Bica², Jane Mazzarino³ e Odorico Konrad⁴

RESUMO: Este artigo refere-se ao tratamento de dados atuais sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos gerados no município de Lajeado, cruzados com os dados obtidos em estudo realizado no ano de 2008 no município de Estrela, a fim de averiguar se há diferenças na geração e descarte desses dois municípios que têm características semelhantes por possuírem uma ligação geográfica habitacional, já que são separados apenas pelo rio Taquari. A realização deste estudo é de suma importância no contexto municipal e regional, uma vez que há uma carência deste tipo de estudo no município de Lajeado e na região onde ele está inserido, o Vale do Taquari, além de que, é possível avaliar as políticas públicas de gestão de resíduos sólidos domésticos pela composição gravimétrica e com base nesses dados subsidiar melhoras na gestão desses resíduos no município de Lajeado.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos domésticos. Composição gravimétrica de resíduos sólidos domésticos.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem por objetivo caracterizar gravimetricamente os resíduos sólidos domésticos que chegam ao aterro do município de Lajeado/RS, a fim de construir um panorama da geração desses resíduos no município. Além disso, pretende-se cruzar os dados obtidos na caracterização de Lajeado com aqueles obtidos em estudo realizado pelo Grupo Práticas Ambientais, por meio do mesmo método, no ano de 2008, no município de Estrela, a fim de averiguar se há diferenças na geração e descarte nesses dois municípios.

Resíduos sólidos domésticos são aqueles produzidos em uma residência. Diariamente, grandes volumes desses resíduos são colocados na lixeira. A crescente industrialização, que produz cada vez mais itens de vida curta e descartáveis, aliado ao aumento das populações e seus hábitos de consumo, gera perspectivas preocupantes em relação a esse tema.

A realização deste estudo é de suma importância no contexto municipal e regional, uma vez que há uma carência deste tipo de dados no município de Lajeado e no Vale do Taquari. Além de que, pela da composição gravimétrica, podem-se subsidiar melhoras na gestão dos resíduos.

O estudo está atrelado ao projeto interdisciplinar Práticas Ambientais e Redes Sociais: investigações das realidades dos resíduos sólidos domésticos no Vale do Taquari/RS, desenvolvido

1 Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Univates. Bolsista de Iniciação Científica Univates. E-mail: camycasaril@gmail.com

2 Acadêmico do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Univates. Estagiário de Extensão Univates. E-mail: jonas2bel@universo.univates.br

3 Jornalista, mestrado e doutorado em Ciência da Comunicação. Professora do Centro de Ciências Humanas e Jurídicas (CCHJ) nos cursos de Comunicação Social e no PPG Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário Univates. E-mail: janemazzarino@gmail.com.

4 Engenheiro Civil, doutorado em Engenharia Ambiental e Sanitária. Professor do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC) e no PPG Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário Univates. E-mail: okonrad@univates.br

no Centro Universitário UNIVATES e ligado ao Programa de Pós-Graduação Ambiente e Desenvolvimento, que tem como objetivos compreender os processos que envolvem a constituição da rede socioeconômica organizada em torno dos resíduos sólidos domésticos e investigar as práticas culturais dos envolvidos e estratégias de ações sustentáveis para o desenvolvimento regional.

2 CONTEXTO

Lajeado é um município localizado no Vale do Taquari, região central do Rio Grande do Sul, distante 117 km de Porto Alegre, capital do Estado. Dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE) de 2006 apontam que o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) de Lajeado neste ano era de 0,77. Tal índice encontra-se próximo da média regional, que é 0,73. Sua economia é baseada nas grandes indústrias alimentícias, seguidas do comércio e setor de serviços. O município é considerado polo econômico e urbano regional. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2007) a cidade possui área geográfica de 90Km² e população total de 67.474 habitantes, das quais 99,4% vivem em área urbana. Sua população é formada basicamente por descendentes de imigrantes alemães, italianos, africanos e portugueses.

Estrela é também um município do Vale do Taquari, separado de Lajeado pelo rio Taquari. Dados do FEE do ano de 2006 apontam que o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese) de Estrela neste ano era de 0,77. Sua economia é baseada na indústria de transformação, seguida do comércio e setor primário. Conforme dados do IBGE (2007), a cidade possui área geográfica de 184Km² e população total de 29.071 habitantes, vivendo 84,64% destes em área urbana. Sua população é formada basicamente por descendentes de imigrantes alemães.

Dados da Associação Brasileira de Empresas Públicas e Resíduos Especiais - ABRELPE (2008) revelam que no Brasil coleta-se um total de 149.199 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia, gerando uma média *per capita* de 0,95kg/hab./dia. No Rio Grande do Sul a média *per capita* de resíduo coletado é de 0,68 kg/hab./dia, sendo coletados no total 5.995 t/dia de resíduos sólidos urbanos. Quanto à coleta seletiva, o Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE (2008) informa que no Brasil apenas 7% dos municípios possuem coleta seletiva dos resíduos, sendo 83% desses programas concentrados nas regiões Sudeste e Sul do País, o que representa 195 e 143 municípios respectivamente, além de sete na região Norte, 16 na Centro-Oeste e 44 na Nordeste. Apenas 14% da população brasileira são atendidos com o sistema de coleta seletiva.

Dados da ABRELPE (2008) apontam que aproximadamente 55% (em peso) dos resíduos sólidos urbanos são destinados para local adequado, ou seja, o aterro sanitário, e aproximadamente 45% desses resíduos vão para local inadequado, em aterros controlados e lixões.

No Vale do Taquari uma coleta de dados exploratória realizada pelo grupo de pesquisa Práticas Ambientais e Redes Sociais: investigações das realidades dos resíduos sólidos domésticos no Vale do Taquari/RS, entre abril e agosto de 2007, nos 36 municípios da região, aponta que apenas 10 adotam coleta seletiva. Do total, 61,1% dos municípios não possuem aterro, 19,4% o possuem, 11,1% têm aterro controlado e 8,3% dos municípios dizem que possuem aterro sanitário e controlado.

Em relação à quantidade de resíduos produzidos mensalmente nos municípios do Vale do Taquari, incluindo zona rural e urbana, 22,3% dos municípios produzem até 15 toneladas, 19,5% dos municípios produzem de 20 a 50 toneladas, 11,2% dos municípios de 51 a 80 toneladas, e 25% dos municípios produzem de 100 a 500 toneladas de resíduos sólidos mensais. É o caso de Lajeado e Estrela que se enquadram nos municípios do Vale do Taquari que possuem aterro sanitário e realizam coleta seletiva, sendo responsáveis pela triagem de seus resíduos sólidos domésticos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

MELO e JUCÁ (apud MATTEI; ESCOSTEGUY, 2007, p. 247) compreendem que a composição gravimétrica de resíduos sólidos expressa a porcentagem de cada material que compõem uma amostra em relação ao peso total desta, sendo esta uma informação relevante para compreender o comportamento dos resíduos. Para Monteiro e Jucá (apud MATTEI; ESCOSTEGUY, 2007, p. 247), esse tipo de estudo contribui para o acompanhamento do processo de decomposição dos resíduos e da estimativa de vida útil da área em que esses serão dispostos. Já PESSIN et al. (2006) destacam que diagnosticar os resíduos gerados por meio de sua composição gravimétrica ou caracterização quanti-qualitativa (determinação de tipos e quantidades de resíduos) é importante para que se possa realizar uma gestão desses resíduos de forma correta e ambientalmente segura.

PESSIN et al. (2006) discorrem que estudos que visam a analisar a composição gravimétrica de resíduos sólidos após a coleta podem sofrer influências em seus resultados devido ao recolhimento de materiais por catadores antes da coleta, o que interfere na determinação da quantidade de resíduo gerada. Segundo LIMA (2001), o resíduo coletado pelos catadores só se transforma em estatística quando chega às indústrias de reciclagem. PESSIN et al. (2006) afirmam, portanto, que, para que o estudo de caracterização seja válido, ainda que com interferências dessa natureza, são fundamentais a atenção com a amostragem a ser estudada, além da metodologia que será utilizada para o estudo, o comportamento da população com o manejo dos resíduos, a condição econômica e de coleta do município. Esses itens devem ser levados em conta ao se construir uma análise de dados sobre os resíduos sólidos em um município. Segundo MATTEI e ESCOSTEGUY (2007), uma caracterização física de resíduos sólidos para identificar a sua composição gravimétrica é bastante representativa, se realizada logo após a coleta dos resíduos. Segundo os autores, a maioria dos municípios possui central de triagem, onde os resíduos recicláveis são separados dos demais antes de ir para a disposição final, modificando a composição gravimétrica dos resíduos. Da mesma forma, esses, quando vão para a disposição final, também sofrem variações em sua composição gravimétrica, pois sofrem biodegradação e podem ser misturados a outros materiais inertes.

Segundo BRAGA et al. (2008), a quantidade de resíduos sólidos gerada nos domicílios varia devido a fatores como dia da semana e do mês, condições climáticas, datas comemorativas, eventos extemporâneos, como o desempenho da economia, o poder de compra da população e, ainda, em função de aspectos socioeconômicos e culturais que afetem a forma de consumo de uma dada população. BIDONE e POVINELLI (1999) citam ainda a influência do sexo e da idade dos grupos populacionais na geração dos resíduos. Para estes autores, a geração de resíduos está vinculada com as atividades básicas do ser humano para a manutenção da vida.

Nesse sentido a coleta dos resíduos se faz extremamente importante. Para DEUS, LUCA E CLARKE (2004), a deficiência nessa faz com que a população procure se livrar de seus resíduos dispondo-os inadequadamente. Além disso, segundo LIMA (2001), uma coleta de resíduos, regular por parte da administração pública dá suporte para que esta possa cobrar da população a vedação da disposição de resíduos em terrenos baldios, córregos e outros locais. Além disso, a coleta regular traz satisfação à comunidade e dá credibilidade a quem executa os serviços de limpeza pública. Para DEUS, LUCA E CLARKE (2004), a disposição final é importante também porque, se essa não for adequada, favorece o aparecimento de animais como cachorros, gatos, urubus, garças, ratos e suínos, que estão associados à disseminação de doenças como a cisticercose, leptospirose, teníase, toxoplasmose e triquinose. LIMA (2001) afirma que os resíduos sólidos são um problema sanitário grave, se não forem gerenciados adequadamente. A solução no tratamento dos resíduos visa, assim como a outras medidas de saneamento, a prevenir doenças.

O local de disposição final de resíduos sólidos adequada é o aterro sanitário. Para LIMA (2001), essa é uma forma de dispor resíduos de maneira segura e controlada, com proteção do meio

ambiente e garantindo higiene e a saúde da população. Aterros sanitários podem, ainda, servir para recuperar áreas deterioradas, como as de antigas pedreiras, áreas de extração de argila e areia ou regiões alagadiças.

Segundo BIDONE e POVINELLI (1999), aterros sanitários são uma forma de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, dentro de critérios de engenharia e normas operacionais específicas, o que garante uma disposição segura, evitando danos à saúde pública e minimizando impactos ambientais. Para BIDONE e POVINELLI (1999), essa é ainda uma alternativa de disposição interessante para países em desenvolvimento como o Brasil, pois é uma forma de disposição final de técnica facilmente executável e economicamente viável. O aterro sanitário é, segundo os autores, adequado para qualquer volume de resíduos e não exige outros equipamentos, além daqueles que se têm em qualquer administração municipal.

O aumento na geração de resíduos pela população alerta para a capacidade e disponibilidade de áreas para a disposição final desses, portanto os aterros sanitários deveriam receber o mínimo de resíduos possível, garantindo-lhes mais vida útil. Para BIDONE e POVINELLI (1999), a solução do problema quanto à geração excessiva de resíduos está em um gerenciamento dos resíduos com foco na redução de geração, reutilização e reciclagem. Essas soluções devem ser apoiadas em princípios de educação ambiental da população.

A educação ambiental se faz importante, pois é o consumidor que tem a decisão de dizer não aos hábitos consumistas e insustentáveis, segundo LIMA (2001). O poder público deve incentivar a população a reduzir os resíduos gerados, reordenando hábitos do dia-a-dia e combatendo o desperdício, o que traz vantagens para o poder público e contribuintes que diminuirão seus custos, além de preservar os recursos naturais. A reciclagem deve ser inserida quando não há mais como reduzir ou reutilizar os resíduos gerados. Para tanto, devem-se implantar sistemas de coleta seletiva.

EIGENHEER (2005) afirma que a coleta seletiva facilita a reciclagem industrial e o reaproveitamento da matéria orgânica para compostagem, a geração de energia a partir do resíduo e a reutilização de vários materiais. O mesmo autor relata que a coleta seletiva no Brasil teve suas primeiras tentativas já na década de 50, quando o objetivo era tratar o material orgânico, mas somente em 1985 ela aconteceu pela primeira vez de forma sistemática e documentada, na cidade de Niterói/RJ. Inicialmente o foco da coleta era a geração de empregos, descentralização e participação da comunidade, não visando à gestão integrada de resíduos. O foco dado ao ganho de recursos gerou a ideia errada de que “lixo dá lucro”.

EIGENHEER (2005) afirma que, pelo Brasil ter bons índices de reaproveitamento de materiais, vem se disseminando uma coleta seletiva voltada apenas para a recuperação de embalagens, sem se avaliarem os custos da coleta seletiva e sem maiores preocupações com os aterros sanitários. Para o autor, a coleta seletiva tem seu principal foco na reciclagem industrial, e não na gestão dos resíduos, pois está voltada prioritariamente para materiais recicláveis, pelo tradicional trabalho dos catadores, e pouco se preocupa em separar os resíduos orgânicos visando à compostagem destes. Diante desse quadro, o autor identifica que a implantação da coleta seletiva pelo poder público deve ser cautelosa, e não estar somente preocupada com os materiais recicláveis, mesmo que esses gerem empregos. Programas de incentivo à separação de materiais recicláveis e até a coleta seletiva podem ser desenvolvidos gerando empregos e diminuindo a quantidade de resíduos em aterros e lixões, mas deve ficar claro para a população como acontece esse processo e o que ele custa aos cofres públicos.

Para LIMA (2001), a coleta seletiva surge de forma mais planejada em Curitiba/PR, na gestão pública de 1988 a 1992. A ideia foi selecionar a parte inorgânica dos resíduos, a fim de reciclá-los. Sob a influência de Curitiba, várias cidades aderiram à coleta seletiva, porém muitas desistiram de

realizá-la alegando custos excessivos para sua manutenção. Sobre a realidade, o autor cita que a coleta seletiva tem suas vantagens e desvantagens e que cabe ao poder público realizar estudos para avaliar sua viabilidade.

LIMA (2001) aponta como alvo da coleta seletiva materiais recicláveis, como plásticos, vidros e metais, o que soma 38% do peso dos resíduos, mas representa em volume uma parcela ainda maior. O volume é o espaço que tais materiais ocupam em um aterro. Se todos os materiais fossem minuciosamente separados, a maior parte dos resíduos seria reaproveitável.

A usina de triagem é o local onde os resíduos de coleta normal e, sobretudo, os resíduos de coleta seletiva são separados, a fim de que os materiais recicláveis possam ser encaminhados à indústria de reciclagem. Somente os resíduos que não são reaproveitáveis é que deverão, então, ir para a disposição final.

Para LIMA (2001), a população tem responsabilidade com a usina de triagem em um sistema de uma coleta seletiva, pois é ela que deve separar os resíduos dos domicílios e estabelecimentos. Caberia aos funcionários da usina terminar essa separação, sem a necessidade de triagem do material. Segundo o autor, do resíduo que chega a uma usina de triagem recupera-se em média 3% de recicláveis, porém materiais como papel e papelão são geralmente não passíveis de reciclagem por estarem sujos com matéria orgânica ou misturados a papel sanitário. Dentro de uma coleta seletiva, dos materiais triados recupera-se cerca de 90% de recicláveis, sendo os 10% restantes rejeitos. Já na coleta normal os rejeitos representam 42% dos resíduos em média.

Quanto à reciclagem, LIMA (2001) relata que, no Brasil, reciclam-se aproximadamente 1,5% do resíduo orgânico urbano, 21% da resina PET, 15% dos plásticos rígidos e filmes, 35% das latas de aço, 78% da produção nacional de alumínio, 71% do volume total de papel ondulado, 36% do papel e papelão e 10% das embalagens Longa Vida (Tetra Pak). O autor enfatiza que, “se todos os resíduos produzidos no Brasil fossem inteiramente recuperados, não se teria hoje um parque industrial reciclador suficiente para absorvê-los” (LIMA, 2001, p. 105). Nesse aspecto, EIGENHEER (2005) considera que existe no país uma ideia errada por parte da sociedade em relação à reciclagem, pois difunde-se que a reciclagem poderia substituir os sistemas de disposição de resíduos no país, ou seja, a implantação de uma coleta seletiva eficiente, por meio de um bom programa de reciclagem, seria suficiente para todos os resíduos de uma cidade. Isso, segundo o autor, é inviável até mesmo em países desenvolvidos, pois os melhores programas de reciclagem e coleta seletiva chegam a índices máximos de reciclagem de 35% do resíduo total, restando outros 65% que precisarão de outra destinação. Para o autor, não apresentar os limites e dificuldades da reciclagem e o verdadeiro papel da coleta seletiva à sociedade colabora com a desinformação e gera ainda outras práticas errôneas, atrasando ainda mais o processo de gestão dos resíduos no país. Exemplo disso é a concepção de que as usinas de triagem são capazes de reaproveitar quase todo resíduo sem a coleta seletiva, tornando desnecessários os aterros sanitários (disposição final), quando o resíduo misturado nas residências e depois compactado nos caminhões de coleta vai representar enormes dificuldades para ser separado e reaproveitado para compostagem e reciclagem.

Diante da percepção da realidade que envolve os mais diversos aspectos relacionados aos resíduos sólidos domésticos, sobretudo ao seu processo de geração, passando pelo descarte, triagem, até a disposição final, coloca-se o problema do estudo: Qual a realidade dos resíduos sólidos domésticos do município de Lajeado sob os focos da geração, descarte, triagem e disposição, e quais as diferenças e semelhanças neste processo encontradas no município de Estrela?

4 MÉTODO

Este estudo refere-se ao tratamento de dados atuais sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos gerados no município de Lajeado, cruzados com os dados obtidos em estudo realizado no ano de 2008 no município de Estrela, a fim de averiguar semelhanças e diferenças na geração e descarte desses dois municípios.

Para realizar tal caracterização, utilizou-se o método de caracterização gravimétrica de resíduos sólidos domésticos descrito por CONSONI, PERES e CASTRO (1995). Esse método consiste em retirar quatro amostras (uma do topo e as outras da base) de cada carga dos resíduos coletados nos bairros; pesar as amostras; separar os materiais por tipo (orgânico, plástico, papel, papelão, metal, fraldas etc.); e pesar cada material separadamente para diagnosticar a porcentagem de cada tipo de resíduo produzido no município.

Foram realizadas caracterizações nas estações do outono e inverno. Durante cinco dias de cada estação foram caracterizados os resíduos sólidos urbanos descartados por meio de coleta normal dos diferentes bairros do município de Lajeado. Obtidos esses dados, efetivou-se um comparativo com os dados de composições gravimétricas realizadas em Estrela, no estudo realizado pelo grupo Práticas Ambientais nas estações do outono e inverno do ano de 2008.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As caracterizações gravimétricas de coleta normal das estações do outono e inverno nos municípios de Lajeado e Estrela apresentaram os resultados demonstrados nas TABELAS 1 e 2.

TABELA 1 - Caracterizações gravimétricas de Lajeado e Estrela na estação do Outono

	Outono Lajeado	Outono Estrela
Material orgânico	47,60%	56,80%
Fraldas	8,80%	9,70%
Plástico mole	8,80%	7,90%
Papel higiênico	6,70%	6,40%
Plástico duro	3,40%	3,30%
Papel/jornal	5,80%	3,20%
Vidro	3,60%	2,40%
Papelão	3,30%	2%
Rejeito	2,80%	2%
Metal/alumínio	1,80%	1,90%
Trapos	3,30%	1,80%
Tetra Pack	1,70%	1,10%
PET	1,70%	0,60%
Isopor	0,60%	0,50%
Madeira	0,30%	0,40%

TABELA 2 - Caracterizações gravimétricas de Lajeado e Estrela na estação do Inverno

	Inverno Lajeado	Inverno Estrela
Material orgânico	46,50%	57,30%
Fraldas	13,20%	7,90%

	Inverno Lajeado	Inverno Estrela
Plástico mole	7,60%	7%
Papel higiênico	10,40%	6,90%
Plástico duro	3,80%	3,60%
Papel/jornal	5,20%	3,60%
Vidro	2,10%	2,20%
Papelão	2,20%	2,20%
Rejeito	2,00%	3,60%
Metal/alumínio	1,80%	1,60%
Trapos	1,80%	1,60%
Tetra Pack	1,50%	1,30%
PET	1,30%	0,70%
Isopor	0,40%	0,40%
Madeira	0,40%	0,10%

Comparando os dados de Lajeado e Estrela em ambas as estações, percebeu-se que Estrela apresentou um percentual maior com relação a parte orgânica tanto no outono como no inverno. Esse fato pode estar ligado à urbanidade dos municípios, já que Lajeado possui 99,4% de área urbana e Estrela, 84,64%, pois segundo GOMES (apud OLIVEIRA, 1999, p. 114), a quantidade de matéria orgânica presente nos resíduos é inversamente proporcional ao desenvolvimento e evolução das cidades. A autora também afirma que a quantidade de resíduos orgânicos é maior em populações de renda mais baixa. Avaliando o PIB *per capita* de ambos os municípios entende-se que Lajeado produz menos orgânicos porque possui renda maior que Estrela, R\$ 19.232,00 e R\$ 14.760,00, respectivamente (IBGE, 2006).

Os materiais fraldas e papel higiênico sofreram um incremento na estação do inverno na cidade de Lajeado, obtendo significativa diferença se comparados a Estrela. Esse fato pode estar ligado ao aumento no consumo de alimentos na estação e conseqüentemente maior quantidade de dejetos Lajeado passa a ser mais significativo que Estrela nesse aspecto porque possui uma população 57 % maior que Estrela, além de que a população que gera o descarte de fraldas, isto é, aquela de 0 a 4 anos, em Lajeado é de 4.220 habitantes o que representa 6,25% da população, enquanto que em Estrela é de 1.702 habitantes representando 5,85% da população (IBGE, 2007).

Outros materiais que merecem destaque na comparação dos municípios são papel/jornal, que em Lajeado apresentaram índices superiores em ambas as estações, sofrendo diminuição nesse índice de uma estação para outra. Também os materiais papelão e vidro tiveram mais destaque na estação do outono, se comparados a Estrela, e na estação do inverno estiveram iguais ou praticamente iguais à média de Estrela, devido à diminuição no descarte desses materiais em Lajeado. Quanto aos materiais PET e trapos, esses tiveram maior destaque na estação do outono em Lajeado; já na estação do inverno permaneceram à frente de Estrela, mas diminuíram sua porcentagem de destaque. Ainda, o material rejeito, compreendendo todos os resíduos que não se enquadram em nenhuma classificação, teve na estação do inverno porcentagem significativamente maior no município de Estrela.

Os materiais acima citados alcançaram médias de variação entre 1,1% e 5,3%, sendo consideradas essas variações relevantes. Os materiais que obtiveram pouca variação na comparação Lajeado e Estrela foram: plástico mole e duro, metal/alumínio, Tetra Pack, isopor e madeira. Esses materiais não ultrapassaram a margem de diferença para os municípios de 0,9% em nenhuma das estações observadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo ainda encontra-se em andamento. Serão realizadas novas caracterizações para as estações da primavera e verão no município de Lajeado avaliando-se a coleta normal. A finalização das caracterizações permitirá um comparativo mais completo das médias encontradas em Lajeado entre si e com aquelas encontradas no município de Estrela no ano de 2008.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS PÚBLICAS E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2008**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2008.pdf>>. Acesso em: set. 2009.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandyr. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos/SP: EESC-USP, 1999.

BRAGA, José Olavo Nogueira, et al. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 387-394, out./dez. 2008.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **Pesquisa Ciclosoft 2008**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2008.php> Acesso em: set. 2009

CONSONI, Angelo José; PERES, Clarita Schwartz; CASTRO, Alberto Pereira. Origem e composição do lixo. In: PRANDINI, Luiz Fernando et al. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995.

DEUS, Ana Beatris Souza de; LUCA, Sérgio João de; CLARKE, Robin Thomas. Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (IIRSP): Metodologia e Aplicação. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro/RJ, v. 9, n. 4, p. 329-334, out./dez. 2004.

EIGENHEER, Emílio Maciel. **Reciclagem: mito e realidade**. Rio de Janeiro: In- Fólio, 2005.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA - FEE. **Índice de desenvolvimento socioeconômico (Idese) dos municípios do Rio Grande do Sul -2006**. Disponível em:<http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_idese_municipios_classificacao_idese.php?ano=2006&ordem=municipio> Acesso em: set. 2009.

GOMES, L. P. **Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários**. São Carlos, 1989. 166 p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Contagem da População 2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: set. 2009.

_____. Diretoria de pesquisas, coordenação de contas nacionais. produto interno bruto dos municípios 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: set. 2009.

LIMA, José Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos no Brasil**. João Pessoa/PB: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental - ABES, Seção Paraíba, 2001.

MATTEI, Greice; ESCOSTEGUY, Pedro Alexandre Varella. Composição, gravimétrica de resíduos sólidos aterrados. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro/RJ, v. 12, n. 3, p. 247-251, jul./set. 2007.

MELO, V. L. A.; JUCÁ, J. F. T. Estudos de referência para diagnóstico ambiental em aterros de resíduos sólidos. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2000.

MONTEIRO, V. E. D.; JUCÁ, J. F. T. Gestão ambiental no processo de recuperação da área do aterro de resíduos sólidos de Muribeca. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 3., 1999. **Anais...** Recife. 1999.

OLIVEIRA, Selene, Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos (RSD) da cidade de Botucatu/SP. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. Rio de Janeiro/RJ, v. 4, n. 4, p. 113-116, set. 2009.

PESSIN, Neide; CONTO, et al. **Composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso** - município de Canela/RS. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05416_Pessin.pdf>. Acesso em: set. 2009.

