

Caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Imbé: diagnóstico para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Daiane Tomacheski, Ruth Marlene Campomanes

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (daitomacheski@gmail.com)

Resumo

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é um assunto de extrema complexidade. O gerenciamento em cidades do litoral gaúcho, como o município de Imbé se torna ainda mais complexo, pois nos meses de Janeiro e Fevereiro, época de férias e veraneio o número de habitantes aumenta mais de 10 vezes. O sistema de coleta e tratamento dos resíduos deve atender a população veranista, mas ser sustentável nos demais meses do ano. Com a Lei 12305 de 2010 a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos se tornou requisito para obtenção de recursos junto a União. Para a elaboração de um plano, é essencial um diagnóstico, que identifique as fontes geradoras, tipos e quantidade dos resíduos. Este trabalho tem por objetivo a caracterização dos resíduos sólidos de origem domiciliar e comercial no município de Imbé.

Palavras-chave: Diagnóstico. Gestão. Resíduos Sólidos.

Área Temática: Resíduos Sólidos

Characterization of municipal solid waste in the city of Imbé: diagnostic for elaboration of the Municipal Plan of Integrated Management Solid Waste

Abstract

Management in coastal cities from Rio Grande do Sul, as the municipal of Imbé, becomes even more complex because in the months of January and February, summer and vacation season, the number of inhabitants increases more than 10 times. The system of collect and treatment of waste must satisfy the vacationer population, but to be sustainable in the other months of the year. With the Law 12.305 of 2010 to do a Municipal Plan of Integrated Management Solid Waste has become a prerequisite for obtention of financial support from the Union. For the preparation of a plan, diagnosis is essential, which identifies the generated sources, types and quantity residues. This study aims to characterize the household and commercials solid waste from the city of Imbé.

Keywords: Diagnosis. Management. Solid Waste.

Theme Area: Solid Waste.

1. Introdução

O município de Imbé localiza-se no litoral Norte do Rio Grande do Sul. Surgiu oficialmente em 09/05/1988, conforme Lei nº 8.600, declarando o Município como Emancipado de Tramandaí. Está localizado a 130 km da Capital Gaúcha, Porto Alegre, com acesso pela BR 290 (Free-Way), RS-030, RS 389 (Estrada do Mar) e RS-786, o que possibilita receber turistas e veranistas nas quatro estações do ano. Imbé se limita ao nordeste com a divisa política do Município de Osório, ao sudeste com o canal da barra do Rio Tramandaí, ao noroeste com a Lagoa de Tramandaí e o canal de mesmo nome e ao leste com o Oceano Atlântico, situando-se geograficamente entre os Municípios de Osório e Tramandaí.

Figura 1. Município de Imbé.



Fonte: IBGE, 2013; Litoral em Movimento, 2013.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), Imbé tem uma área de 40 km², com uma extensão de praia de 17 km, população fixa de 17.610 pessoas. Por ser uma cidade litorânea, no verão (meses de Janeiro e Fevereiro) recebe muitos veranistas, e a população estimada pela Prefeitura Municipal nesta época do ano é de aproximadamente 160 mil pessoas.

A flutuabilidade populacional dificulta o bom gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, já que a estrutura deve atender a demanda extrema no verão, mas ser sustentável financeiramente nos meses de baixa temporada. Com a publicação da Lei 12.305 de 10 de Agosto de 2010 (BRASIL, 2010) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) passou a ser obrigação.

Franklin (2002) ressalta que não importa que tipo de gerenciamento se deseja implantar, entender as características dos resíduo é extrema importância. Então, para elaboração do PMGIRS, se faz necessário um diagnóstico prévio dos resíduos gerados no município, analisando tipo e quantidade gerada, correlacionando estes dados com número de habitantes e projeção de crescimento da cidade, para elaborar um plano de ação aplicável a curto e longo prazo, atendendo a demanda atual e futura. Este trabalho é parte do diagnóstico inicial.

Franklin (2002) indica dois modos para caracterização dos resíduos gerados, (1) por fluxo de matérias e (2) por amostragem. O primeiro consiste em uma análise de mercado, considerando os produtos que foram vendidos na região em uma determinada faixa de tempo, o segundo consiste na análise dos resíduos destinados ao aterro, este é muito pontual e para uma avaliação precisa, necessita de várias amostragens.

4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Fiema Brasil - Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 e 25 de Abril de 2014

O art. 14 da Lei 12.305/2010 classifica os resíduos sólidos quanto à origem em: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração. Este trabalho tem por objetivo a caracterização por amostragem dos resíduos sólidos de origem domiciliar e de estabelecimentos comerciais no município de Imbé.

2. Metodologia

As informações sobre o gerenciamento atual dos resíduos sólidos foram obtidas junto a Secretaria de Meio Ambiente e Pesca de Imbé (SEMAP), para dados complementares buscouse informações junto à empresa Brisa Transportes LTDA responsável pela coleta de resíduo urbano e junto à administração do Aterro Loreno Romeu Schenkel – ME, para onde os resíduos da coleta urbana são levados.

Para caracterização dos resíduos gerados no município optou-se pelo método de amostragem, caracterizando os resíduos destinados ao aterro. Para avaliar se o perfil dos resíduos gerados é influenciado pela época de veraneio, foram realizadas duas caracterizações, uma no dia 31 de Janeiro de 2013, uma quinta-feira, e outra no dia 18 de Setembro de 2013, uma quarta-feira. A caracterização foi realizada nas dependências do aterro com o caminhão que coleta resíduos do bairro Centro do município em estudo (Figura 2). Duas cooperativas ajudaram na separação dos materiais cedendo mão de obra e ferramentas (*bags* e balança). A SEMAP forneceu uma lona para despejo dos resíduos. Os resíduos foram separados pelo interesse de venda, por papelão, jornal, vidro, alumínio e polímeros.

Figura 2. Resíduos caracterizados (a) dia 31/01/2013 e (b) 18/09/2013.



3. Resultados

O município não possui coleta seletiva, todos os resíduos coletados pelo serviço de coleta domiciliar e comercial são encaminhados para o aterro Loreno Romeu Schenkel – ME, localizado em Tramandaí, a 14 km da cidade. A coleta de resíduos sólidos urbanos e comercial é realizada pela empresa terceirizada Brisa Transportes LTDA, e abrange toda a população urbana e rural com a frota de 10 caminhões coletores com compactação com capacidade entre 15 m³ e 19 m³.

Nem a empresa de coleta nem o aterro sanitário dispõem de dados precisos sobre a quantidade de resíduos urbanos coletados diariamente. Por não possuir balança, a estimativa é feita com base no número de cargas que são despejadas por dia no aterro, 20 cargas de 17 m³

4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Fiema Brasil - Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 e 25 de Abril de 2014

no verão e 8 de 17 m³ no inverno. Para conversão de m³ para quilograma, utilizou-se o peso específico médio dos resíduos sólidos urbanos, fornecido pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Monteiro, 2011), que é 230 kg/m³.

O município de Imbé possui a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Imbé (ASCAMARI), os catadores realizam coleta de recicláveis como papelão, latas de alumínio e garrafas do tipo PET, com atividades não ligadas a prefeitura. Como parte dos resíduos é coletada por catadores, somou-se o valor coletado fornecido pela associação ao valor fornecido pelo aterro. A Tabela 1 apresenta uma estimativa da quantidade de resíduos gerados no município.

Tabela 1. Estimativa da quantitativa de resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados no município de Imbé.

	Inverno	Verão
Destinado ao aterro (kg/dia)	31.280 ^(a)	78.200 ^(a)
Catadores (kg/dia)	40 ^(b)	13.800 ^(b)
TOTAL (kg/dia)	31.320	92.000
População 2013 (hab)	19.338 ^(c)	115.000 ^(d)
Produção <i>per capita</i> (kg/hab/dia)	1,62	0,80

Fonte: ^(a)Dado fornecido pela empresa de coleta; ^(b)Dado fornecido pela ASCAMARI; ^(c)Estimativa IBGE para 2013; ^(d)Estimativa da Prefeitura.

Nota-se que enquanto a quantidade de resíduos enviados ao aterro aumenta 2,5 vezes no verão, a quantidade de resíduos coletados por catadores aumenta 345 vezes. O que pode ser explicado pelo comportamento populacional, que consome maior quantidade de bebidas em latas e garrafas do tipo PET, muito procurada pelos catadores. Infelizmente os catadores da Associação não têm registros sobre a quantidade coletada por material.

Há uma estranha mudança na produção *per capita*, que quando calculada pelos valores fornecidos cai drasticamente no verão. Infelizmente não há como conseguir valores mais reais, é provável que uma parcela da população passe mais tempo nas casas de veraneio, mesmo na época de frio, e não esteja declarada como residente de Imbé. O valor para período de inverno esta muito acima da média nacional, que é de 0,96 kg/hab/dia (SNSA, 2011).

A Tabela 2 mostra os resultados quantitativos e qualitativos dos resíduos destinados ao aterro, em porcentagem de peso úmido.

Tabela 2. Composição do resíduo sólido com maior interesse de venda destinado ao aterro sanitário, nos meses de Janeiro e Setembro de 2013.

Material	Porcentagem em peso úmido (Jan/13)	Porcentagem em peso úmido (Set/13)	
Papel/Papelão/Longa Vida	36,3	36,0	
Vidros	22,1	10,8	
Alumínio	3,1	2,1	
PET branco	15,4	4,1	
Polímeros	PET colorido	2,8	1,2
	PEAD Branco	5,8	5,1
	PEAD Colorido	3,6	4,1
	Filmes	10,8	36,5
TOTAL	100,0	100,0	

4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Fiema Brasil - Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 e 25 de Abril de 2014

É difícil encontrar uma referência para comparação, já que o próprio Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) assumiu ter dificuldade em compatibilizar os dados disponibilizados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (realizada pelo IBGE), do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e de outras pesquisas, para elaboração da proposta preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Como na primeira caracterização não foi possível mensurar a fração orgânica, para efeito de comparação com os valores obtidos pelo Relatório de Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA, foi feito um cálculo considerando-se que 32% dos resíduos seriam recicláveis (mesmo valor encontrado pelo IPEA), a Tabela 3 exibe os resultados.

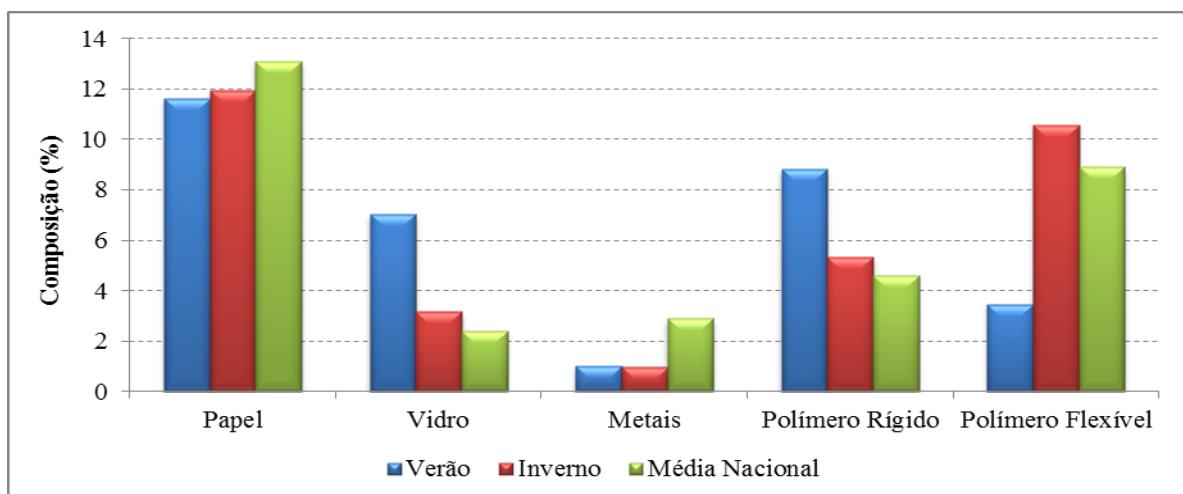
Tabela 3. Comparativo da composição do RSU municipal com a com média nacional.

Material	Verão (%)	Inverno (%)	Média Nacional* (%)
Papel	11,6	11,9	13,1
Vidro	7,1	3,2	2,4
Metais	1,0	1,0	2,9
Polímero Rígido	8,8	5,3	4,6
Polímero Flexível	3,5	10,6	8,9
TOTAL de Recicláveis	32,0	32,0	32,0

*Fonte: IPEA, 2012.

A Figura 3 mostra graficamente os resultados, para melhor visualização. Nota-se que os valores encontrados na caracterização de inverno é mais semelhante a média nacional. No verão há grande consumo de bebidas alcoólicas em garrafas de vidro do tipo *long-neck*, não retornável, como garrafas de polímeros rígidos, usadas em bebidas não alcoólicas tais como agua mineral, refrigerantes, sucos, entre outros, o que justifica o grande aumento deste tipo de resíduo.

Figura 3. Comparativo da composição do RSU municipal com a com média nacional.



O município possui um prédio (Figura 4), junto ao Aterro de Resíduos da Construção Civil, destinado às futuras instalações da Central de Triagem de Imbé, a ser operado por uma cooperativa de catadores ainda não contratada.

4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Fiema Brasil - Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 e 25 de Abril de 2014

Figura 4. Prédio para as futuras instalações da Central de Triagem de Imbé.



4. Conclusões e sugestões para gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos

O município não possui gerenciamento de resíduos propriamente dito. Como medida prioritária sugere-se a contratação ou formação de cooperativa de catadores para iniciar a coleta seletiva no bairro centro e gradualmente a expansão para todos os bairros, esta medida deve ser concomitante adequação do prédio destinado a triagem de matérias recicláveis, para que a cooperativa tenha onde armazenar de forma segura o material recolhido que aguarda a venda.

Além da sazonalidade, as características socioeconômicas também devem ser levadas em consideração, de acordo com Mancini (2007), quanto menor a renda, menor a presença de resíduos proveniente de embalagens descartáveis e maior a presença de restos de alimentos e tecidos. Em bairros comerciais, há maior presença de papéis. O município possui bairros com características bem diversas, com região de população fixa (bairro centro), áreas de veraneio e populações de baixa renda. Conforme a adaptação do prédio à central de triagem, sugere-se fazer caracterizações separadas por bairros.

Referências

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 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. 189º da Independência e 122º da República. Brasília, 2 de agosto de 2010; Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 17 Outubro 2012.

FRANKLIN, Marjorie A. Solid waste stream characteristics, In: **Handbook of solid waste management**. McGRAW-HILL, p. 5.1-5.30, 2002.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=431033>, acesso em 10 de Setembro de 2013.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos - Relatório de Pesquisa**. Brasília, 2012. Disponível em

4º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Fiema Brasil - Bento Gonçalves – RS, Brasil, 23 e 25 de Abril de 2014

<http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf>.

Litoral em Movimento. Disponível em
<http://www.litoralemmovimento.com.br/noticia.php?iNoticia_ID=14181>. Acesso em 17/09/13.

MANCINI, S. D.; NOGUEIRA, A. R.; KAGOHARA, D. A.; SCHWARTZMAN, J. A. S.; MATTOS, T. “*Recycling potential of urban solid waste destined for sanitary landfills: the case of Indaiatuba, SP, Brazil*”. *Waste Manag. Res.*, v. 25, 2007, p. 517-523.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2011**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2013.