

DIAGNÓSTICO QUALI-QUANTITATIVO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES GERADOS NO ASSENTAMENTO RURAL LUZ, LUIZIANA/PARANÁ

Larissa Fernanda Vieira Martins¹, Helisson Henrique Borsato de Andrade², Kátia Valéria Marques Cardoso Prates³

RESUMO

Os resíduos sólidos constituem-se em um dos maiores problemas da atualidade. Faz-se necessário o conhecimento das características físicas desses materiais para que se possa manejá-los de forma adequada, produzindo assim, impactos em menor escala. A presente pesquisa teve como principal objetivo o levantamento quali-quantitativo dos resíduos sólidos "domiciliares" no assentamento rural Luz, no Município de Luiziana, Paraná. A avaliação utilizou-se do processo de amostragem de 25% das famílias da comunidade, as quais segregaram os resíduos em orgânico e inorgânico. Os resíduos foram monitorados no período de 3 meses, nos quais realizaram-se análises quali-quantitativas obtendo-se assim, a composição gravimétrica e a geração per capita dos resíduos. A produção per capita dos resíduos sólidos inorgânicos foi calculada em 0,052 kg/hab/dia. Os materiais presentes em maiores quantidades constituem-se de vidros, papéis e plásticos. A comunidade apresentou uma baixa produção de resíduos inorgânicos com características similares aos encontrados em meio urbano. Ainda assim, os resíduos inorgânicos apresentam alto potencial para reciclagem, fazendo-se necessário um gerenciamento que contemple esta prática.

Palavras-chave: *Resíduos sólidos domiciliares, comunidade rural, composição física.*

DIAGNOSIS OF QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DOMESTIC SOLID WASTE GENERATED IN LUZ RURAL SETTLEMENT, LUIZIANA/PARANÁ.

ABSTRACT

Solid waste is one of the biggest problems of today. It is necessary to know the physical characteristics of these materials so you can better manage them and thus impacts on a smaller scale. The research had as main objective the qualitative and quantitative survey of solid waste home in Luz rural settlement, in Luiziana – PR. The evaluation was used in the process of sampling, 25% of households in the community, where they separate the organic and inorganic waste in the waste were monitored in the first 3 months, which were qualitative and quantitative analysis resulting in the composition so gravimetric and the per capita generation of waste, which is 0.052 kg/hab/day. The materials present in larger quantities were glass, paper and plastics. He community had a low production of inorganic waste with characteristics similar to those found in urban areas, where they have high potential for recycling, making it an appropriate management covering this practice.

Key words: *Domestic solid waste, rural community physical composition.*

¹Mestranda em Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá

²

³Docente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR Campus Londrina

INTRODUÇÃO

Para atender suas necessidades biológicas e desenvolver suas atividades, o homem faz constantemente uso dos recursos naturais. Neles, ele lança os resíduos decorrentes do seu organismo ou resultantes de suas atividades, nas formas sólida, líquida, gasosa ou de energia (1).

Para Fonseca (2), os resíduos sólidos estão intrinsecamente ligados ao ser humano, sendo a placenta e o cordão umbilical, os primeiros resíduos que resultam da primeira atividade humana – o nascer – e os acompanha por toda sua existência até a morte, transformando-se no último resíduo, o próprio homem. O autor ainda enfatiza a idéia de que os resíduos constituem um problema de ordem sanitária, exatamente porque não lhes são dados os cuidados necessários em todos os seus aspectos.

De acordo com Bidone (3), a noção de resíduo como elemento negativo não existe na natureza. Dessa maneira, a degradação ambiental relacionada aos resíduos de origem antrópica, ocorre quando a capacidade de absorção natural pelo meio satura-se e os impactos ocasionados pelos resíduos sólidos vão além dos impactos ambientais não completamente formalizados, como os térmicos, olfativos ou visuais.

Segundo a ABNT NBR 10004 (4), a classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes, as características e a comparação destes com listagens de resíduos e substâncias cujos impactos à saúde e ao meio ambiente são conhecidos.

São várias as formas possíveis de se classificar os resíduos, como, por sua natureza física: seco e molhado; por sua composição química: matéria orgânica e inorgânica e pelos riscos potenciais ao meio ambiente (5,6,7).

O conhecimento da produção e composição do lixo em uma comunidade fornece dados preliminares fundamentais, para o gerenciamento de resíduos sólidos.

Inúmeros fatores influenciam na produção dos resíduos sólidos, tais como: número de habitantes da comunidade; poder aquisitivo da população; condições climáticas;

hábitos e costumes da população, e nível educacional (5).

De acordo com D'almeida e Vilhena (5), a composição dos resíduos é obtida pela determinação do percentual de seus componentes mais comuns, tais como vidro, plástico, alumínio. O levantamento preliminar desses dados é uma fase importante do trabalho para a definição do número de amostras, do local de amostragem e dos procedimentos da coleta. O objetivo da amostragem é a obtenção de uma amostra representativa, que ao ser analisada, apresente as mesmas características e propriedades da massa total de resíduos.

Essa análise constitui-se de dados essenciais para o manejo adequado dos resíduos, bem como, para seu posterior tratamento.

Para Barbosa (8) o meio rural não é mais um espaço onde são desenvolvidas atividades exclusivamente agrícolas. Esse meio tem passado por intensas mudanças, que induzem a pluralidade, fazendo com que o espaço seja tido como uma continuação da zona urbana.

Partindo desse pressuposto acredita-se que o meio rural urbanizou-se, pois com a sociabilização dos bens de consumo, ou seja, com a redução das barreiras comerciais, boa parte da população rural passou a ter acesso aos mais variados produtos característicos do meio urbano, aumentando assim, a geração de resíduos nesse espaço.

Atualmente a temática resíduos é bastante trabalhada, mas verificam-se poucos estudos conduzidos em meio rural, sendo que a parcela de estudos existentes nesse ambiente dedica-se em sua maioria aos resíduos de agroquímicos, de suinocultura, ou similares, não fornecendo ênfase aos resíduos domiciliares.

Não existem exemplos descritos dos municípios brasileiros, que enfocam os resíduos gerados em “comunidades rurais”, sendo assim, é necessário ter conhecimento a respeito da geração de resíduos nesses ambientes, para que possam ser desenvolvidos Planos de Gerenciamento de Resíduos específicos para cada comunidade (8).

O principal objetivo deste trabalho foi a realização de um diagnóstico quali-quantitativo da fração inorgânica dos resíduos sólidos domiciliares gerados no Assentamento Rural Luz, no município de Luiziana-PR, para que o mesmo posteriormente venha subsidiar o manejo dos resíduos na comunidade, bem como, informar o meio acadêmico sobre os tipos de resíduos gerados nesse espaço.

MATERIAIS E MÉTODOS

O assentamento rural Luz está localizado na asa oeste do município de Luiziana-PR, na saída para a cidade de Mamborê, a aproximadamente 15 km da cidade. O processo de assentamento rural na comunidade iniciou-se em 1997.

A estrutura atual da área é compreendida por 24 lotes de aproximadamente 4,5 alqueires cada, onde residem 106 pessoas; uma área de 47 alqueires de reserva legal destinada à conservação ambiental, os quais abrigam um ecótono, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista Montana (9) e um lote de 33,87 alqueires de área de uso coletivo, totalizando uma área de 188,87 alqueires.

A qualificação e a quantificação da fração inorgânica dos resíduos sólidos gerados no assentamento foram obtidas por processo de amostragem de 25% das famílias, totalizando 6 famílias. Essas famílias foram voluntárias no trabalho, o qual foi apresentado inicialmente em uma reunião com representantes da comunidade em agosto de 2007.

As famílias foram orientadas a separar o resíduo orgânico do inorgânico em sacos plásticos de 100 litros cada. Para a identificação da composição do resíduo na pesagem, o material inorgânico foi segregado segundo suas características físicas, de acordo com o Quadro 01, obtendo-se assim, sua qualificação, ou seja, a composição gravimétrica do resíduo reciclável gerado na comunidade. A fração orgânica desses, não foi trabalhada, pois a mesma tem um processo de destinação logo após a geração, como a alimentação de animais e a compostagem, sendo que a última consiste em uma técnica utilizada por algumas famílias.

Quadro 1. Classificação dos resíduos utilizada para a segregação na comunidade.

Plástico	Frascos, utensílios, embalagens
Papel	Papelão, caixas, revistas, jornais e afins
Metal	Latas de alumínio, latas de alimentos, sucatas em geral
Vidro	Garrafas, copos, frascos
Outros	Resíduos hospitalares, pilhas, lâmpadas, borrachas

A quantificação do resíduo foi obtida por meio da pesagem mensal em uma balança móvel, no período que compreendeu agosto a outubro de 2007, perfazendo um total de 65 dias.

A geração per capita dos resíduos sólidos na comunidade foi obtida pelo processo de amostragem considerando as pesagens realizadas nos meses de agosto, setembro e outubro. Foi efetuada uma somatória do peso total dos resíduos trabalhados dividindo-os pelo número de habitantes da área estudada e pela quantidade de dias em que foram gerados (kg/habitante/dia), metodologia descrita por Lima (10).

Aplicou-se junto à comunidade um questionário com perguntas fechadas e semi-abertas com a finalidade de conhecer a renda familiar e possíveis fatores que influenciam na produção de resíduos, tal como as atividades desenvolvidas na área.

A quantificação da população foi realizada por meio de contagem in loco em cada lote.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos sólidos fazem parte do cotidiano dos moradores da comunidade rural Luz, em que inúmeras práticas desenvolvidas na mesma acarretam na produção de resíduos sólidos, tais como a utilização de bens de consumo e o descarte de suas respectivas embalagens, fazendo-se necessário um estudo prévio das características desse rejeito para que posteriormente venham a ser manejados de maneira adequada.

Na coleta de dados obtiveram-se informações quantitativas da geração de resíduos sólidos na comunidade (Tabela 1), na qual se verifica que a maior concentração de resíduos foi obtida na primeira pesagem.

Tabela 1 - Dados quantitativos em kilogramas da fração inorgânica dos resíduos sólidos gerados do Assentamento Luz.

	PESAGENS			TOTAL
	1ª	2ª	3ª	
Plástico	6	4,85	4,75	15,6
Papel	3,25	3,85	1,65	8,75
Vidro	36,9	2,6	5,7	45,2
Metal	10,7	4,05	5	19,75
Outros	0,796	0,3	0,83	1,926
Total	57,646	15,65	17,93	91,226

A produção per capita dos resíduos sólidos inorgânicos foi calculada em 0,052 kg/hab/dia no Assentamento Luz. Segundo Pereira Neto (11), no Brasil o resíduo orgânico representa mais da metade do total de resíduos gerados. Visto que a parcela orgânica dos resíduos gerados na comunidade, eram destinados logo após sua geração, não permitindo assim sua quali-quantificação, e seguindo o descrito por Pereira Neto (11), podemos estimar que a fração do resíduo sólido orgânico gerado na comunidade encontra-se com valores próximos a 0,050 kg/hab/dia. Logo, o total da produção de resíduos sólidos per capita na comunidade será de aproximadamente de 0,100 kg diários por habitante, quantidade que, quando manejada de maneira adequada, pode diminuir os impactos negativos relativos ao ambiente e população.

A produção per capita dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros oscila entre 0,46 a 1,29 Kg. De acordo com a Tabela 2, verifica-se que quanto maior a comunidade, maior a produção de resíduos. Dessa maneira, nos grandes centros, há uma maior produção de materiais descartados, esses majoritariamente inorgânicos. A maior geração de resíduos em grandes centros relaciona-se principalmente à acessibilidade aos bens de consumo, maior poder aquisitivo e menor tempo disponível para diferentes tarefas. Consequentemente em comunidades menores, como o assentamento Luz, ocorre o inverso.

Tabela 2. Produção per capita de lixo domiciliar em kg/dia, segundo os extratos populacionais dos municípios brasileiros.

POPULAÇÃO (hab)	PRODUÇÃO (kg/hab.dia)
Até 9.999	0,46
De 10.000 a 19.999	0,42
De 20.000 a 49.999	0,48
De 50.000 a 99.999	0,56
De 100.000 a 199.999	0,69
200.000 a 499.999	0,78
500.000 a 999.999	1,29
Mais de 1.000.000	1,16

Fonte: IBGE (12).

Para estabelecer a composição física dos resíduos, ou seja, qualificá-los, segregou-se o material de acordo com suas características físicas. Os resíduos encontrados eram predominantemente constituídos de plásticos, papéis e vidros.

Verificou-se um percentual bastante elevado de vidro, fato que se atribui a grande quantidade de garrafas e frascos de conserva encontrados na residência de uma família, a qual optou em se desfazerem desses com o desenvolvimento do projeto. O material supracitado foi quantificado na primeira pesagem; o peso específico do vidro é mais elevado do que os demais materiais trabalhados, constatou-se então que mesmo que os outros materiais ocorressem em maior quantidade, a massa do vidro apresentar-se-ia elevada. Segundo Laignier et al. (13), materiais como papel tem o peso específico médio de 49,03 kg/m³, plásticos 17,32 kg/m³, metais 79,69 kg/m³ e vidros 280,25 kg/m³. Sendo assim, o peso específico médio do vidro é quase 300% maior que materiais encontrados em maior quantidade, como o papel e plástico.

Durante as pesagens houve oscilação nos percentuais dos materiais trabalhados, o valor percentual do vidro reduziu 50 % na última pesagem. Materiais como plástico manteve-se entre 25% e 30%, nas duas últimas pesagens.

Os materiais que sofreram menor oscilação em todas as pesagens foram os metais, pois esses são coletados dentro da comunidade, em que os moradores são

incentivados economicamente a não destiná-los incorretamente devido a sua fácil comercialização.

Materiais classificados como papéis sofreram grande aumento na pesagem do mês de setembro (2ª pesagem) em função de a comunidade ter realizado eventos comemorativos nessa data, utilizando-se de materiais descartáveis como os papéis (Figura 1).

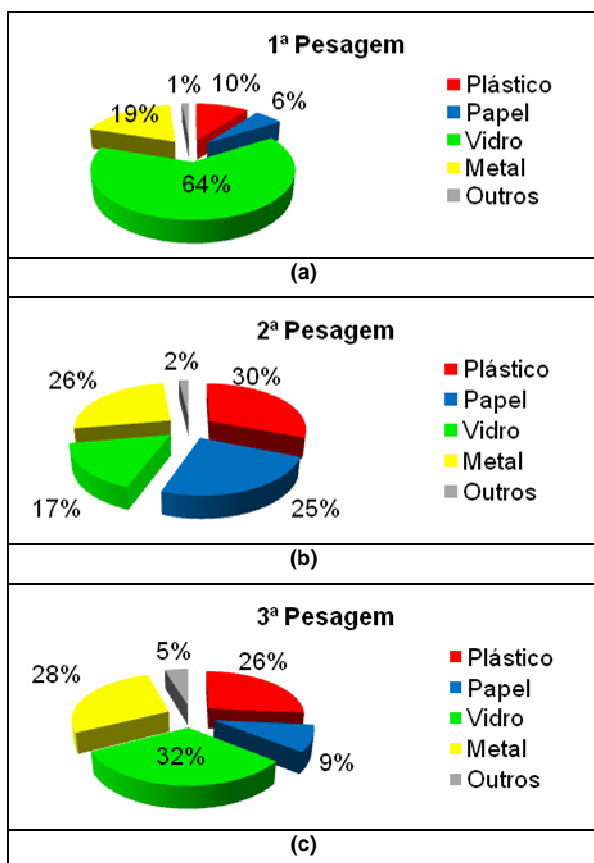


Figura 1. Variação percentual dos materiais nas pesagens: (a) primeira pesagem, agosto; (b) segunda pesagem, setembro; (c) terceira e última pesagem, outubro.

Na somatória de todas as pesagens, os materiais que apresentaram maior quantidade, porém com menor peso, foram os plásticos e os papéis, que eram comumente encontrados em produtos de higiene pessoal e de cozinha. Resíduos perigosos foram pouco encontrados, tendo como representantes frascos de remédios como analgésicos e antitérmicos. Dentre o item classificado como outros, os materiais encontrados eram borrachas e eventualmente chinelos e sapatos velhos (Figura 2).

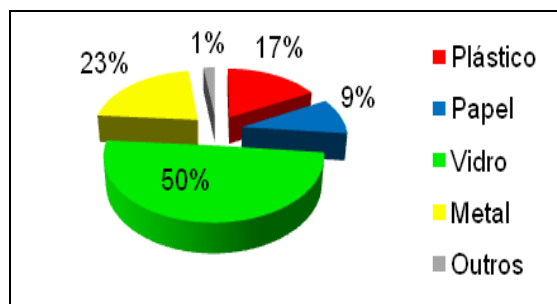


Figura 2. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos, média percentual dos três meses de monitoramento.

É evidente que os resíduos sólidos domiciliares da comunidade rural tenham características similares aos resíduos sólidos domiciliares urbano, já que a comunidade rural apresenta-se como um continuum da comunidade urbana. Foram verificados nas residências bens de consumo comum, porém em menores quantidades, relacionando-se principalmente acessibilidade comercial e o menor poder aquisitivo dos mesmos.

Como toda comunidade exerce atividades dentro do meio rural, a renda das famílias está restrita a produção rural, a qual não é mensal, existindo sazonalidade na produção de lixo, o que restringe os meses com ganhos financeiros, passando uma boa parcela do ano apenas com renda dos programas governamentais, dado que foi levantado em questionário aplicado na comunidade. Em resposta ao questionário algumas famílias relataram que principalmente durante o inverno não tem renda, passando os outros meses com a média de um salário mínimo.

CONCLUSÃO

O assentamento rural estudado é oriundo da reforma agrária, com existência de 9 anos, abrigando 106 pessoas em uma área total de 188 alqueires de terra, divididas em 24 lotes.

O estudo foi conduzido no período de agosto a outubro de 2007, perfazendo 65 dias, com um monitoramento mensal.

Os resíduos sólidos domiciliares foram o foco do estudo. A partir de análises foi possível qualificar os resíduos produzidos. Na composição gravimétrica dos resíduos foram encontrados materiais como papéis, plásticos, metais e vidros. Outros materiais como

resíduos perigosos foram encontrados em pouca quantidade.

A partir de análises quantitativas obteve-se a produção per capita dos resíduos inorgânicos, que é representada por 0,052 kg/hab/dia.

Os resíduos domiciliares encontrados na comunidade são similares aos resíduos encontrados em meio urbano, porém em menor quantidade.

Os resíduos inorgânicos da comunidade são resíduos secos, com alto potencial comercial para reciclagem, fazendo-se necessário um gerenciamento de resíduos que

contemple essa prática.

Larissa Fernanda Vieira Martins, Helisson Henrique Borsato de Andrade, Kátia Valéria Marques Cardoso Prates

Endereço para correspondência: Estrada dos Pioneiros, 3131
Gleba Lindóia

86036-370 - Londrina, Paraná

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR campus Londrina

Telefone: (43) 30293226 *Fax:* (43) 30293226

E-mail: kvprates@gmail.com

Recebido em 04/06/09

Aceito em 25/09/09

REFERÊNCIAS

- (1) MOTA, S. **Introdução a Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 2000.
- (2) FONSECA, E. **Iniciação a Estudos de Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana**. São Paulo, SP: A União, 1999.
- (3) BIDONE, F.A. (coord.) **Resíduos sólidos provenientes de coletas especiais: eliminação e valorização, rede cooperativa de pesquisas**. São Paulo: PROSAB, 2006.
- (4) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: BNDS, 2004.
- (5) D'ALMEIDA M.L.O.; VILHENA A. (coords) **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- (6) SANTOS, A. D. A. **Gestão de resíduos sólidos em zonas especiais de interesse social**. 2005. 187 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.
- (7) REIVELLEAU, A.C.A.A. **Política e gestão compartilhadas de resíduos sólidos no âmbito do poder público, do empreendedor e do consumidor: responsabilidade socioambiental e sua implementação**. 2007. 321 f. Dissertação (Mestrado em Direito das Relações Sociais) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.
- (8) BARBOSA, G.L.M. **Gerenciamento de resíduo sólido: Assentamento Sumaré II, Sumaré-SP**. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento e Ambiente) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, 2005.
- (9) IPARDES. Mapa: classificação da cobertura vegetal original. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/mapas/meio_ambiente/cobertura_vegetal_original.pdf. Acesso em: 18 set. 2007.
- (10) LIMA, J.D. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**, Campina Grande, PB: ABES, 1997.
- (11) PEREIRA NETO, J.T. **Manual de Compostagem, processo de baixo custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996.
- (12) IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf> Acesso em: 05 out. 2007.
- (13) LAIGNIER, I. T. R.; BRAGA, F.S.; COUTO, M.C.L. Caracterização gravimétrica e comercial dos resíduos sólidos urbanos de sistema de coleta seletiva em postos de entrega voluntária. Disponível em: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/clv_i.pdf . Acesso em: 30 out. 2007.