

GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ORIGEM DOMICILIAR NO ASSENTAMENTO RURAL LUZ EM LUIZIANA, PR

Managing domestic solid waste in the Rural Settlement of Luiziana, Paraná

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

Resumo

Os resíduos sólidos, popularmente conhecidos como lixo, caracterizam-se em um problema de ordem socioambiental. A acessibilidade aos bens de consumo cresce gradativamente, exercendo influência direta na geração desses materiais. A ausência de destinação e/ou tratamento adequado desses materiais ocasionam impactos negativos ao meio ambiente, bem como à saúde humana. São raros os trabalhos que contemplem a parcela dos resíduos sólidos gerados em comunidades rurais, visto que essas áreas têm como agravante a ausência de gestão dos resíduos, deixando ao morador a responsabilidade de lidar com este material, o qual comumente é disposto de maneira inapropriada. O principal objetivo desta pesquisa foi a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares no Assentamento Rural Luz, no Município de Luiziana, Paraná. Para tanto, realizou-se levantamento quali-quantitativo da fração inorgânica dos resíduos sólidos gerados, bem como estudos referentes aos aspectos socioambientais. Verificou-se que os resíduos gerados na comunidade são em sua maioria destinados de maneira inadequada (disposição a céu aberto e incineração). A geração *per capita* dos resíduos sólidos inorgânicos produzidos na comunidade está em torno de 0,052 kg/hab/dia. O Plano de Gerenciamento proposto para área seguiu critérios de minimização dos impactos dos resíduos, bem como compatibilidade com a realidade local.

Palavras-chave: Gerenciamento. Resíduos sólidos. Meio rural.

Abstract

Solid waste, popularly called garbage, characterizes a socio-environmental problem. The access to consumer goods grows gradually, influencing the generation of solid waste. The absence of adequate treatment and destination of solid waste causes negative impacts to the environment and human health. There are few studies that address solid waste generated in rural communities, although these areas have a aggravating problem: the lack of adequate collection and disposal, leaving to the residents the responsibility for dealing with this material, which is commonly disposed in an inappropriate manner. The main objective of this research was to develop a Management Plan for Domestic Solid Waste of Luz Rural Settlement, in the city of Luiziana, Paraná. Qualitative and quantitative analysis was made of the inorganic solid waste generated as well as studies concerning socio-environmental aspects. It was found that most of the waste generated in the community was inappropriately disposed (landfills and incineration). The per capita amount of inorganic solid waste produced in the settlement is around 0,052 kg/person/day. The Management Plan proposed for the area followed criteria of minimizing the impacts of waste, as well as compatibility with local realities.

Keywords: Management; Solid Waste; Rural environment.

Introdução

As populações humanas fazem constante uso dos recursos naturais, seja para suprir suas necessidades ou para a realização de outras atividades. Do ambiente natural o homem retira matéria-prima, para a produção de seus

materiais e neste espaço, também lança resíduos resultantes de suas atividades (MOTA, 2000).

Os resíduos sólidos constituem-se em um dos maiores problemas da sociedade moderna. O volume de lixo tem aumentado diariamente e sua composição modifica-se constantemente.

Verifica-se uma forte relação entre lixo e homem. Para Fonseca (1999) os resíduos sólidos estão intrinsecamente ligados ao ser humano, sendo a placenta e o cordão umbilical os primeiros resíduos, gerados pela atividade humana, o nascer, sendo o último resíduo, seu próprio corpo, o cadáver.

A ausência de planejamento nas comunidades brasileiras permite que práticas inadequadas de destinação final de resíduos sólidos sejam corriqueiras, tais como lançamento de resíduos em corpos d'água, diretamente sobre o solo, queima, entre outros, ocasionando impactos de ordem ambiental, social e econômica.

Dentre os efeitos indesejáveis que os resíduos dispostos inadequadamente podem ocasionar a ameaça à saúde humana é uma das mais importantes. Os resíduos constituem um habitat favorável à proliferação de vetores responsáveis pela transmissão de doenças ao homem e outros animais. Além disso, com a contínua modificação dos tipos de materiais descartados, todos podendo conter contaminantes, os cuidados com os resíduos devem ser redobrados, com o intuito de minimizar os riscos a saúde e ao ambiente (BARROS et al., 1995).

Devido a esses fatores faz-se necessária a busca por novos conceitos sobre o assunto, tanto pelo controle da poluição quanto pela economia de energia e de recursos naturais, bem como melhoria na qualidade de vida da população.

Verifica-se a produção de inúmeros trabalhos referente à temática resíduos sólidos, na qual discutem-se práticas de redução na geração, manuseio e destinação adequada, porém a maioria das pesquisas tem como foco os resíduos gerados em meio urbano, deixando de lado a parcela dos resíduos gerado no meio rural.

Os resíduos sólidos de origem domiciliar gerados em comunidades rurais apresentam-se como fonte significativa de poluição, por apresentarem

características iguais ou similares aos presentes nas cidades e nenhuma ou pouca forma de controle.

Para Barbosa (2005) o meio rural não é mais um espaço onde são desenvolvidas atividades exclusivamente agrícolas, permitindo que este ambiente seja tido como um *continuum* da zona urbana.

Não existem exemplos descritos para os municípios brasileiros que enfocam os resíduos gerados em comunidades rurais, é necessário ter conhecimento a respeito da geração de resíduos nesses ambientes, para que possam ser desenvolvidos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) específicos para cada comunidade (BARBOSA, 2005).

Fazem-se necessários modelos sinérgicos de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares que contemplem os resíduos gerados em comunidades rurais, bem como as características peculiares deste ambiente.

O conhecimento da produção e composição do lixo em uma comunidade é um dado preliminar fundamental para seu gerenciamento de resíduos sólidos.

Inúmeros fatores influenciam na produção de resíduos, tais como: número de habitantes da comunidade, poder aquisitivo da população, condições climáticas, hábitos e costumes da população e nível educacional (D' ALMEIDA et al., 2000).

O principal objetivo da pesquisa foi a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares no Assentamento Rural Luz, em Luiziana, Paraná. A comunidade, assim como qualquer outra, produz resíduos, e esses, em sua maioria, por falta de informação da população ou até mesmo pela ausência de mecanismos de controle, são destinados de maneira inadequada, comprometendo a qualidade ambiental, bem como a qualidade de vida de seus habitantes.

Material e métodos

A metodologia adotada nesta pesquisa apresenta-se, para uma melhor compreensão, em levantamento socioambiental, quali-quantificação dos

resíduos sólidos domiciliares, sensibilização ambiental e manejo dos resíduos sólidos. A integração destes itens estrutura a pesquisa.

Levantamento socioambiental

Este levantamento teve a finalidade de identificar aspectos como:

- Caracterização da área e processo de formação do Assentamento Rural Luz; deu-se por meio de entrevistas realizadas com membros da comunidade e levantamento literário;
- Levantamento das atividades econômicas desenvolvidas pelas famílias assentadas, através da aplicação de questionário entregue individualmente a cada família; e
- Práticas utilizadas para a destinação final dos resíduos sólidos inorgânicos gerados na comunidade, através da aplicação de questionários junto às famílias assentadas.

Levantamento quali-quantitativo da fração inorgânica dos resíduos sólidos domiciliares

Obteve-se a qualificação e a quantificação da fração inorgânica dos resíduos sólidos gerados na comunidade pelo processo de amostragem de 25% das famílias assentadas, totalizando 6 famílias (Tabela 1). Estas famílias foram voluntárias no trabalho, o qual foi apresentado inicialmente em uma reunião com representantes da comunidade no dia 06 de agosto de 2007.

Tabela 1. Dados referentes ao número de moradores e sexo presente nas residências estudadas

Família	nº de moradores	Mulheres	Homens
1	3	2	1
2	4	2	2
3	3	1	2
4	6	3	3
5	3	1	2
6	8	4	4

Fonte: Elaboração própria.

As visitas para a quali-quantificação dos resíduos foram acompanhadas por uma moradora da comunidade.

Para D' Almeida et al. (2000), 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, estes classificados de acordo com a ABNT NBR 10004 (2004), em Classe I – Perigosos, e Classe II – Não Perigosos: a) Não-Inerte e b) Inertes.

Orientou-se as famílias a separarem os resíduos orgânicos dos inorgânicos, e estes por sua vez a serem acondicionados em sacos plásticos de 100 litros cada.

A fração orgânica dos resíduos produzidos na comunidade não foram quali-quantificados, porque estes possuíam destinação logo após sua geração, tal como, ração de animais domésticos.

Para a identificação da composição dos resíduos sólidos, durante a pesagem o material inorgânico foi segregado segundo suas características físicas, de acordo com o quadro 1, obtendo-se assim sua qualificação, ou seja, a composição gravimétrica da parcela dos resíduos recicláveis gerados 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

Quadro 1 - Classificação utilizada para a segregação dos resíduos sólidos na comunidade

Fonte: Elaboração própria.

A quantificação dos resíduos foi obtida através da pesagem mensal em uma balança (a qual comportava o peso máximo de 10 quilogramas), no período de agosto a outubro de 2007, perfazendo um total de 65 dias. A balança era móvel e foi transportada a cada residência na hora da pesagem. Optou-se por uma pesagem mensal, devido à acessibilidade à comunidade e à reduzida quantidade de resíduos gerados.

Obteve-se a geração *per capita* dos resíduos sólidos na comunidade através do processo de amostragem, considerando-se as pesagens realizadas nos meses de agosto, setembro e outubro. Efetuou-se a somatória do peso total dos resíduos coletados, dividindo-os pelo número de habitantes da área e dividindo novamente pela quantidade de dias em que foram gerados (kg/habitante/dia), esta metodologia é descrita por Lima (1997).

Sensibilização ambiental

Para a realização das atividades de sensibilização junto à comunidade, selecionou-se pessoas “chaves” na própria área, para que elas, em reuniões particulares do assentamento, que se realizam quinzenalmente, disseminassem a ideia da disposição adequada dos resíduos e a importância do trabalho para todos os moradores.

Ministrou-se um debate referente à problemática dos resíduos junto à comunidade no mês de outubro/2007 com o auxílio de acadêmicos do curso de Tecnologia em Gerenciamento Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, *campus* Campo Mourão. Nesse encontro abordou-se a problemática dos resíduos sólidos no meio rural. As atividades de sensibilização ambiental procederam-se da seguinte maneira: os participantes comportaram-se em um círculo de debates na sede do assentamento, onde se expôs problemas referentes aos resíduos na comunidade, a população ficou aberta para expor sua opinião e tirar dúvidas. Além da reunião coletiva o processo de sensibilização ambiental foi trabalhado verbalmente durante as visitas nas residências.

Manejo dos resíduos sólidos

Para o manejo adequado dos resíduos sólidos domiciliares da comunidade, elaborou-se um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares. Este plano foi possível a partir da quali-quantificação dos resíduos sólidos

gerados na área, da sensibilização ambiental e de estudos da viabilidade dos métodos de destinação cabíveis para a realidade local.

Para tanto, sucedeu-se no mês de outubro de 2007 uma reunião com prefeito municipal, na qual foram previstas medidas de minimização dos impactos ocasionados pelos resíduos sólidos a comunidade.

Resultados e Discussão

Caracterização da área de estudo

O município de Luiziana localiza-se no Paraná, na Região Centro Ocidental Paranaense. A altitude média da área está em torno de 760 metros de altura sob o nível médio dos mares, e a uma distância de 428 km da capital do estado, Curitiba. De acordo com o censo 2000, a população total do município é de 7.544, sendo a população urbana 4.140 e a rural 3.404 (IBGE, 2007a)

A área localiza-se no Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 2002) e compreende uma região de transição entre dois biomas florestais (ecótono), a Floresta Estacional Semidecidual (FES) e a Floresta Ombrófila Mista Montana (FOMM). Verifica-se atualmente na área de estudo apenas fragmentos vegetais desses dois biomas originais (PIRES et al., 2005; RODERJAN, et al., 2002).

O processo de Assentamento Rural na Comunidade Luz iniciou-se em 10 de setembro de 1997, onde grupos de famílias rurais e líderes do MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) armaram acampamento em uma fazenda na Asa Oeste do Município, próximo à saída para o Município de Mamborê, a uma distância de 15 km da cidade de Luiziana. A fase de acampamento durou pouco mais que um ano. Em novembro de 1998, o Incra (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) cedeu o direito de uso da terra às famílias acampadas, dividindo a área em 26 lotes.

Atualmente a área é compreendida por 24 lotes de aproximadamente 4,5 alqueires cada, onde residem 106 pessoas. Há um lote de 47 alqueires

de Reserva Legal destinada à conservação ambiental, os quais abrigam um remanescente florestal de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrofila Mista (Floresta com Araucárias), conformando um ecótono. Também verifica-se um lote de 33,87 alqueires de área de uso coletivo que foi destinada a essa função devido à inviabilidade de atividades agrícolas em função do relevo acentuado, totalizando uma área de 188, 87 alqueires.

Atualmente a comunidade mantém todas as famílias que foram assentadas em 1998.

Atividades econômicas desenvolvidas na comunidade

Verificou-se na maioria das propriedades a criação de aves e suínos para uso das famílias.

Dentre as 24 famílias, 21 trabalham com sericultura; verifica-se no assentamento um total de 22 barracões, sendo que uma família possui dois barracões e as outras 20 famílias um barracão cada.

As 22 famílias trabalham com agricultura, possuindo plantações de arroz, milho e feijão paralelamente com as outras culturas, porém produzidas em menor escala e cultivadas alternadamente, a maior parte da área cultivada compreende plantações de amora, as quais destinam-se à alimentação das lagartas do bicho da seda.

Todas as famílias exercem atividades dentro do meio rural, mesmo que estas sejam desenvolvidas em propriedades vizinhas, como a silvicultura (Figura 1).

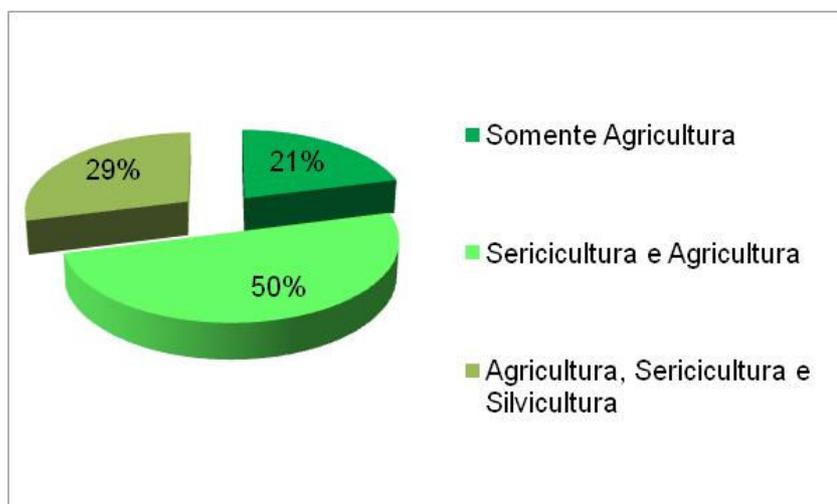


Figura 1 - Percentual das atividades rurais desenvolvidas pelas famílias na Comunidade Luz

Destinação final dos resíduos sólidos na comunidade – anterior ao projeto

No contexto brasileiro, a coleta de resíduos sólidos no meio rural é insuficiente, atingindo apenas 13,3% dos domicílios brasileiros. Em 1991, do total de lixo produzido na zona rural, 31,6% eram enterrados ou queimados. Esse percentual subiu para 52,5% em 2000. Já o lixo lançado em terrenos baldios caiu de 62,9% para 32,2%. A coleta de lixo no meio rural é onerosa e difícil, sendo que em alguns pontos tornam-se acessivelmente inviáveis, o que leva os agricultores a optarem por enterrá-lo ou queimá-lo (DAROLT, 2002).

No Assentamento Luz verificou-se os seguintes meios de destinação final e tratamento dos resíduos sólidos: queima de papéis, plásticos, dentre outros resíduos carbonizáveis, materiais como vidros eram comumente encontrados nos quintais (Figura 2), lançados em fossas negras existentes nas propriedades e enterrados. Os metais, como latas de alumínio e outros derivados, conhecidos como sucatas, eram comercializados mensalmente.



Figura 2 - Vista parcial da destinação dos resíduos sólidos na comunidade: (a) resíduos como plásticos lançados a céu aberto; (b) garrafas de vidro lançadas em um quintal

A figura 3 representa as formas de destinação final dos resíduos sólidos na comunidade. A queima a céu aberto consistia na prática mais comum de destinação, representando 66%. Ressalta-se que todas as práticas de destinação final dos resíduos existentes na comunidade são proibidas segundo o artigo 14 da Lei Paranaense nº 12493/99 (PARANÁ, 1999).



Figura 3 - Percentual da destinação final dada aos resíduos sólidos na comunidade, anterior ao projeto.

Os meios de destinação final dos resíduos sólidos praticados na comunidade não fogem da realidade brasileira (Figura 4); em todas as

regiões as práticas mais adotadas de destinação do lixo rural são a queima e o aterramento, sendo poucas as áreas rurais onde existem coletas e estas, em sua maioria, localizam-se próximos aos centros urbanos.

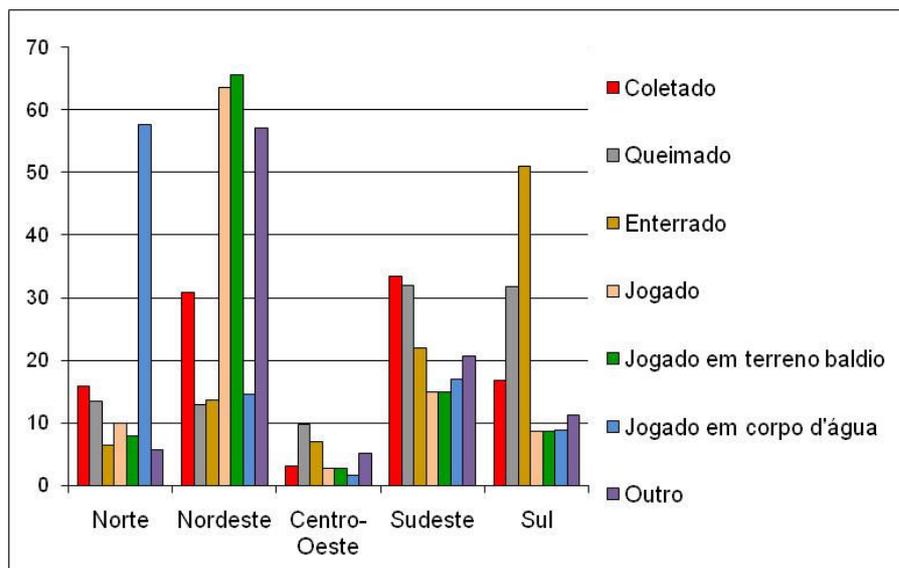


Figura 4 - Índice da disposição final dos resíduos sólidos rurais no Brasil.

Fonte: IBGE, 2007b.

Produção e composição dos resíduos sólidos

Atualmente a produção de resíduos nos municípios brasileiros oscila entre 0,46 a 1,29 Kg/hab/dia. Na tabela 2, evidencia-se a relação entre o tamanho da comunidade e a produção de resíduos. Nos grandes centros demográficos, há uma maior acessibilidade aos bens de consumo, associado a um poder aquisitivo relativamente maior e menor tempo disponível para diferentes tarefas, além de uma mentalidade imediatista e consumista mais exacerbada, levando os habitantes a consumirem mais, descartando cada vez mais materiais. No entanto, em comunidades menores, como o Assentamento Luz, ocorre o inverso.

Tabela 2. Produção *per capita* dos Resíduos Sólidos Domiciliares 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, 2007c.

Durante a coleta de dados obteve-se informações quantitativas da geração dos resíduos sólidos na comunidade (Tabela 3), a partir desses dados foi possível conhecer a produção *per capita* da fração inorgânica dos resíduos, que oscila em torno de 0,052 kg/hab/dia.

Tabela 3 - Dados quantitativos em Quilogramas, da fração inorgânica dos resíduos sólidos trabalhados durante a pesquisa.

	1ª Pesagem	2ª Pesagem	3ª Pesagem	Total
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 kg	91,226

Fonte: Elaboração própria.

Segundo Pereira Neto (1996), no Brasil o lixo orgânico representa mais da metade do total de resíduos sólidos gerados; partindo desse pressuposto calcula-se que a fração dos resíduos orgânicos produzido na comunidade Luz aproxima-se de 0,050 kg/hab/dia. O total estimado de produção de resíduos *per capita* na comunidade seria de 0,100 kg diários por habitante, quantidade que se for bem manejada gera impactos em menor escala.

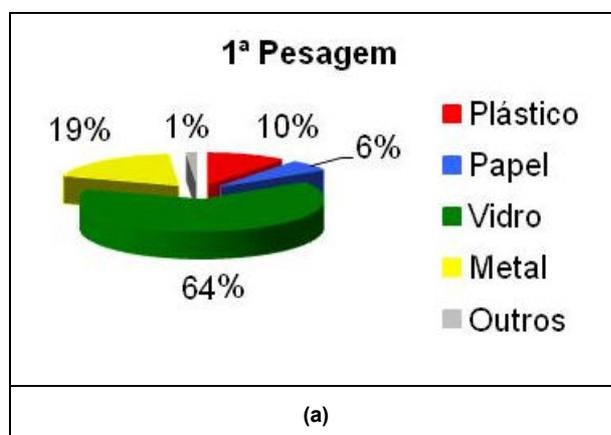
Para estabelecer a composição física dos resíduos, segregou-se o material de acordo com suas características físicas, obteve-se um percentual bastante elevado de vidro, sendo que este valor justifica-se pela grande quantidade de garrafas e frascos de conserva verificados na

residência de uma família, que, com a implementação da pesquisa, optou pelo descarte daqueles, que foram quantificados na primeira pesagem.

Outro relevante aspecto é que o peso específico (1) desse material é mais elevado do que os demais materiais levantados, ou seja, mesmo que outros dejetos estivessem em maiores quantidades, o vidro representaria maior percentual devido sua massa específica elevada. Segundo Laignier et al. (2002), materiais como papel têm 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. Verifica-se que o peso específico médio do vidro é quase 300% maior que materiais encontrados em maiores quantidades, como o papel e plástico.

Durante as pesagens ocorreram oscilações consideráveis nos percentuais dos dejetos trabalhados, sendo que o valor percentual do vidro reduziu 50% na última pesagem. Materiais como plásticos mantiveram-se entre 25% e 30%, nas duas últimas pesagens. Os materiais classificados como metais sofreram as menores variações, visto que estes são coletados dentro da comunidade, onde os moradores são incentivados economicamente a comercializá-los.

Alguns materiais como os papéis apresentaram aumento significativo na pesagem do mês de setembro (2ª pesagem), fato que pode estar atrelado à realização de festas comemorativas nesta época, quando foram utilizados materiais descartáveis como os papéis (Figura 5).



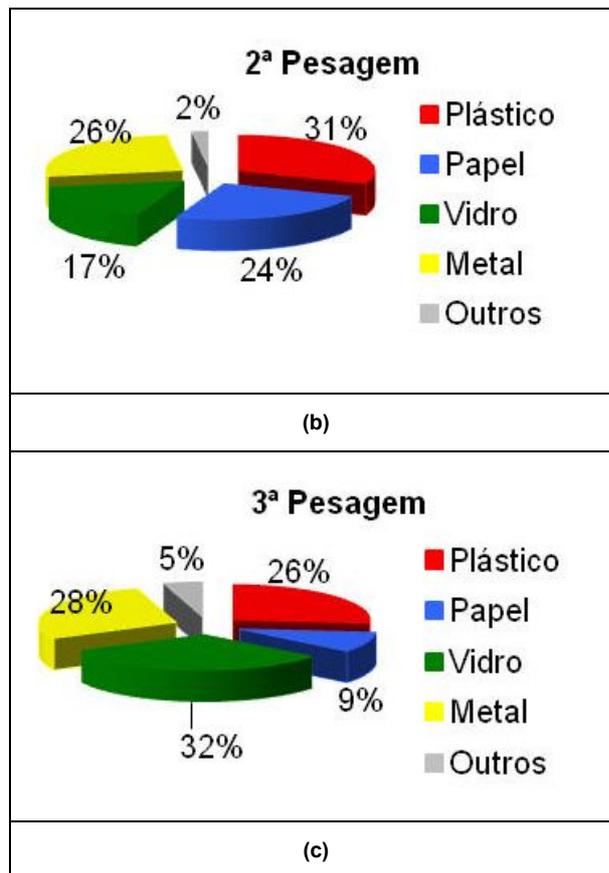


Figura 5 - Variação gravimétrica nas pesagens: (a) primeira pesagem no mês de agosto (b) segunda pesagem, mês de setembro e c) terceira e última pesagem, mês de outubro.

Na somatória de todas as pesagens (Figura 6), apresentaram maior quantidade, porém, menor peso os plásticos e os papéis, comumente encontrados em produtos de higiene pessoal, embalagens alimentícias entre outros. Resíduos perigosos foram pouco encontrados, tendo como representantes alguns frascos de remédios como analgésicos e antitérmicos. Dentre o item classificado como outros estão os materiais como borrachas e eventualmente chinelos e sapatos velhos.

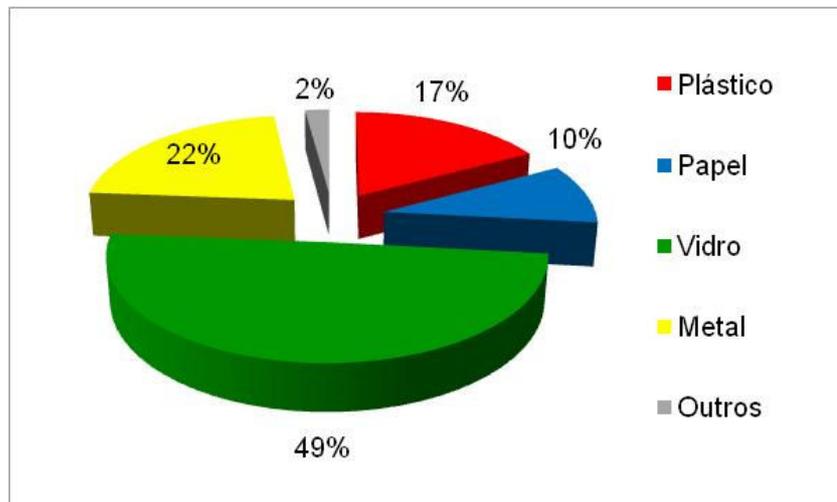


Figura 6 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na comunidade: média percentual dos três meses de monitoramento.

É evidente que os resíduos sólidos domiciliares da comunidade rural têm características similares aos resíduos domiciliares urbano, pois a comunidade rural atualmente se estrutura como uma continuidade do urbano; nas residências observa-se uma infinidade de bens de consumo comum às cidades, no entanto em quantidades reduzidas, devido à acessibilidade comercial desses bens.

Visto que todos os moradores exercem atividades no meio rural, a renda das famílias restringe-se à produção rural, que não é mensal, atribuindo à produção de resíduos certa sazonalidade.

A população da comunidade passa alguns meses do ano apenas com renda oriundas de programas governamentais, dado que foi levantado no questionário semiaberto. Em resposta ao questionário algumas famílias relataram que principalmente durante o inverno não têm renda fixa, passando os outros meses com a média de um salário mínimo (Figura 7).

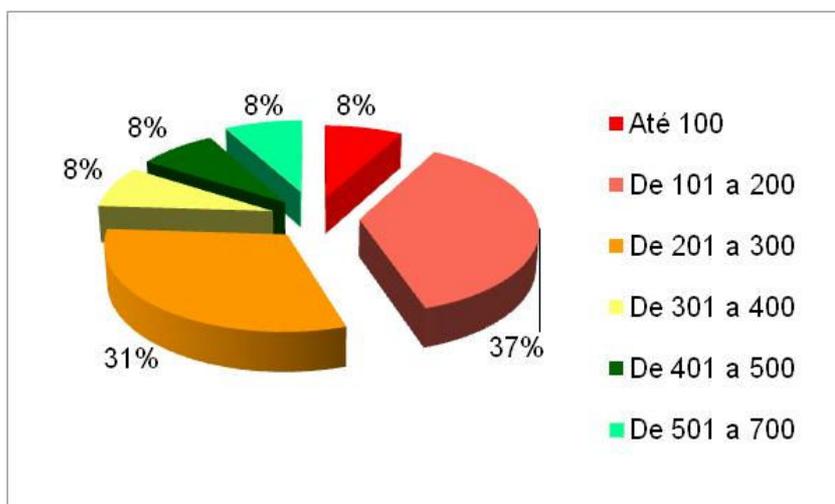


Figura 7 - Renda familiar média mensal em reais (R\$), no assentamento Luz.

Destinação final atual dos resíduos gerados na comunidade – pós-projeto

Com a implementação do projeto, as famílias foram orientadas a separar o lixo orgânico do inorgânico. Durante a mensuração dos resíduos teve-se pouco contato com a fração orgânica dos resíduos sólidos produzidos, pois estes já tinham uma destinação certa, sendo utilizados na alimentação de animais.

Alguns resíduos como folhas, cascas de frutas, cascas de ovos, em sua maioria, eram carbonizados junto com outros materiais. A partir das observações, os moradores foram instruídos a dispor aqueles próximos às plantas, a utilizar na horta e/ou compostar (2) o material.

Para o acondicionamento primário dos resíduos sólidos domiciliares, recomendou-se a utilização de sacos plásticos. Foi deixado o acondicionamento secundário a critério dos moradores, alertando-os a manterem distantes de crianças, animais e a céu aberto. Os materiais existentes nos sacos eram de origem inorgânica, ou seja, eram secos, os quais não atraíam vetores. Algumas famílias mantiveram os sacos em

barracões (Figura 8), dispensas e outras os penduravam do lado de fora da residência.



Figura 8 - Vista parcial do acondicionamento temporário dos resíduos sólidos.

Ao dialogar com os moradores observou-se e questionou-se a percepção e relação que estes tinham para com os seus resíduos; na maioria dos casos os moradores se sentiam incomodados com a presença, mas desconheciam os malefícios que eles podem causar quando dispostos inadequadamente.

Nas famílias 2 e 4, havia grande preocupação com a questão ambiental; os líderes dessas famílias trabalharam juntos para que a ideia se propagasse.

Entre as 6 famílias estudadas as famílias 2, 3 e 5, já tinham o hábito permanente de não lançar resíduos diretamente no solo. Ao se visitar essas residências, foram encontrados poucos vestígios de resíduos no chão, e quando encontrados estavam acondicionados em local isolado do resto da propriedade.

Sensibilização ambiental

Para a eficácia de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, faz-se necessário um programa de sensibilização ambiental que atinja todos os níveis de uma comunidade e que seja contínuo.

O trabalho de sensibilização ambiental desenvolvido na Comunidade em questão iniciou-se desde o primeiro contato com o grupo, quando foi exposto o projeto de pesquisa.

Devido à politização e organização da comunidade, o processo de sensibilização passou a ser mais fácil, pois eles só necessitavam de informações, sendo a problemática dos resíduos uma questão que era de desconhecimento para alguns, que, por falta de recursos e informações adequadas, davam àqueles um destino incorreto.

A sensibilização ambiental coletiva procedeu-se em um círculo como citado anteriormente (Figura 9). Essa metodologia foi adotada, pois acredita-se que o indivíduo participando verbalmente, pode aprender mais do assunto abordado.



Figura 9 - Reunião de sensibilização ambiental na Comunidade Luz.

Durante os debates, reuniões e visitas buscava-se descobrir quais eram os incômodos que os resíduos apresentavam para o indivíduo e baseados nesses incômodos, trabalhava-se a parte de sensibilização.

Alguns dos incômodos citados pelos moradores era a questão da fumaça quando se queimava o lixo, que ocasionava irritações de ordem respiratória, com um agravante: o trabalho iniciou-se em uma época de seca, momento em que esta problemática era bem evidente. Baseado nesse problema trabalhou-se a questão de poluição atmosférica, retirada da matéria orgânica do solo dentre outros.

Outro aspecto que os moradores reclamavam era da poluição visual; para que eles contribuíssem com o gerenciamento abordou-se que, em

nove anos de assentados, o lixo já estava ocupando aquele volume, mas e daqui a vinte anos, como ficaria? Embasando-se nessa problemática também abordou-se o tempo de decomposição de alguns materiais.

O processo de sensibilização foi trabalhado de maneira que, mesmo com o final da pesquisa, a população continue a separar os resíduos, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental local.

Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares para a comunidade

Durante o mês de outubro de 2007 precedeu-se uma reunião com o então prefeito do Município de Luiziana, quando discutiu-se questões referentes aos resíduos sólidos gerados na Comunidade Luz, tais como sua má disposição na área, a necessidade de uma coleta e a importância social do trabalho que estava se desenvolvendo.

Solicitou-se junto à prefeitura um caminhão de coleta de resíduos que atingisse seu percurso até a comunidade. Como resultado dessa reunião, obteve-se da prefeitura municipal a disponibilização mensal de um caminhão de coleta de lixo para o assentamento.

A coleta iniciou-se em novembro de 2007, realizando-se uma vez por mês. Os pontos de coleta foram definidos pelo motorista do caminhão e moradores, os quais estabeleceram os melhores pontos a partir das primeiras coletas e eventuais facilidades viárias existentes na comunidade.

Visando a existência de coleta convencional, o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares na comunidade, estabeleceu-se de acordo com a figura 10.

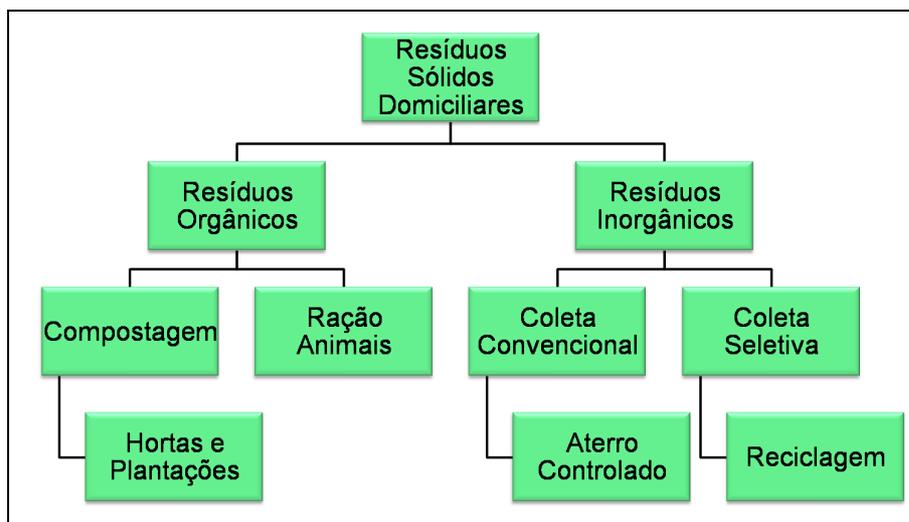


Figura 10 - Fluxograma do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares para a comunidade Luz.

Os resíduos continuaram a ser separados em orgânico e inorgânico, devido o fato de não existir disponibilidade atual para a coleta seletiva de todos os materiais para a área. É conveniente para os moradores separarem da seguinte maneira: a fração dos resíduos orgânicos já é trabalhada dentro da própria comunidade, os resíduos inorgânicos, constituído de papel, plástico, vidro, dentre outros será coletado pelo sistema de coleta convencional e disposto no Aterro Municipal de Luiziana; materiais classificados como metal continuarão sendo coletados por um comprador de materiais recicláveis, o qual pagava no período aos moradores o valor de R\$ 2,70 pelo kg do metal coletado, sendo que ele não coleta outro tipo de recicláveis devido ao baixo valor econômico, cerca de R\$ 0,12 a 0,20 o kg e ocupar espaço em seu veículo de coleta.

Conclusão

A comunidade Luz tem atualmente 12 anos de existência, abrigando 106 pessoas em uma área total de 188 alqueires de terra, divididas em 26 lotes.

O foco do estudo foram os resíduos sólidos domiciliares. A comunidade estudada produz resíduos de diferentes origens. A partir de análises e

metodologia pré-estabelecida os resíduos gerados foram classificados, sendo estes papéis, plásticos, metais e vidros; outros materiais classificados como resíduos perigosos foram encontrados em quantidades não significativas. Análises quantitativas da fração inorgânica dos resíduos sólidos apresentaram valores de produção *per capita* para a comunidade de 0,052 kg/hab/dia.

Os resíduos domiciliares encontrados na comunidade são similares aos resíduos encontrados em meio urbano, porém em menores quantidades, dado que se relaciona ao fato de todas as famílias praticarem atividades no meio rural, onde a renda mensal das famílias está abaixo de dois salários mínimos; além disso, no inverno a população não tem renda fixa, passando esses meses com dinheiro advindo de programas governamentais.

O manuseio e destinação que a população dava ao seu resíduo, anterior à implementação do projeto, era a queima a céu aberto, disposição em terrenos e fossas negras. Poucos materiais eram coletados e destinados de maneira correta, somente derivados de metais eram comercializados e as sobras de alimentos passavam a ser ração de animais.

A população tratava folhas espalhadas pelas propriedades como lixo, ateando fogo nessas juntamente com outros materiais. Com a implementação do projeto esse material passou a ser utilizado em hortas e os resíduos inorgânicos passaram a ser segregados. Mensalmente um caminhão de coleta de lixo municipal estenderá seu trajeto até a comunidade, coletando os resíduos que passaram a ser separados e dispondo-os no aterro controlado municipal.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares foi aplicado conforme a estrutura e condições existentes na comunidade, visando ser compatível com a realidade local. Resumidamente, a destinação final e/ou tratamento irá proceder da seguinte maneira: segregação – resíduos orgânicos e resíduos inorgânicos; resíduos orgânicos – horta ou ração de animais, resíduos inorgânicos – coleta seletiva para metais, comercialização e coleta convencional para os outros inorgânicos. Materiais que foram coletados pela coleta seletiva – destino reciclagem; coleta convencional – destino aterro controlado.

Devido à sazonalidade existente na área, seria necessário um ano de estudo para se obter dados mais precisos, como a variação da produção de resíduos inorgânicos nas diferentes estações do ano e em meses de colheita do assentamento, no qual existe maior ganho financeiro e consequentemente maiores gastos com bens de consumo.

Os resíduos inorgânicos da comunidade são resíduos secos, com alto potencial comercial para reciclagem; devido a não existência de coleta seletiva no município, a comunidade poderia reunir-se e definir um líder que coletasse os resíduos inorgânicos para comercialização na cidade. O dinheiro oriundo dessa mobilização poderia ser revertido para a associação da comunidade.

Em suma, a pesquisa foi desenvolvida em um ótimo ambiente, no qual houve a colaboração de todos; acredita-se que devido ao fato da comunidade ser politizada e organizada, o Gerenciamento de Resíduos é um programa que terá continuidade mesmo com a ausência dos pesquisadores, e que os hábitos de segregação passaram a fazer parte do cotidiano dessas famílias.

Sugere-se a realização de estudos posteriores na área para a avaliação do PGRS aplicado, bem como eventuais adequações do projeto inicial, permitindo assim uma eficiência contínua.

Notas finais

- (1) É o peso da unidade de volume de um corpo, que corresponde à relação entre o peso e o volume da amostra, isto é a relação que exprime o peso na unidade de volume (SILVEIRA, 2004).
- (2) O processo de compostagem foi explicado a cada família que participou da amostragem.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos**: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BARBOSA, George Leandro. **Gerenciamento de resíduos sólidos: Assentamento Sumaré II**, Sumaré-SP. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado

em Saneamento e Ambiente) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, UNICAMP, Campinas, 2005.

BARROS, Rafael Tobias de Vasconcelos et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios 2**. Belo Horizonte: UFMG, 1995.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André (Coords.). **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DAROLT, Moacir Roberto. **Lixo rural: entraves, estratégias e oportunidades**. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabdarlixo.htm>>. Acesso em: 21 ago. 2007.

FONSECA, E. **Iniciação a Estudos de Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana**. São Paulo: A União, 1999.

IBGE. **Histórico de Luiziana**. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 set. 2007a.

IBGE. **Censo demográfico 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censodem/default.shtm>> Acesso em: 14/10/2007b.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>> Acesso em: 05/10/2007c.

LAIGNIER, Irene Rabello; BRAGA, Florindo dos Santos; COUTO, Maria Claudia Lima. Caracterização gravimétrica e comercial dos resíduos sólidos urbanos de sistema de coleta seletiva em postos de entrega voluntária. In: Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 6., 2002,

Vitória. **Anais eletrônicos...** Vitória: SIBESA, 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/sibesa6/clvi.pdf>> Acesso em: 30 out. 2007.

LIMA, José Dantas de. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**, Campina Grande: ABES, 1997.

MAACK, Reinhard. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MOTA, Suetônio. **Introdução a Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 2000.

PARANÁ (Estado). **Lei n 12.493, de 22 de janeiro de 1999. Dispõe da Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná**. Curitiba: Gabinete do Governador do Estado do Paraná, 1999.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Manual de Compostagem, processo de baixo custo**. Belo Horizonte: UNICEF, 1996.

PIRES, Paulo Tarso de Lara. (org). **Atlas da floresta Atlântica do Paraná**. Curitiba: SEMA, 2005.

RODERJAN, Carlos Vellozo; GALVÃO, Franklin; KUNIYOSHI, Yoshiko Saito; HATSCHBACH, Gert Günther. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 24, p. 75-92, 2002.

SILVEIRA, Ana Maria de Miranda. **Estudo do peso específico de resíduos sólidos urbanos**. 2004, 101p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.