

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE PARANAÍ

Sueli Mieko Miamoto¹

Romel Dias Vanderlei²

RESUMO

A Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, define gerenciamento de resíduos sólidos como, conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A gestão integrada de resíduos sólidos conforme esta lei é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões políticas, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Este trabalho teve como temática a realização de um diagnóstico da situação atual do sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Paranavaí, localizado no noroeste do Estado do Paraná, com população de 81.595 habitantes (CENSO, 2010). Os dados foram levantados na Secretaria de Meio Ambiente Municipal abrangendo os resíduos sólidos de características domiciliares, os materiais recicláveis, os resíduos de serviços de saúde, os resíduos de construção e demolição e os resíduos especiais. Os resíduos sólidos foram analisados desde a sua geração até a destinação final. Este diagnóstico permitiu sugerir propostas de melhoria para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos tendo como parâmetro a gestão e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Gerenciamento integrado. Resíduo urbano. Material reciclável.

¹ Mestranda, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana-PEU, smiamoto@uol.com.br

² Prof. Dr., Universidade Estadual de Maringá-UEM, Departamento de Engenharia Civil-DEC, Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana-PEU, rdvanderlei@uem.br

1. INTRODUÇÃO

Nos processos de urbanização, um dos desafios enfrentados pelos municípios é a geração crescente e diversificada de resíduos sólidos urbanos, necessitando de tratamento e destinação final adequada. Com a maior disponibilização dos serviços de limpeza urbana e coleta, há maior preocupação dos municípios quanto à sua disposição final.

No gerenciamento integrado de resíduos sólidos são preconizados programas de limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da geração de resíduo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalização dos serviços. Essas atitudes contribuem significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger o meio ambiente (MONTEIRO, *et al.*, 2001).

Com a sanção da Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, após vinte e um anos de discussões no Congresso, o Brasil passa a ter um marco regulatório de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece princípios, objetivos, diretrizes, metas e ações, além de instrumentos, que aborda os diversos tipos de resíduos gerados, alternativas de gestão e gerenciamento, e metas para diferentes cenários com seus programas, projetos e ações.

Esta lei cria uma hierarquia que deve ser observada para a gestão de resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, instituindo uma ordem de precedência que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória. Ela estabelece a diferença entre resíduo e rejeito: resíduos devem ser reaproveitados e reciclados e apenas rejeitos devem ter disposição final.

No município de Paranavaí foi sancionada a Lei nº 3.641 de 22 de julho de 2010 que dispõe sobre a coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos em geral e institui a obrigatoriedades da separação e destinação final de resíduos sólidos domiciliares.

Visualizando um processo de melhoria continuada no sistema de gerenciamento de resíduos do Município de Paranavaí, foi realizado um diagnóstico da atual situação do gerenciamento de resíduos urbanos, baseado na realidade local, onde foram analisados além dos sistemas operacionais, o gerenciamento de resíduos destacando-se as questões econômicas, sociais, legais e políticas envolvida de forma integrada.

O objetivo da pesquisa foi o de diagnosticar a real situação do sistema de gerenciamento dos resíduos urbanos do Município de Paranavaí – PR, desde a sua geração até a disposição final, visando propor um sistema de gestão integrada de resíduos urbanos definindo ações e procedimentos estratégicos tendo como prioridade a redução dos resíduos gerados, o reaproveitamento, a reciclagem e a minimização dos impactos ambientais causados pela problemática dos resíduos sólidos urbanos. Os dados aqui apresentados são uma atualização do diagnóstico do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos do Município de Paranavaí de uma monografia de especialização da Universidade Tecnológica do Paraná.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Metodologia

2.1.1. Local da Pesquisa

O município de Paranavaí está localizado na região Noroeste do Estado do Paraná. A área territorial de 1.202,151 Km², com população total de 81.595 habitantes, sendo a população urbana de 77.733 habitantes e a população rural de 3.862 habitantes (IBGE, 2010).

Sua distância da capital do Estado (Curitiba) é de 493 km, e está na altitude de 503 metros. É o principal município da micro-região de Paranavaí.

2.1.2. Método

A coleta de dados foi realizada através de pesquisa da bibliografia de autores que abordam a gestão e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, de pesquisa documental das legislações vigentes e de levantamento de informações técnicas, de gestão e do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente Municipal.

A pesquisa bibliográfica foi realizada para ampliação e produção do grau de conhecimento sobre gestão e gerenciamento dos RSU - Resíduos Sólidos Urbanos para melhor compreensão e delimitação do problema de pesquisa e para a elaboração de propostas adequadas.

O levantamento de dados técnicos e de informações necessárias para a elaboração da pesquisa foi realizado na Prefeitura do Município de Paranavaí, por meio de entrevistas aos gestores responsáveis, principalmente na SEMAM - Secretaria de Meio Ambiente Municipal, onde foram obtidos os dados principais sobre o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos urbanos. Foram, também entrevistados os gestores responsáveis da Secretaria de Saúde, da Secretaria de Infraestrutura Serviços e Obras e Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

A Secretaria de Meio Ambiente informou que as medições da quantidade de resíduos domiciliares em peso é realizada por uma balança eletrônica instalada na entrada do aterro sanitário. Cada caminhão é pesado carregado na chegada e na saída após o descarregamento. Quanto à pesagem dos resíduos recicláveis, os caminhões são pesados em uma balança de uma empresa privada localizada perto da cooperativa onde os caminhões são descarregados. A quantificação dos resíduos de construção civil coletados pelas empresas caçambeiras são obtidas por meio de consultas anuais a estas empresas e a quantificação dos resíduos de serviços de saúde são obtidos através de consultas anuais a empresas coletoras destes resíduos no município. Quanto aos serviços de limpeza de logradouros públicos não existem dados de quantificados.

Informações complementares para a realização da pesquisa foram solicitadas aos responsáveis pelas instituições e empresas ligadas a trabalhos com resíduos sólidos no município (empresa terceirizada pela prefeitura, empresas privadas e cooperativa de catadores) por meio de ofício enviado pela Secretaria de Meio Ambiente Municipal, solicitando informações específicas que foram repassadas por meio de entrevista para a realização da pesquisa.

Na Secretaria de Infraestrutura Serviços e Obras foram obtidas informações sobre os procedimentos em relação à limpeza pública e aos resíduos da construção civil. A quantificação da área construída licenciada foram obtidas na Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Informações sobre os procedimentos com relação aos resíduos dos serviços de saúde foram obtidas na Secretaria de Saúde.

Foram utilizados procedimentos de observação direta, com verificação in loco das atividades ligadas aos resíduos sólidos, limpeza pública e operação e manutenção do aterro sanitário.

Também, foram consultados documentos disponibilizados pela Prefeitura Municipal.

2.2. Resultados e Discussões

No município de Paranavaí a gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Infraestrutura Obras e Serviços.

Os serviços de limpeza pública incluindo os serviços de coleta de resíduos domiciliares urbanos, coleta de materiais recicláveis, varrição de logradouros públicos, roçada de canteiros e manutenção do aterro sanitário, são terceirizados para uma empresa, a Transresíduos, sendo de

responsabilidade da prefeitura, a administração dos contratos e a fiscalização da qualidade dos serviços.

2.2.1. Resíduos Domiciliares

A coleta de resíduos domiciliares atende a 100% da área urbana e aos distritos de Sumaré, Piracema, Mandiocaba, Graciosa e Deputado José Afonso.

A coleta regular domiciliar é realizada com frequência diária, de segunda a sábado, no quadro urbano central, no período noturno e com frequência alternada de 03 (três) vezes por semana, nos bairros, nos períodos diurnos e noturnos. Nos distritos, a coleta é realizada 02 (duas) vezes por semana no período diurno.

A coleta utiliza 04 (quatro) veículos coletores compactadores de carregamento traseiro, dotados de placa compactadora e caçamba de 15 m³ de volume de carga. Cada veículo é acompanhado por uma equipe de 01 (um) motorista e no mínimo 04 (quatro) coletores, por turno.

Todos os resíduos do serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares são encaminhados para o aterro sanitário municipal.

A Tabela 1 apresenta a quantidade de resíduos domiciliares coletados e encaminhados para o aterro sanitário nos anos de 2009 a julho de 2012.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos domiciliares coletados

Mes	2009 (tonelada)	2010 (tonelada)	2011 (tonelada)	2012 (tonelada)
janeiro	1.796,715	1.849,330	1.848,880	2.088,140
fevereiro	1.616,105	1.722,495	1.679,560	1.758,290
março	1.776,285	1.922,500	1.826,460	1.790,730
abril	1.662,030	1.766,500	1.723,260	1.754,220
maio	1.743,270	1.735,775	1.736,550	1.808,990
Junho	1.683,415	1.805,305	1.729,470	1.800,490
Julho	1.876,610	1.865,030	2.106,010	1.820,900
agosto	2.166,480	1.922,235	2.131,530	
setembro	2.021,975	2.024,140	1.853,240	
outubro	1.927,920	1.782,025	1.747,040	
novembro	1.720,385	1.809,425	1.774,955	
dezembro	1.937,350	2.055,520	2.023,810	
Total anual	21.928,540	22.259,830	22.180,765	12.821,760
Média mensal	1.817,378	1.854,986	1.848,397	1.831,680
	Tonelada/mês	tonelada/mês	tonelada/mês	tonelada/mês
Quantidade <i>per capita</i>	0,74 kg/hab/dia	0,76 kg/hab/dia	0,76 kg/hab/dia	0,74 kg/hab/dia

Fonte: SEMAM (2012)

Nota: População 2009 – estimativa IBGE 82.716 hab. (foi considerada a população 2010)

População 2010 – 81.595 hab. segundo o censo 2010

População 2011 – 82.039 hab. segundo estimativa de 2011 do IBGE

Segundo estimativa do IBGE a população de 2009 seria de 82.716 habitantes, no entanto o CENSO de 2010 apontou uma população de 81.595 habitantes. No cálculo da quantidade *per capita* para o ano de 2009 foi considerada a população de 2010.

No ano de 2009 nos meses de agosto e setembro a quantidade de resíduos ultrapassou 2.000 toneladas, este aumento nesta época do ano foi devido à maior quantidade dos resíduos de varrição

devido às flores e folhas das árvores. Em 2009 nesses meses houve muita chuva que umedeceu os resíduos de varrição tornando-os mais pesados. Em 2010 ocorreu fato semelhante no mês de setembro. Em 2011 este fato ocorreu nos meses de julho e agosto.

Observamos também nos meses de dezembro o aumento na quantidade de resíduos. Segundo Angelis Neto (1999), os resíduos produzidos nesta época refletem as compras de presentes natalinos, maior consumo de bebidas e alimentos, entre outros.

2.2.2. Resíduos Recicláveis

A coleta seletiva de materiais recicláveis no Município de Paranavaí até novembro de 2009 era realizada por catadores e sucateiros. Hoje o município conta com uma cooperativa de materiais recicláveis.

A COOPERVAÍ – Cooperativa de Seleção de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços de Paranavaí foi fundada, através de um convênio entre a Prefeitura e o Ministério do Meio Ambiente, em 05 de junho de 2003. Nesta data foi cedido, por comodato, um barracão de 300 m², construído para este fim, para o funcionamento da seleção, do enfardamento, da pesagem e do embarque de material coletado pelos catadores em todo o município. Também por sistema de comodato foi cedido pela prefeitura um caminhão Ford F4000 que é utilizado no recolhimento de material reciclável armazenado nas residências dos cooperados e em algumas empresas.

Os cooperados atuam na coleta seletiva pelo sistema porta a porta. O barracão da cooperativa foi ampliado conforme necessidade e atualmente possui área de aproximada de 675 m² e mais um caminhão para atender a demanda dos serviços. Atualmente a cooperativa conta com 47 cooperados.

Como os catadores não possuíam estrutura para atender toda a área urbanizada do município, foi implantada a partir de novembro de 2009 a coleta seletiva de materiais recicláveis realizada pelo município, em 100% da área urbana. A partir de junho de 2012 foi implantada a coleta seletiva nos distritos de Mandiocaba e Graciosa.

O lançamento da campanha do programa de Coleta Seletiva foi realizado no Teatro Municipal de Paranavaí no dia 07 de outubro de 2009, com a presença de diversas autoridades, acadêmicos das universidades e faculdades, alunos da rede de ensino e com pessoas da comunidade, onde foi apresentada toda a Campanha do Programa.

A campanha de divulgação da Coleta Seletiva objetivou a conscientização da população. Por isso, teve abrangência em vários setores da comunidade e alunos das escolas públicas municipais e estaduais de 1^a a 8^a série. Foi criada uma peça teatral sobre a Coleta Seletiva, com um grupo de artistas de Paranavaí e todo o cenário foi montado com materiais recicláveis. A apresentação da peça foi realizada no teatro municipal para cerca de quinze mil alunos. Visando sensibilizar a população do município o grupo criou cinco bonecos gigantes, com os quais, foram realizadas caminhadas na área central e nos bairros e também, em eventos interagindo com a população.

Para sensibilizar e conscientizar os moradores, foi realizado em parceria com a Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí – FAFIPA, um trabalho de divulgação da campanha nas residências, com a distribuição de panfletos e folders explicativos de como separar os materiais recicláveis e contendo os dias da coleta seletiva em cada bairro. Este trabalho foi realizado com 300 estagiários da FAFIPA.

O Serviço Social do Comércio – SESC promoveu um concurso de caligrafia, cujo tema era uma redação sobre Coleta Seletiva, com alunos da rede municipal, estadual e escolas particulares.

O encerramento da 1^a etapa ocorreu no dia 07/11/2009, com uma passeata na área central do município, envolvendo todos os parceiros do programa. Com a presença de autoridades, fanfarra do Colégio Unidade Pólo, alunos das faculdades e universidade do município (FAFIPA, FATECI e UNIPAR), alunos da rede municipal e estadual de ensino, agentes de saúde e agentes comunitários,

guarda mirim, funcionários públicos municipais e estaduais e os funcionários da Transresíduos. A passeata contou, ainda, com dois caminhões da Coleta Seletiva e com a presença dos bonecos gigantes à frente.

Após estes trinta dias de campanha e divulgação, iniciou-se efetivamente a Coleta Seletiva no município no dia 09 de novembro de 2009.

O custo da campanha foi de R\$ 102.000,00 (cento e dois mil reais), sendo que R\$ 72.000,00 (setenta e dois mil reais) foram gastos pela prefeitura e R\$ 30.000 (trinta mil reais) foram arrecadados junto aos patrocinadores.

A coleta seletiva é realizada, pela empresa terceirizada pelo município, Transresíduos, com frequência de 02 (duas) vezes por semana, no período diurno, onde são recolhidos, desde que comportados nas embalagens ou nos recipientes adequados, os seguintes materiais: papéis, papelões, metais ferrosos e não ferrosos, plásticos e vidros. Nos bairros a coleta seletiva, realizada 02 (duas) vezes por semana, não coincide com o dia da coleta normal, realizada 03 (três) vezes por semana. Nos distritos a coleta é realizada 01 (uma) vez por semana.

O sistema de coleta seletiva realizada pelo município é do tipo porta a porta que consiste basicamente na coleta dos materiais recicláveis deixados na calçada devidamente embalados, previamente separados pela população. A população deve acondicionar em recipientes distintos os resíduos recicláveis (resíduos secos) e os resíduos orgânicos e rejeitos (resíduos úmidos).

A coleta utiliza 02 (dois) veículos coletores do tipo baú em duralumínio, de carregamento traseiro, com capacidade de 35 m³. Cada veículo coletor é acompanhado de uma equipe de 01 (um) motorista e 03 (três) coletores.

Os materiais recicláveis coletados são encaminhados no sistema de doação para a COOPERVAÍ, onde são separados em esteiras e em bancadas, classificados e armazenados para posterior comercialização, conforme as regras do mercado consumidor desses materiais.

A Tabela 2 apresenta a quantidade de resíduos recicláveis coletados e encaminhados para a cooperativa de catadores no período de novembro de 2009 a julho de 2012.

Tabela 2 – Quantidade de resíduos recicláveis coletados

Mês	2009 (tonelada)	2010 (tonelada)	2011 (tonelada)	2012 (tonelada)
janeiro		60,490	82,050	104,370
fevereiro		47,155	77,320	90,000
março		45,170	84,860	94,830
abril		41,840	74,380	80,530
maio		47,730	75,710	87,980
Junho		51,920	72,920	96,650
Julho		53,980	89,860	94,580
agosto		66,830	82,700	
setembro		72,700	68,860	
outubro		69,090	80,280	
novembro	35,985	76,420	78,190	
dezembro	66,420	95,672	100,01	
Total anual	102,405	728,997	967,140	648,940
Média mensal	51,203	60,750	80,595	92,706
	tonelada/mês	tonelada/mês	tonelada/mês	tonelada/mês

Fonte: SEMAM (2012)

Na Tabela 2 observamos que houve um aumento na quantidade de resíduos recicláveis coletados a cada ano.

Além da coleta realizada pelo município, ainda, existem as coletas realizadas pelos catadores de materiais recicláveis, cooperados e não cooperados da COOPERVAÍ. Os catadores cooperados encaminham os materiais recicláveis para a cooperativa e os não cooperados podem vender os recicláveis coletados para a cooperativa ou para empresas privadas do ramo.

2.2.3. Resíduos de Serviços de Limpeza de Logradouros Públicos

Os serviços de varrição são realizados conforme o planejamento dos serviços que estabeleceu roteiros e frequências dos logradouros públicos a serem varridos manualmente.

É realizada a varrição de logradouros públicos com frequência diária, de segunda a sábado, na área central do município. Nas outras áreas a varrição é realizada com frequência alternada nas ruas principais e praças e estão subdivididas em varrições de 01 (uma), 02 (duas) e 03 (três) vezes por semana, e ainda com frequência mensais, subdivididas em 01 (uma), 02 (duas) e 03 (três) vezes por mês.

Os serviços de limpeza de feiras livres são executados pela equipe de varrição 01 (uma) vez por semana após o término de cada feira. As feiras nos diversos locais do município são realizadas semanalmente.

Segundo a empresa terceirizada, o método de trabalho utilizado consiste na formação de pequenos montes de resíduos pelo varredor, de 20 em 20 metros aproximadamente, ao longo das sarjetas, que são recolhidos pelo carrinho lutocar com capacidade de 100 litros, operado pelo mesmo varredor, quando estiver trabalhando sozinho, ou por outro trabalhador, quando estiver trabalhando em equipe.

Para a realização dos serviços de varrição em Paranavaí são utilizados 35 (trinta e cinco) varredores providos com 35 (trinta e cinco) carrinhos lutocares, 01 (um) caminhão médio com capacidade de 35 (trinta e cinco) m³ com estribo traseiro para efetuar a coleta do produto da varrição manual, acompanhado de uma equipe de 01 (um) motorista e 02 (dois) coletores.

Os serviços de varrição manual e remoção de todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos consistem na retirada de resíduos do passeio, sarjetas, canteiro central das vias e passeios. São realizados os esvaziamentos das lixeiras públicas existentes nos passeios. Os trabalhos são realizados das 7:00 horas às 15:20 horas. Os resíduos são ensacados em sacos plásticos de 100 (cem) litros, coletados com um caminhão e encaminhados para o aterro sanitário municipal.

Os serviços de capina de logradouros públicos, passeios, canteiros e praças, de roçagem e de raspagem de terras das sarjetas são realizados por funcionários da prefeitura pertencentes à Secretaria de Infraestrutura e possui uma equipe de 19 funcionários, os trabalhos são supervisionados pela Secretaria de Meio Ambiente. Todos os resíduos de capina são depositados em área de depósito de resíduo indicada pela prefeitura.

Os serviços de poda de árvores são terceirizados para a empresa privada, que executam serviços de poda e de corte de árvores no município. Os resíduos gerados por esta atividade são depositados em área de depósito de resíduo indicado pela prefeitura.

Os serviços de limpeza de bocas de lobo são realizados pela Secretaria de Infra-Estrutura.

2.2.4. Resíduos da Construção Civil

No município de Paranavaí, os resíduos da construção civil não são coletados pela prefeitura. A prefeitura realiza a ação corretiva de coletar os resíduos da construção civil de deposições irregulares.

Os resíduos de construção civil são depositados em uma área indicada pela prefeitura.

No município existem 02 (duas) empresas privadas de coleta e transporte de entulhos com caçambas metálicas estacionárias. A coleta de entulhos e resíduos de construção civil e demolição são realizadas por estas empresas, por veículos particulares e por carroceiros.

As empresas que operam com caçambas estacionárias, coletam no município de Paranavaí aproximadamente 1.200 m³ de resíduos de construção e demolição por mês, sendo a massa específica de 1,2 t/m³ (PINTO e GONZÁLES, 2005) temos 1.440 toneladas por mês. Essas empresas informaram que 75% dos resíduos coletados são referentes a reformas, ampliações e demolições, portanto 1.080 toneladas por mês.

A estimativa de resíduos gerados em edificações novas realizada segundo a metodologia de Pinto e Gonzáles (2005) foi de 1.092 toneladas por mês. Esta estimativa foi realizada somando-se a área construída licenciada pela prefeitura dos últimos três anos de julho de 2009 a junho de 2013, para cada m² de área construída foi considerada a geração de 150 Kg de resíduos.

Segundo as duas estimativas a geração dos resíduos da construção civil no município é de 2.172 ton./mês ou seja 1,02 kg/hab.dia. É importante ressaltar que não foi considerado neste resultado os resíduos das deposições irregulares que não foi possível estimar.

Segundo John e Agopyan (2000) as estimativas brasileiras está entre 0,70 a 2,15 kg/hab.dia com média de 1,65 kg/hab.dia.

2.2.5. Resíduos de Serviços de Saúde

A coleta e destinação final dos resíduos de serviços de saúde são executadas por empresas privadas, específicas para este fim, contratadas pelos geradores.

Os resíduos das unidades de saúde de responsabilidade do município são coletados por uma empresa contratada especializada para RSS contratada pelo município.

A Lei Municipal nº 3.641/2010, artigo 19 dispõe que compete ao município de Paranavaí o planejamento, execução e fiscalização das ações que garantam o atendimento à população e a qualidade dos serviços de coleta do resíduo de serviço de saúde nas unidades de saúde municipal, executados de forma direta ou indireta.

Os resíduos de serviços de saúde do Município de Paranavaí são coletados por empresas especializadas de coleta e destinação final de RSS localizadas em outros municípios, tais como, Maringá, Sarandi, Cianorte e Umuarama.

Em 2008 foram coletados 5.000 Kg de RSS nas unidades de saúde de responsabilidade do município. Em 2009 foram coletados 7.400 Kg de RSS nas unidades de saúde de responsabilidade da prefeitura e 12.500 Kg no restante do município, totalizando 19.900 Kg de RSS coletados em todo o município. Estas informações foram levantadas pela Secretaria de Meio Ambiente junto a empresas de coleta de RSS que atuam no município.

O custo dos resíduos coletados nos anos de 2008 e 2009 em Paranavaí para a prefeitura nas suas unidades de saúde foi de R\$ 1,50 por Kg coletado

2.2.6. Resíduos Especiais

Os pneus descartados no município são encaminhados pelos geradores para uma empresa de recapeamento de pneus, que possui um equipamento que retira a ferragem dos pneus radiais e tritura a borracha dos pneus. A ferragem e os pneus triturados são vendidos.

As pilhas e baterias não possuem uma coleta e destinação final específica, algumas empresas colocam à disposição caixas para a coleta de pilhas e baterias.

A diretriz fundamental da Lei Federal nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é a responsabilidade compartilhada, de todos os cidadãos, das indústrias, dos comércios, do

setor de serviços e do poder público, tendo cada qual uma parte da responsabilidade pelos resíduos gerados.

Considerando essa lei, em 2011, a Secretaria de Meio Ambiente de Paranaíba assumiu o papel de orientadora e provocadora de diálogos com os atores envolvidos na geração de resíduos eletroeletrônicos, preparando, organizando e convocando os geradores de resíduos eletroeletrônicos e comerciantes de eletroeletrônicos e celulares para várias reuniões, com o objetivo de regularizar no município a destinação desses resíduos adequadamente, conforme o artigo 33 da Lei 12.305, que dispõe sobre a logística reversa. Essas reuniões levaram a mudanças de hábitos e comportamento dos agentes envolvidos e resultaram na formação de uma Associação de Eletroeletrônicos com o intuito de gerenciar adequadamente os resíduos provenientes das 11 empresas associadas. Outro resultado foi a instalação de uma Fundação para recolhimento de resíduos especiais tais como eletroeletrônicos, lâmpadas, isopores, baterias de celulares, pilhas e bitucas de cigarros, que hoje atua no município recolhendo resíduos de cerca de 50 empresas.

2.2.7. Aterro Sanitário

Do ano de 1994 a 2003 os resíduos sólidos urbanos eram depositados em um lixão a céu aberto, localizado aproximadamente a 3,5 Km do centro da cidade, na margem esquerda do córrego afluyente do Ribeirão Paranaíba, com a presença de catadores em condições precárias de higiene, gerando incômodos e riscos à saúde pública. Os resíduos eram dispostos inadequadamente sobre o solo em valas, com cobertura após o preenchimento das mesmas, sem a mínima proteção do meio ambiente e sem tratamento adequado.

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos, atualmente, é realizada no Aterro Sanitário de Paranaíba, localizado no lote 34 da Gleba Patrimônio do Sumaré, em região de práticas à cultura agrícola e distante do centro urbano por aproximadamente 11 Km. O acesso é realizado pela rodovia PR-158 até o Km 112,5, confluência com uma estrada não pavimentada, que encontra-se à direita desta rodovia, percorrendo mais 800 metros até o início da área. Dos 11 Km de percurso, somente os últimos 800 metros não são pavimentados.

As dimensões e capacidade do aterro foram projetadas tendo em vista receber 6.011 m³ de lixo, volume que corresponde a um tempo útil de 15 anos das atividades sobre a área que corresponde a 121.000 m².

O aterro sanitário entrou em operação no ano de 2003 e possui licenciamento ambiental de operação expedida pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP.

O aterro sanitário de Paranaíba conta com balança digitalizada, guarita com computador e impressora para controle da pesagem, área de refeitório e sanitários.

Para a execução dos serviços os equipamentos e veículos utilizados são: 01 (um) trator de esteira, 01 (uma) retroescavadeira e 01 (um) caminhão basculante com capacidade de 12 m³, pertencentes à empresa terceirizada e 01 caminhão pipa, pertencente a prefeitura. O trator de esteira é o equipamento mais importante para o aterro, sendo necessária sua permanência em tempo integral. Sua função é o espalhamento e compactação do resíduo, corte do material de cobertura, que é a terra, e espalhamento da terra sobre o resíduo compactado. O caminhão basculante tem como função o transporte de materiais destinados à cobertura, drenagem e conservação do aterro. Para a operação e manutenção do aterro, são necessários recursos humanos constituídos por: 02 (dois) funcionários para controle da pesagem na balança, 02 (dois) vigias, 02 (dois) ajudantes, 01 (um) motorista e 02 (dois) operadores de máquina.

3. CONCLUSÃO

A implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, de forma ambientalmente correta, iniciou no ano de 2003 com a desativação do lixão existente e a implantação de um aterro sanitário.

O sistema de disposição final dos resíduos domiciliares coletados pelo município de Paranavaí em aterro sanitário devidamente licenciado pelo IAP – Instituto Ambiental do Paraná atende as exigências legais quanto à disposição final adequada. Mas, deve-se considerar que os aterros sanitários possuem o inconveniente da geração de chorume e gás metano em função da decomposição da matéria orgânica, podendo ocasionar poluição das águas, solo e ar.

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos depositados no aterro sanitário de Paranavaí, realizada por NAGASHIMA (2009), é constituído de 40,21% de matéria orgânica, 44,10% de resíduos potencialmente recicláveis e 15,69% de rejeitos. Considerando que 44,10% dos resíduos encaminhados para aterro sanitário são compostos por materiais recicláveis, conclui-se que a coleta seletiva realizada pelos catadores e sucateiros não era eficiente. A implantação da coleta seletiva em novembro de 2009, atendendo toda a área urbanizada, foi uma alternativa adequada, mas deve ser implementada com programas de sensibilização, conscientização e educação da população com relação à separação dos materiais recicláveis na sua fonte geradora.

A Lei Municipal nº 3.641/2010, que institui a obrigatoriedade da separação dos materiais recicláveis na sua fonte geradora pode auxiliar nos casos de resistência da população com relação à separação.

Quanto aos 40,21% de matéria orgânica encaminhada ao aterro, deve-se pensar e buscar soluções para que este resíduo ou parte dele passe pelo processo de tratamento por compostagem. Para que isto aconteça o sistema de coleta de resíduos sólidos deve ser repensado e modificado, pois a coleta realizada com caminhões compactadores apesar de ser eficiente em termos de coleta, mistura os resíduos passíveis de compostagem, os materiais orgânicos, com os rejeitos como os papéis higiênicos, as fraldas descartáveis e outros.

Quanto aos 15,69% de rejeitos, estes devem ser depositados no aterro sanitário, pois não são passíveis de tratamento.

Com as medidas acima mencionadas sobre os resíduos orgânicos e recicláveis, os resíduos com disposição final no aterro sanitário diminuem consideravelmente, aumentando, assim, a vida útil do aterro sanitário.

Os resíduos de construção civil depositados em áreas de bota foras devem ser direcionados a atender a Resolução CONAMA 307 de 05/07/2002 que estabelece diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil.

Os resíduos de capina e roçagem de vias e logradouros públicos, limpeza de praças e de poda e corte de árvores que atualmente são depositados em área de depósito de entulho indicado pela prefeitura, também devem ser direcionados ao gerenciamento adequado. Uma solução viável para estes resíduos é o processo de compostagem. O composto final poderia ser utilizado como adubo no paisagismo e manutenção das áreas verdes de praças e canteiros.

Os resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes e resíduos eletrônicos estão sendo trabalhados para atender o processo de logística reversa e voltar para o fabricante para destinação final ambientalmente correta, conforme a Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os Resíduos de Serviços de Saúde são devidamente coletados por empresas especializadas, atendendo as especificações da Resolução RDC nº 306, de 07/12/2004 que dispõe sobre o gerenciamento de serviços de saúde.

Os pneus descartados no Município de Paranavaí são triturados e encaminhados para a reciclagem. Nos pneus radiais o aço é separado da borracha e encaminhado para reciclagem.

Com a implementação dessas ações pelo município, com a cooperação das diferentes esferas do poder público, do setor empresarial e dos segmentos da sociedade pode-se alcançar um gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município.

AGRADECIMENTOS

A Prefeitura do Município de Paranavaí, a Cooperativa de Seleção de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços de Paranavaí – COOPERVAÍ e a TRANSRESÍDUOS – Transporte de Resíduos Industriais Ltda.

REFERÊNCIAS

ANGELIS NETO, G. As deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbanos: o caso de Maringá/PR. 1999. 258 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

BRASIL. **Lei nº 12.305** de 02 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. Diário Oficial da União, Brasília, nº 147, p. 3, 03 ago. 2010.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução da diretoria colegiada RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 10 dez. 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, **Resolução CONAMA nº 307**, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 17 jul. 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. **Censo 2010**. Paranavaí. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em 12/02/2011.

JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. **Reciclagem de resíduos da construção**. In: Seminário de Reciclagem de Resíduos Domiciliares. São Paulo, 2000. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/CETESB.pdf>

MIAMOTO, S. M. **Diagnóstico do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Paranavaí- PR**. 2010. 69 f. Monografia. Especialização em Gestão Ambiental em Municípios. Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU/MMA. Guia para Elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos. 289 p. Brasília, 2011.

MONTEIRO, J. H. P. *et al.* Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR. Rio de Janeiro. IBAM, 2001.

NAGASHIMA, L. A. *et al.* Geração e caracterização de resíduos sólidos urbanos – estudo de caso. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AIDIS, 6, 7 y 8 de mayo de 2009.

PARANAVAÍ (Município). Lei nº 3.641/2010, de 22 de julho 2010. Dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos em geral e institui a obrigatoriedade da separação e destinação final de resíduos sólidos domiciliares no município de Paranavaí e dá outras providências. Paranavaí, 2010.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R., (Coordenadores). **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Manual de orientação volume 1. Como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios. Parceria técnica entre Ministério das cidades, Ministério do Meio Ambiente e Caixa Econômica Federal. Brasília: CAIXA, 2005. 196 p.