

Sueli Mieko Miamoto

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Maringá (1984). Mestra em Engenharia Urbana - área de concentração: Infra-estrutura e Sistemas Urbanos pela UEM - Universidade Estadual de Maringá (2013). Mestre em Engenharia de Produção - área de concentração: Gestão Ambiental pela UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina (2001). Pós-Graduada em Gestão Ambiental em Municípios pela UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2012). Especialista em Saúde Pública pelo Centro São Camilo de Desenvolvimento em Saúde, U.S.C. - União Social Camiliana, Faculdade São Camilo de Administração Hospitalar (1992).

João Artur Casado

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Londrina (2007) UEL - Londrina - PR e em Administração pela Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranavaí (2012) UNESPAR - FAFIPA - Paranavaí - PR. Atualmente cursa Pós-graduação em Engenharia de Segurança contra Incêndio e Pânico na Universidade Estadual de Maringá - UEM.

ANÁLISE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE PARANAVAÍ – PR

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 uma análise da situação atual do sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Paranavaí. 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. Esta análise 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.

INTRODUÇÃO

Nos últimos cinquenta anos o Brasil se transformou de país agrário num país urbano, concentrando, em 2010, 84,35% da sua população nas cidades (IBGE, CENSO 2010).

A economia do País cresceu sem que houvesse, paralelamente, um aumento da capacidade de gestão dos problemas acarretados pelo aumento acelerado da concentração humana nas cidades (MMA, 2011).

O crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços, entre eles os serviços públicos de saneamento básico, que envolvem o abastecimento de água potável; coleta e tratamento de esgoto sanitário; estrutura para a drenagem urbana e o sistema de gestão e manejo dos resíduos sólidos (MMA, 2011).

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 considerando que a sua deposição em locais inadequados, acarreta problemas relacionados à qualidade de vida da população, à saúde, ao meio ambiente e à paisagem urbana. Com a maior disponibilização dos serviços de limpeza urbana e coleta, há maior preocupação dos municípios quanto à sua disposição final.

No Brasil, a geração total de resíduos sólidos no ano de 2015 foi de 218.874 t/dia, com crescimento de 1,7% em relação a 2014, equivalente a 1,071 kg/hab/dia (ABRELPE, 2015).

A Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui 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.

Considera a gestão integrada de resíduos sólidos como um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

A legislação específica para resíduos da construção civil no Brasil é a Resolução nº 307, aprovada pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA em 05/07/2002 que

estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a reduzir os impactos ambientais.

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.

Quanto aos resíduos da construção civil, a Lei Municipal nº 4.166/2013 sancionada em 25 de setembro de 2013 institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil nos termos da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências

Visualizando um processo de melhoria continuada no sistema de gerenciamento de resíduos do Município de Paranavaí, foi realizada uma análise da atual situação do gerenciamento de resíduos urbanos, baseado na realidade local, onde foram considerados 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 a análise da real situação do sistema de gerenciamento dos resíduos urbanos do Município de Paranavaí – PR, desde a sua geração até a disposição final, visando propor melhorias no sistema de gerenciamento considerando a 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.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O local da pesquisa foi no município de Paranavaí, localizado na região Noroeste do Estado do Paraná, com área territorial de 1.202,151 km² e população total de 81.595 habitantes, sendo a população urbana de 77.733 habitantes e população rural de 3.862 habitantes (IBGE, 2010). A população estimada para 2016 é de 87.316 habitantes (IBGE, 2016).

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 Municipal de Paranavaí, principalmente na SEMAM - Secretaria de Meio Ambiente Municipal, onde foram obtidos os dados necessários sobre o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos urbanos. As informações necessárias para a realização da pesquisa foram solicitadas aos responsáveis pelas instituições e empresas ligadas a trabalhos com resíduos sólidos pela Secretaria de Meio Ambiente Municipal.

O diagnóstico dos fatos da realidade foi elaborado com a seleção e organização dos dados coletados e da documentação levantada, e da pesquisa básica e descritiva quantitativa e qualitativa. Esse diagnóstico atualizado foi objeto de análise, avaliação e de reflexão crítica, para a elaboração de propostas que visem à melhoria contínua do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Paranavaí.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No Município de Paranavaí, a Lei Municipal nº 3.641 sancionada em 22 de julho de 2010, dispõe sobre a coleta, transporte e destinação final de resíduos em geral e institui a obrigatoriedade da separação e destinação final de resíduos domiciliares no Município de Paranavaí, no seu artigo 9º dispõe que compete ao município o planejamento, execução e fiscalização das ações que garantam o atendimento à população e a qualidade dos serviços de limpeza pública.

Conforme essa lei cabe ao município e remoção, através da coleta, dos resíduos sólidos domiciliares e recicláveis, devendo o gerador segregá-los previamente, acondicioná-los e dispô-los para coleta.

No artigo 11 classifica como grandes geradores de resíduos, os locais que gerem resíduos de características domiciliares em quantidades maiores que 600 litros por semana e em quantidades maiores que 600 litros por semana de materiais recicláveis.

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

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 (PARANAVAÍ - SEMAM, 2016).

A partir de novembro de 2012, a Prefeitura Municipal iniciou o processo de implantação quanto à responsabilidade da coleta dos grandes geradores, ficando esses responsáveis pelos seus resíduos a partir de abril de 2013. Os resíduos coletados pelo caminhão dos grandes geradores encaminham seus resíduos de características domiciliares ao Aterro Sanitário de Paranaíba mediante o pagamento de uma taxa por tonelada disposta.

Quanto aos resíduos da construção civil, a Lei Municipal nº 4.166/2013 sancionada em 25 de setembro de 2013 institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil nos termos da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002.

3.1 Resíduos sólidos domiciliares

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

A coleta regular domiciliar é realizada com frequência diária, de segunda a sábado, no período noturno, na área central da cidade, e com frequência de 03 (três) vezes por semana, no período diurno, nos bairros. Nos distritos, a coleta é realizada com frequência de 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.

A Tabela 1 apresenta a quantidade de resíduos domiciliares coletados no município nos anos de 2009 a 2016.

Tabela 1 – Quantidade de resíduos domiciliares coletados

Ano	População (habitantes)	Quantidade		
		Total	Média mensal	Per capta

		(tonelada/ano)	(tonelada/mês)	(kg.hab./dia)
2009	81.595 (censo 2010)	21.928,540	1.817,378	0,74
2010	81.595 (censo 2010)	22.259,830	1.854,986	0,76
2011	82.039 (estimada)	22.180,765	1.848,397	0,76
2012	82.472 (estimada)	23.104,450	1.925,371	0,78
2013	85.463 (estimada)	21.837,110	1.819,759	0,71
2014	86.218 (estimada)	22.314,120	1.859,510	0,72
2015	86.773 (estimada)	22.304,530	1.858,711	0,71
2016 (*)	87.316 (estimada)	17.898,070	1.798,907	0,69

Fonte: MIAMOTO (2010); MIAMOTO (2013); PARANAÍ (2016)

* Quantidade de resíduos – janeiro a outubro de 2016

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

3.1.1 Caracterização

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos depositados no aterro sanitário de Paranaíba, realizada por NAGASHIMA (2009), é constituído de 40,21% de matéria orgânica, 44,10% de resíduos potencialmente recicláveis e 15,69% de rejeitos.

A composição gravimétrica realizada pela Secretaria de Meio Ambiente Municipal - SEMAM (dezembro/2013) caracterizou qualitativamente os resíduos sólidos domiciliares coletados, sendo constituído por 53,42% de material orgânico, 31,00% de resíduo potencialmente reciclável e 14,17% de rejeitos e 1,41 de outros (saúde, contaminado e eletrônico).

Os dados acima descritos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Composição gravimétrica dos resíduos

Tipo resíduo	Porcentagem (%)	
	2009	2013
Orgânico	40,21	53,42
Reciclável	44,10	31,00
Rejeito	15,69	14,17
Outros	0,00	1,41
Total	100,00	100,00

Fonte: PARANAÍ (2013)

3.2 Resíduos Recicláveis

A coleta seletiva é realizada, pela empresa terceirizada pelo município, Transresíduos, desde novembro de 2009, 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.

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 04 (três) veículos coletores do tipo baú em duralumínio, de carregamento traseiro, com capacidade de 45 m³. Cada veículo coletor é acompanhado de uma equipe de 01 (um) motorista e 03 (três) coletores.

Os materiais recicláveis coletados são encaminhados para a cooperativa de catadores de Paranaíba, onde são separados, classificados e armazenados para posterior comercialização, conforme as regras do mercado.

O município conta com uma cooperativa de materiais recicláveis. A COOPERVAÍ – Cooperativa de Seleção de Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços de Paranaíba 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.

O barracão da cooperativa foi ampliado conforme necessidade e atualmente possui área de aproximada de 1,200 m² e mais um caminhão para atender a demanda dos serviços. Atualmente a cooperativa conta com 35 cooperados.

A tabela 03 apresenta as quantidades coletadas pelos caminhões da coleta seletiva nos anos de 2009 a 2012.

Tabela 2 – Quantidade de resíduos recicláveis coletados

Ano	População (habitantes)	Quantidade	
		Total (tonelada/ano)	Média mensal (tonelada/mês)

2009 (¹)	81.595 (censo 2010)	102,405	51,203
2010	81.595 (censo 2010)	728,997	60,750
2011	82.039 (estimada)	967,140	80,595
2012	82.472 (estimada)	1.169,390	97,449
2013	85.463 (estimada)	1.938,070	161,506
2014	86.218 (estimada)	2.431,023	202,585
2015	86.773 (estimada)	2.752,890	229,408
2016 (²)	87.316 (estimada)	2.178,495	217,850

Fonte: MIAMOTO (2010); MIAMOTO (2013); PARANAVAÍ (2016)

¹ Quantidade de resíduos – novembro e dezembro de 2016.

² Quantidade de resíduos – janeiro a outubro de 2016.

3.3 Resíduos de Serviços de Limpeza e 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 10 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 Infraestrutura.

3.4 Resíduos da Construção Civil

Conforme a Secretaria de Meio Ambiente o Município de Paranavaí não realiza coleta de resíduos da construção civil. A Secretaria de Infraestrutura Obras e Serviços realiza a coleta dos resíduos da construção civil apenas das obras públicas de responsabilidade da prefeitura.

Existem 02 (duas) empresas privadas formalizadas de coleta e transporte de entulhos com caçambas metálicas estacionárias. A coleta de entulhos e resíduos da construção civil é realizada por estas empresas, por empresas de terraplanagem que operam com caçambas basculantes, por veículos particulares e por carroceiros.

A prefeitura disponibiliza um local para a deposição dos resíduos da construção. Trata-se de uma área degradada por retirada de solos localizada na área urbana, onde existe uma cratera significativa, que está sendo aterrada com entulhos e outros resíduos permitidos.

Nesta área também são depositados os resíduos verdes provenientes da limpeza de jardins, roçadas de canteiros e restos de corte e podas de árvores.

A geração de resíduos da construção civil quantificada por Miamoto (2013), no local disponibilizado pelo município, constatou um fluxo médio de geração no município de 173,64 ton./dia, conforme monitoramento realizado durante 01 mês no ano de 2012, considerando a população estimada de 2012 de 82.472 habitantes segundo IBGE, a geração *per capita* foi de 2,11 kg/hab.dia.

Paranavaí possui a cultura de depositar os resíduos da construção civil, entulhos, nas erosões existentes. Mesmo com a colocação de placas proibindo jogar lixo nessas regiões, a população ainda continua com a prática desse tipo de deposição (MIAMOTO, 2013).

O município de Paranavaí não possui sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil atuando exclusivamente com a gestão corretiva, com a retirada dos resíduos depositados em locais inadequados.

3.5 Resíduos de Serviços de Saúde

Conforme a Secretaria de Meio Ambiente a coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde são executadas por empresas privadas, específicas para este fim, contratadas pelos próprios geradores.

Os resíduos das Unidades de Saúde Municipais são coletados por uma empresa especializada para coleta e transporte desses resíduos contratada pelo município.

A Lei Municipal nº 3.641/2010 no 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 tanto das empresas privadas na área de saúde como das unidades de saúde do município são coletados por empresas licenciadas para coleta transporte localizadas em outros municípios.

3.6 Resíduos Especiais

Conforme a Secretaria de Meio Ambiente Municipal 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. 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 (MIAMOTO, 2012).

O município de Paranaíba não realiza coleta de resíduos eletroeletrônicos, nos últimos anos têm realizado campanha para o recebimento desses resíduos uma vez por ano.

3.7 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 afluente 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.

Buscando um procedimento adequado para o destino final dos resíduos sólidos domiciliares, em 2002, surgiu no município de Paranaíba, em uma área de 121.000 m², o aterro sanitário municipal por meio do convênio 84/99 – Suderhsa celebrado entre o município de Paranaíba e a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e de Saneamento Ambiental – Suderhsa, vinculada à Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) Estadual. O convênio estabeleceu que competia ao município, após a implementação, a responsabilidade pela operação do aterro sanitário dentro das normas vigentes, assumindo o compromisso de, após a conclusão das obras, mantê-lo em perfeitas condições de conservação e funcionamento (NAGASHIMA et al., 2011).

O Aterro Sanitário de Paranaíba, que entrou em operação no ano de 2003, localiza-se 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 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, os recursos humanos são 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 do aterro sanitário.

O sistema de disposição final dos resíduos domiciliares coletados pelo município de Paranavaí em aterro sanitário atende as exigências legais quanto à disposição final tecnicamente adequada. No entanto, 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) e Secretaria de Meio Ambiente no ano de 2013, é constituído de 40,21% e 50,62% de matéria orgânica, 44,10% e 31,00% de resíduos potencialmente recicláveis e 15,69% e 14,17 de rejeitos, respectivamente.

Comparando os resultados dessas duas pesquisas constatamos que após a implantação da coleta seletiva os materiais orgânicos aumentaram em 10,41% e os recicláveis diminuíram

em 9,91%. Constatamos, então que a coleta seletiva, que foi implantada em 2009, está tendo um resultado positivo no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Considerando a quantidade de matéria orgânica encaminhada ao aterro, que ultrapassa os 50% dos resíduos coletados, deve-se pensar e buscar soluções para que este resíduo 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.

A implantação da coleta seletiva em novembro de 2009, atendendo toda a área urbanizada, foi uma alternativa adequada, mas deve continuar sendo implementada com programas de sensibilização, conscientização e educação da população com relação à separação dos materiais recicláveis na sua fonte geradora.

Quanto aos 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 verdes 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, que pode passar pelo processo de compostagem junto com o resíduo orgânico. Parte do composto final poderia ser utilizado como adubo no paisagismo e manutenção das áreas verdes de praças e canteiros.

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 da construção civil e a Lei Municipal Lei Municipal nº 4.166/2013 que institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil.

Os resíduos perigosos como pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes e resíduos eletrônicos estão sendo trabalhados e orientados pela Secretaria de Meio Ambiente 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.

Concluimos que para a melhoria do sistema de gestão e gerenciamento dos resíduos urbanos é de fundamental importância a implantação do processo de compostagem dos resíduos orgânicos e dos resíduos verdes provenientes da limpeza pública e domiciliares.

O programa de educação ambiental com ênfase na separação correta dos resíduos recicláveis, também é imprescindível para diminuir a quantidade de materiais recicláveis encaminhados ao aterro sanitário.

Considerando as duas propostas acima expostas, a compostagem e a separação adequada dos recicláveis, a vida útil do aterro sanitário aumentaria em 85%, pois seriam encaminhados ao aterro sanitário, os rejeitos, aproximadamente 15% do total de resíduos domiciliares gerados.

Outro ponto importante a ser considerado no gerenciamento dos resíduos urbanos de Paranavaí é a implantação do sistema de gerenciamento dos resíduos da construção civil conforme as legislações vigentes.

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.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015.**

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. **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. 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.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativa da população de 2011 e 2012. Disponível em:
<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411840&search=parana|paranavai>> Acesso em 2013.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em:
<<http://ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?lang=&codmun=411840&search=parana|paranava%ED>> Acesso em 11/12/2016.

MMA - 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.

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.

MIAMOTO, S. M.; VANDERLEI, R. D. **Diagnóstico do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Paranavaí**. In: III Simpósio de Pós Graduação em Engenharia Urbana. 7 e 8 Novembro 2012.

MIAMOTO, S. M. **Proposta de gestão de resíduos da construção civil no município de Paranavaí – PR**. 2013. 132 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

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.

NAGASHIMA, L.A.; et al. Gestão integrada de residuos sólidos urbanos – uma proposta para o município de Paranavaí, estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Technology**. volume 33, n. 1, p. 39-47, Maringá, 2011.

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.

PARANAVAÍ (Município). **Lei nº 4.166/2013, de 25 de setembro 2013**. Institui o sistema de gestão sustentável de resíduos da construção civil, resíduos volumosos e o plano integrado de

gerenciamento de resíduos da construção civil nos termos da Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, e dá outras providências. Paranavaí, 2013.

PARANAVAÍ (Município). SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente Municipal. 2013.

PARANAVAÍ (Município). SEMAM – Secretaria de Meio Ambiente Municipal. 2016.