

DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Development of a Plan of Integrated Management of Solid Waste

Claudionor de Oliveira Silva¹
Ana Paula de Oliveira²

RESUMO

Atualmente, os resíduos sólidos constituem-se um dos maiores problemas. O crescimento urbano no Brasil, durante as últimas décadas junto com a evolução industrial trouxeram inúmeras consequências no espaço geográfico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um plano de gestão integrado, através do diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos na cidade de Marechal Deodoro, com o propósito de realizar uma melhor integração na limpeza urbana e promover uma melhoria da qualidade de vida da população e no meio ambiente. Os instrumentos de coleta de dados foram: pesquisa bibliográfica, em obras literárias sobre resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos e educação ambiental; diagnóstico, para estimar a geração per capita da produção de resíduos no município; visitas técnicas e de campo, às empresas de coleta urbana, Secretaria de Meio Ambiente, Secretaria de Desenvolvimento Infraestrutura Urbana, Secretaria de Saúde e ao Lixão; dois questionários, um aos funcionários da empresa de limpeza urbana, sobre infraestrutura, e outro a secretaria de meio ambiente, para obter informações de educação ambiental e gerenciamento de resíduos. Os resultados da pesquisa mostram que a Empresa de Limpeza Urbana, não é responsável pelo lixão. A geração de resíduos gerados no município equivalente ao mês analisado é de 1.300.020 t. de lixo por mês, atingindo uma geração per capita de 0,998 kg/hab./dia. Após o diagnóstico, foi sugerido um modelo de Gestão Compartilhada e Individual para coleta, tratamento e destino final dos resíduos.

¹ Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Rua José Francisco Leão, 61- Santa Maria Madalena, União dos Palmares-AL, CEP. 57800.000. Endereço Eletrônico. claudionor.oliveira@hotmail.com

² Graduada em Gestão Ambiental pelo Instituto Federal de Alagoas – IFAL. Rua José Francisco Leão, 61 – Santa Maria Madalena, União dos Palmares-AL, CEP. 57800.000. Endereço Eletrônico. anapaula-deoliveira@hotmail.com

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Gerenciamento Integrado. Educação Ambiental.

ABSTRACT

Solid wastes constitute a major problem nowadays. Urban growth in Brazil during the last decades along with the industrial evolution has brought several consequences in geographic space. The objective of this study was to develop an integrated management plan, through the diagnosis of solid waste produced within the city of Marechal Deodoro. In order to achieve better integration in urban sanitation and promote a better quality of life and environment. The instruments of data collection were: literature, literary works on solid waste, waste management and environmental education; diagnosis, to estimate the per capita generation of waste in the municipality; techniques and field visits, the collection companies urban, environment Secretary, Department of urban Infrastructure Development, Department of Health and the Dump, two questionnaires, one for company employees urban cleaning, on infrastructure, and the other environmental secretary for information and environmental education waste management. The research results show that the Urban Cleaning Company is not responsible for the landfill. The generation of waste generated in the city is considered equivalent to the month of 1,300,020 t. waste per month, reaching a per capita generation of 0, 998 kg /inhab./day. After the diagnosis was suggested a model of Individual and Shared Management for collection, treatment and disposal of waste.

Keywords: Solid Waste. Integrated Management. Environmental Education.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos - RSU é uma atividade que deve ser processada de forma integrada, porém, para ser colocada em prática, é necessária a cooperação do poder público, disponibilizando recursos financeiros para a implementação e melhor qualidade na disposição final destes resíduos.

De acordo com Zanta (2003), a maioria dos municípios brasileiros apresenta um verdadeiro depósito de lixo a céu aberto e, cada vez mais, o volume de resíduos cresce de forma desordenada, bem como a sua

disposição final, ocasionando, assim, o agravamento da poluição dos recursos naturais e dos recursos hídricos.

O volume de lixo acumulado representa, hoje, uma ameaça para a saúde humana e ao meio ambiente. Percebe-se que quanto mais um país se industrializa, mais é crescente a utilização de produtos, principalmente no nosso país, que não possui recursos de tecnologias renováveis no tratamento adequado dos resíduos sólidos (OLIVEIRA *et al.* 2007).

Uma pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) comprovou que a população brasileira corresponde a cerca de 190 milhões de habitantes, produzindo, diariamente, 250 mil toneladas de resíduos sólidos. Com relação à situação da disposição final dos resíduos, observa-se que em 2000, dos municípios brasileiros, 86% encaminhavam seus resíduos para lixões e aterros controlados e, somente 14% destinavam em aterros sanitários. Em 2008, apesar do aumento ocorrido no número de municípios, ainda 29% faz a disposição final em aterros sanitários e que, a maioria, 71% dispõe seus resíduos em lixões e aterros controlados (IBGE, 2010). A cidade de Marechal Deodoro se enquadra neste cenário de má qualidade de limpeza urbana, tendo como destinação final o lixão a céu aberto, localizado, no município, na Fazenda Suíça.

As universidades de todo mundo mostram também sua preocupação com o tratamento dos RSU. A criação de cursos como Gestão Ambiental, Engenharia do Meio Ambiente e, até mesmo, Educação Ambiental, faz perceber que o gerenciamento dos RSU é mais que uma discussão, é uma realidade que precisa ser conhecida por todos os autores envolvidos no desequilíbrio ambiental.

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduos sólidos são quaisquer materiais, substância, objeto ou descartes

de algo produzido pela sociedade, nos estados sólidos e semissólidos, que resultaram de atividades da comunidade, sendo na origem: industrial, doméstico, comercial, agrícola, de serviços e de varrição (BRASIL, PNRS, 2010).

Resíduo e lixo podem ser conceituados de acordo com sua variação na época e no espaço físico. Dependem de ações judiciais, interligados juntos com a economia, o social, o ambiental e o tecnológico (CALDERONI, 2003).

Grippi (2001) acredita que a educação ambiental, pode ajudar no gerenciamento dos resíduos sólidos. Pois, grande maioria dos municípios brasileiros, principalmente, aqueles cujas gestões municipais, não estão focadas nos aspectos do meio ambiente, as coisas para funcionarem razoavelmente precisam primeiro virar lei para depois serem uma realidade. Por isso que, com ralação ao meio ambiente, muita coisa poderia ser espontânea, se houvesse interesse na preservação e consciência acima de tudo.

A Educação Ambiental tem um papel importante na gestão dos resíduos sólidos e pode ser praticada de diferentes maneiras dependendo da forma de proposta desse gerenciamento. Deve ser empregado como instrumento para reflexão no processo de mudança de atitudes em relação ao correto descarte do lixo e à valorização do meio ambiente. Se aplicada a gestão dos resíduos sólidos, as mudanças de atitude devem ser conduzidas de forma qualitativa e contínua, mediante um processo educacional.

A Política Nacional de Educação Ambiental, do Brasil, Lei 9.795, define a Educação Ambiental como:

Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes

e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Assim, a Educação Ambiental deve constituir-se em um processo permanente e contínuo, com enfoque humanístico e participativo, ampliando habilidades necessárias para a solução de problemas ambientais, junto com a gestão dos resíduos integrada, compartilhada e participativa; buscando um desenvolvimento equilibrado entre as ações públicas e entre as ações governamentais.

Na gestão dos resíduos sólidos, a sustentabilidade ambiental e social se constrói a partir de modelos e sistemas integrados, que possibilitam tanto a redução do lixo gerado pela população, como a reutilização de materiais descartados e reciclagem dos materiais que possam servir de matéria prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando renda.

Gestão de resíduos sólidos é um conjunto de atitudes (comportamento, procedimento, propósitos), tendo como objetivo principal a eliminação dos impactos ambientais, relacionados à produção e a destinação do lixo.

Entende-se por Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos como um “conjunto de referências político-estratégias, institucionais, legais, financeiras e ambientais, capazes de orientar a organização do setor”. São elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão (LIMA, 2003, p. 52).

No processo de mobilização para participar consciente e eficazmente na gestão dos resíduos sólidos é necessário que seja levado em conta o universo cognitivo e os valores socioculturais dos autores envolvidos, bem como suas relações micropolíticas.

MODELOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Os modelos citados foram baseados no livro de Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal de (LIMA, 2003, p. 54-56), em que o autor descreve três modelos de gestão: convencional, participativa e compartilhada.

O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Convencional é predominante no Brasil. Acontece na maioria das cidades brasileiras é organizado por arranjos institucionais. A própria gestão municipal desenvolve seu modelo, ainda que de forma simples e experimental. Os elementos que fazem parte dessa gestão são: a prefeitura municipal; secretaria municipal de serviços urbanos; departamento de limpeza urbana (coleta, varrição, serviços congêneres, destino final, fiscalização).

O modelo de gestão participativa trabalha com diversas sociedades, além de organizar sua atividade de orçamento anual. A população faz uma análise dos dados requeridos do Serviço de Limpeza Urbana, que depois o orçamento é avaliado pelo poder público, dentro das conformidades, político-administrativas.

Na gestão compartilhada, a gestão e o gerenciamento é individual para cada município, e o compartilhamento se dá apenas em uma fase da limpeza urbana, normalmente na destinação final. Assim vários municípios brasileiros que tenham afinidades em características urbano-geográficas, administrativo-financeira e principalmente político-sociais podem se unirem para gerenciar os seus resíduos através de modelos de gestão individual e compartilhado de um mesmo aterro sanitário como tratamento e destinação comum a todos estes municípios envolvidos.

GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RIRSU)

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos deve ser articulado e integrado, envolvendo toda parte de que depende para seu desenvolvimento, desde a matéria-prima à geração do produto até a destinação final. Igualmente aos outros sistemas de saneamento de saúde ambiental, é importante a interação do governo, iniciativa de setores privados e da sociedade civil organizada (CASTILHOS JR *et al.* 2003).

Como alternativa à problemática do lixo, muitos municípios tem adotado o Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU's), buscando o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de realizar uma melhor integração entre a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo.

É importante salientar que todo município tem direito a ser limpo e equilibrado. Um dos objetivos desse trabalho também é alcançar um novo grau de conscientização em prol da preservação do meio ambiente, que, através de um plano de gerenciamento integrado, ofereça a prefeitura do município, um auxílio na compreensão e aplicação de estratégias, que possam melhorar a qualidade de vida da cidade, mudando assim o cenário atual. O município de Marechal Deodoro, não dispõe de destinação adequada aos resíduos sólidos gerados, os quais são jogados em lixões, a céu aberto. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é sugerir um plano de gestão integrado, através do diagnóstico dos resíduos sólidos produzidos, com o propósito de realizar uma melhor integração na limpeza urbana e de promover uma melhoria da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

METODOLOGIA

O município de Marechal Deodoro está localizado no centro do litoral de Alagoas, tendo uma área de 334 km², abrange uma faixa de planícies costeiras, onde se encontra às margens do Estuarino Lagunar Mundaú/Manguaba. Ao longo das costeiras surgem recifes, a área é dominada por tabuleiros costeiros. (ATLAS DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS, 2006).

O município tem uma renda per capita que supera a de Maceió. Pode ser considerada uma cidade economicamente rica, com uma vasta área de exploração de gás e petróleo, com unidades das indústrias Braskem, usina açucareira e grande potencial na área hoteleira de Alagoas. A renda é gerada pela produção de artesanato, pesca e turismo. Segundo dados IBGE (2010), o PIB de Marechal Deodoro é de 15.903,000. A população total do município, segundo o IBGE (2010), é de 45.977 habitantes, sendo na área urbana 43.392 e 2.585 na área rural, das quais 22.693 são do sexo masculino e 23.284 do sexo feminino.

O presente trabalho foi desenvolvido na cidade de Marechal Deodoro, onde foram realizadas entrevistas com os responsáveis administrativos da empresa de limpeza urbana e a Secretaria de Meio Ambiente (SMA); Algumas visitas técnicas à unidade que compõem a empresa de limpeza urbana visando obter dados e informações para complementar os conhecimentos acerca do tema abordado na pesquisa.

Inicialmente, para o desenvolvimento desta pesquisa, foram realizadas uma revisão bibliográfica em obras literárias sobre resíduos sólidos e gerenciamento de resíduos e educação ambiental. Em seguida, foi realizado um diagnóstico para estimar a geração per capita, coleta, armazenamento, transporte, destino final e informações sobre o manejo dos resíduos. Todas as informações foram obtidas através dos órgãos

responsáveis pela limpeza urbana, secretaria municipal de meio ambiente e secretaria municipal de infraestrutura. As pesagens dos caminhões de coleta de resíduos são realizadas na Usina Sumaúma.

Foram realizadas visitas técnicas à Administração Central da Empresa de Limpeza Urbana – SMA, à Secretaria Municipal de Desenvolvimento e Infraestrutura Urbana (SEMINFRA), à Secretaria de Saúde e no local de disposição de resíduos (lixão). As entrevistas foram realizadas com o engenheiro de produção responsável pela Limpeza Urbana, secretário de Meio Ambiente e o secretário de Infraestrutura.

Foram aplicados dois questionários. O primeiro direcionado à empresa de Limpeza Urbana, com questões subjetivas e objetivas. As perguntas foram direcionadas aos funcionários da empresa responsável pela limpeza urbana para sobre, veículos utilizados, equipamentos utilizados, horário de coleta e disposição final. O segundo, destinado à Secretaria do Meio Ambiente, também com questões subjetivas e objetivas, relacionadas à educação ambiental e ao gerenciamento dos resíduos.

A pesquisa de campo foi realizada na área do lixão, com frequência semanal e dias alternados, sempre as Segundas, Quartas e Quintas-feiras, durante o mês de Julho. A geração per capita foi obtida através da equação 1:

Equação 1.

$$GP = Q_{\text{lixo}} / P_{2010}$$

Equação 1

Onde: GP = geração per capita de lixo (kg/hab.dia)

Q_{lixo} = quantidade de lixo (kg/dia)

P_{2010} = população urbana do município/hab.

O levantamento em campo teve como objetivo, comparar com os dados fornecidos pela Empresa de Limpeza Urbana, e obter a média de resíduos depositados no lixão. A obtenção desses valores foi retirada da ficha de frequência na chegada dos caminhões na Empresa de Limpeza Urbana, na qual está discriminado o peso de todos os resíduos, como: resíduos de construção e demolição (RCD), resíduos domésticos, resíduos de podas e capina.

Através do levantamento bibliográfico, visitas técnicas e do diagnóstico sobre o sistema de limpeza pública urbana da cidade, foi proposto um plano de gerenciamento integrado dos resíduos gerados no município de Marechal Deodoro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DIAGNÓSTICO

Através da colaboração dos responsáveis de cada departamento administrativo da empresa de limpeza urbana, secretaria de infraestrutura e desenvolvimento urbano, secretaria de meio ambiente e secretaria de saúde, constatou-se que toda limpeza pública do município é de responsabilidade da prefeitura municipal. A coleta e a disposição final dos resíduos gerados são realizadas por uma empresa terceirizada, contratada pela prefeitura, através de licitação pública.

De acordo com os dados obtidos, os resíduos do município são dispostos a céu aberto. A cidade ainda não adota um modelo de aterro sanitário. Foram verificados que todos resíduos urbanos são depositados sem nenhum tratamento, contribuindo para proliferação de vetores: moscas, baratas, mosquitos, etc., além de causar vários tipos de doenças, como por exemplo: difterias, verminoses, micoses, germes. As pessoas mais prejudicadas por esses tipos de doenças são os catadores que

convivem no local. Estas informações foram obtidas dos relatos dos próprios catadores. A figura 1 apresenta a área do lixão da cidade.

Figura 1 - Área do lixão



O lixão está localizado na Fazenda Suíça, próximo ao conjunto José Dias, distanciando 3 km da cidade. Apresentando um cenário totalmente inadequado.

A coleta urbana é realizada durante os três turnos. No centro e na Praia do Francês, a coleta é feita durante os dois turnos (manhã e tarde). Nos demais bairros da cidade, a coleta é realizada em dias alternados. O expediente é dividido nos períodos diurno e noturno, sendo, respectivamente, de 7h00 as 16h00 e de 16h00 as 00h00. As pesagens dos caminhões da coleta são realizadas na Usina Sumaúma, localizada na cidade de Marechal Deodoro. Durante o verão, as pesagens são realizadas durante os sete dias da semana, sendo que no inverno são realizadas durante cinco dias da semana. Para o levantamento da geração per capita foram somados os cinco dias da semana, e estimados os valores de Sábados e Domingos.

Para as atividades de serviços de limpeza urbana, a empresa conta com as equipes de recursos humanos, dividido em funções de gerente, auxiliar administrativo, fiscal, auxiliar de fiscal, auxiliar de serviços

gerais, motorista, gari de varrição e gari de coleta. Para a coleta são utilizados equipamentos como caçamba, compactadores e retro escavadeira. O serviço de limpeza urbana é realizado por 61 funcionários. O número de funcionários diminui na baixa temporada, devido à diminuição do fluxo de turistas.

A atividade de contratação dos funcionários não é realizada pela gerência da limpeza de coleta urbana. A administração pública municipal é responsável pela contratação. As funções e quantidades de funcionários estão discriminadas na tabela 1.

Tabela 1 – Profissionais que atuam na limpeza urbana da cidade de Marechal Deodoro.

Profissionais	Atividades	Quantidades
Engenheiro de produção	Gerente	01
Auxiliar de escritório	Administração	01
Motoristas	Coletor de resíduos	06
Maquinistas	Coletor de entulhos	01
Gari	Varrição	31
Gari	Coleta	16
Fiscal	Operacional	01
Auxiliar de fiscal	Operacional	01
Vigia	Administração	02
Auxiliar de serviços gerais	Administração	01
Total		61

Fonte: Empresa de Limpeza Urbana.

Segundo o gerente, o número de funcionários não é suficiente para atender todos os serviços de limpeza do município. Seria necessário contratar mais 20 funcionários para execução das atividades. A pesquisa revelou que dos profissionais que trabalham na limpeza urbana no município, apenas 1(um) possui nível superior, (gerente), 11 (onze) possuem nível médio (fiscais, auxiliar de escritório, motoristas), 31 (trinta e um) possuem nível fundamental completo (gari e coletor),12 (doze)

possuem nível fundamental incompleto (gari e coletor) e 6 (seis) funcionários são analfabetos (gari e coletor). Neste sentido é necessária a inserção desses profissionais em capacitações, reciclagens e treinamentos voltados para as questões socioambientais. É necessário que tenha investimentos na formação dos funcionários, e possa proporcionar aos mesmos, o término do ensino médio e do ensino superior. As capacitações, reciclagens e treinamentos dos funcionários de limpeza urbana são necessários, dessa forma os funcionários terão boa conduta, principalmente para entender melhor o manuseio dos resíduos sólidos e o atendimento à população, pois o município apresenta um cenário precário em relação ao destino do lixo e à educação dos moradores.

Para as atividades de limpeza urbana, a empresa terceirizada conta com recursos humanos e materiais. Dispõem de 7(sete) veículos para coletar os resíduos os gerados, sendo 2(dois) carros compactadores, 2 (dois) caçambas, 1 (um) caminhão, 1(um) retro escavadeira e 1(um) trator esteira (pertencente à prefeitura) é utilizado com mais frequência que serve para fazer o revolvimento dos resíduos depositados no lixão. A tabela 2 representa a frota de veículos disponíveis do município para a coleta.

Tabela 2 - Veículos utilizados para coleta dos resíduos

Discriminação	Marca	Ano	Quantidade
Caçamba	Worker	2008	2
Compactador	Worker	2008	2
Caminhão	Ford	1977	1
Trator esteira	Fiat	1975	1
Retro escavadeira	CAT	2010	1

Fonte - Empresa de Limpeza Urbana.

Os veículos utilizados para fazer a limpeza urbana pertencem à empresa terceirizada. Foi constatado que a coleta urbana é realizada sete dias por semana, mas foi encontrado entulhos em vários locais da cidade.

Verificou-se que a quantidade de veículos disponível é insuficiente para execução dos serviços. As figuras 2 a 5 apresentam a frota de veículos do município.

Figura 2 - Caminhão



Figura 3 - compactador



Figura 4 –caçamba



Figura 5– trator esteira



Alguns veículos são antigos e precisam constantemente de reparos mecânicos, chegando haver atrasos na coleta devido à quebra desses veículos. Nesse caso é necessário investimento na frota, substituindo os veículos velhos por outros novos. O caminhão que faz a coleta de demolição de construção civil, por ser aberto, facilita o derrame do lixo pelas ruas e avenidas, proporcionando o mau cheiro e sujeira.

Para execuções de atividades de varrição, podas e campinas, a empresa de limpeza urbana dispõem de equipamentos como: pá, rasteiros, vassouras, carrinhos e enxadas. Esses serviços são realizados conformes as necessidades dos bairros. Existe apenas uma equipe para fazer este trabalho, podendo até ficar mais de uma semana no mesmo local. A escolha do local é definida pela prefeitura municipal do município, que entra em contato com a empresa terceirizada solicitando os serviços dos trabalhadores.

Em relação ao questionário realizado na SMA, o secretário informou que não existe nenhum programa de Educação Ambiental e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. Segundo o secretário de meio ambiente, existe um trabalho de educação ambiental nas escolas. O primeiro passo deve ser desenvolvido com os professores, através de capacitações e depois com os alunos. Para criação de um Programa de Educação Ambiental e o manejo da gestão correta dos resíduos sólidos, é necessária a participação coletiva das secretarias e da sociedade, isso dependem de ações conjuntas, interligadas com as questões socioambientais, econômicas, tecnológica para um planejamento adequado e eficaz. O município não adota o modelo de gestão de gerenciamento integrado dos resíduos gerados.

Na última gestão iniciou-se a construção de uma célula no local do lixão para depositar os resíduos de forma controlada. A infraestrutura

necessária para construção da célula era a escavação do terreno, preparação dos taludes, manta para proteção do vazamento de chorume, evitando o contato com o solo, compactação e cobertura dos resíduos. No entanto, os serviços não foram concluídos.

A secretaria de meio ambiente não tem nenhuma ficha de controle da geração per capita dos resíduos produzidos no município. A SEMINFRA entrega uma planilha de frequência dos resíduos produzidos ao mês, para registro da produção gerada. Na figura 6 observa-se a célula construída para a disposição dos resíduos.

Figura 6 - Célula do aterro controlado



Segundo o secretário da SEMINFRA, os recursos provenientes para construção da célula foram obtidos junto ao governo federal, mas os serviços estão paralisados.

Conforme diagnóstico realizado, o município produz 1.300.020 kg de resíduos domiciliares por mês, obtendo uma geração per capita urbana de 0,998 kg/hab./dia. Com relação aos resíduos de demolição de construção civil (entulhos), são gerados em média 50.000 kg por mês. Os resíduos de podas e capinas, gerados no município, através dos serviços de jardinagens e praças, são produzidos em média 2.000 kg por mês. Vale ressaltar que a geração per capita dos resíduos de demolição de

construção civil, os serviços de capinas e jardinagens foram obtidos através da empresa de limpeza urbana, onde a importância de apontar estes tipos de resíduos é mostrar aos gestores públicos os cuidados que devem ser tomados para a disposição final destes resíduos. Apenas os dados da geração per capita dos resíduos domiciliares foram desenvolvidos, através da pesquisa em campo, por meio da equação da geração per capita. A figura 7 apresenta a porcentagem da produção mensal dos resíduos domiciliares, demolição e podas.

Figura 7 - Produção Mensal dos Resíduos



Nota-se o valor significativo dos resíduos domiciliares, que é de 96,28%. Essa porcentagem foi estimada a partir de dias alternados, podendo-se concluir que o valor somado de todos os dias é superior a esse valor.

PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO

O modelo mais viável é a do gerenciamento integrado que tenta reverter a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos nos lixões. Existem várias metodologias para o gerenciamento integrado dos resíduos. Conforme descrito no referencial teórico, existem quatro tipos de Modelos de Gerenciamento, sendo eles: Modelo de Gestão Convencional,

Participativa, Compartilhada e Individual.

Com base nas informações obtidas através do diagnóstico, visitas de campo e a geração per capita, sugerem ao município o Modelo de Gestão Compartilhada e Individual. Estabelece na seguinte forma: cada município é responsável para coletar seus resíduos domiciliares orgânicos e os municípios associados só compartilharão a disposição final no aterro sanitário. Com isso, os resíduos serão destinados na forma adequada, tanto ambientalmente como politicamente atendendo todas as normas estabelecidas na PNRS.

Com o engajamento do poder público e da sociedade, esses catadores serão os responsáveis em gerir o processo de reciclagem, com isso os catadores terão melhores condições trabalhistas, e principalmente a inclusão de acesso ao mercado de trabalho.

Na área onde está localizado o lixão existem 30 (trinta) famílias de catadores. O trabalho é realizado de forma precária, sem nenhum equipamento de proteção individual, EPI.

Caso o plano seja adotado, que sejam oferecidos cursos de capacitação aos catadores e realizações de programas em educação ambiental nas escolas pela prefeitura. Para as atividades serem executadas, é necessário que o município tenha auxiliares em Gestão Ambiental, para melhor desenvolvimento do plano. Para melhorar a infraestrutura na cidade é necessária a implantação de lixeiras seletivas, visando coletar os resíduos em pontos estratégicos em dias e horários determinados pelo setor administrativo. Os resíduos orgânicos coletados serão reaproveitados pela comunidade para transformação em composto orgânico. As vendas dos produtos coletados irão gerar renda para a família de baixa renda. Ressaltando que, a efetividade do projeto dependerá de uma ação imediata com a prefeitura municipal e da população.

Com a implantação de programas de educação ambiental nas escolas, esses alunos serão multiplicadores na escola e na comunidade. A educação é a base do sustento, de ações, para melhorar a qualidade de vida de uma população. Os conhecimentos obtidos formarão cidadãos capazes de agir e pensar diferente, adquirindo hábitos para separar os resíduos e dispor de forma correta em lixeiras ou em sacos plásticos. Sugere-se a implantação de uma cooperativa de catadores. A figura 8 revela que os próprios catadores fazem a separação dos materiais recicláveis.

Figura 8 - Separação de resíduos recicláveis



A criação de uma cooperativa facilitará a venda dos resíduos coletados na cidade de Marechal Deodoro, e toda produção será vendida de uma só vez e os valores serão divididos por igual, aos cooperados. Uns dos benefícios com a criação da cooperativa seria a forma de trabalho dos catadores, diminuindo sua competitividade, sua proteção e melhor produtividade. A sugestão da área para instalação da cooperativa seria na antiga fábrica de reciclagem, que está desativada, localizada no Conjunto José Dias na cidade de Marechal Deodoro.

As propostas de gestão compartilhada e individual, uma vez implantada, devem designar responsabilidades entre os autores

envolvidos. O Consórcio de Desenvolvimento Intermunicipal apresenta-se com o objetivo de dispor compartilhadamente os resíduos sólidos urbanos entre dois ou mais municípios. Este Consórcio deve envolver municípios circunvizinhos que apresentam o mesmo perfil, relacionando população, economia, geração per capita dos resíduos. Exemplo: Barra de São Miguel, Pilar, Satuba, Rio Largo, etc. Esta proposta viabilizará uma gestão de resíduos sólidos urbanos de maneira sustentável, principalmente os municípios de pequeno porte, que é o caso dos que foram mencionados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a situação em que se encontram os municípios brasileiros em relação ao tratamento final dos resíduos sólidos, percebe-se uma grande deficiência no gerenciamento adequado dos resíduos. Foi verificado que a cidade agrupa um grande volume de lixo nas ruas, avenidas, esgotos, esquinas e em terrenos baldios, etc., podendo perceber uma grande deficiência na limpeza pública e nos setores administrativos da prefeitura. Marechal Deodoro revela, conforme estudo, que não é diferente dos demais municípios. Não atende as diretrizes estabelecidas por leis, ou seja, a Política Nacional de Resíduos sólidos – PNRS.

A pesquisa em nenhum momento teve o intuito de denunciar ou criticar a forma de gerenciamento atual dos resíduos sólidos do município, mas propor um modelo adequado para a destinação final dos resíduos. Com base na pesquisa deste trabalho foi sugerido o modelo de gerenciamento integrado através da gestão compartilhada e individual. Considerando que o grande problema da cidade está na forma da disposição final dos resíduos e seu custo para os cofres públicos, uma boa parcela dos resíduos produzidos poderiam ser reutilizadas, recicladas, reduzidas e, até mesmo, reintegradas; aumentando a geração de

empregos diretos e indiretos, trazendo benefícios lucrativos e minimizando os impactos negativos provocados ao meio ambiente.

Algumas dificuldades surgiram para realização da pesquisa bibliográfica, devido à carência de obras literárias sobre o assunto. Nas visitas campos, houve resistência de alguns setores para o fornecimento de informações, pois alegavam que não estavam autorizados.

REFERÊNCIAS

BRASIL, P. N. R. S. - **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Brasília: MMA, 2010. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/lei12305.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

BRASIL, C. N. M. A. – CONAMA. Política Nacional de Educação Ambiental. **Lei nº 9.795**, de abril, 1999.

BRASIL, I. B. G. E. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**– Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, 2010.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. Ed. São Paulo: Humanitas, 2003.

CASTILHOS JR, A. B. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES/Rima, 2003.

ENCICLOPÉDIA Municípios de Alagoas. Maceió: Instituto Arnon de Melo, 2006.

GRIPPI, S. **Lixo: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

LIMA, José Dantas de. **Consórcio de desenvolvimento intermunicipal: instrumento de integração regional**. Paraíba: UFPB, 2003.

OLIVEIRA, N. M. S; Moraes, H.C, Silva; Cavalcante, M. S. L; Lucena, L. F. L: **Estudo gravimétrico de resíduos vítreos domésticos do lixão de Campina Grande - PB**. In: 51º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Salvador - BA, 2007. Disponível em: <<http://www.abceram.org.br>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: **Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades**. Rio de Janeiro: ABES, 2003.