



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

III-028 - DIAGNÓSTICO E ELABORAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BARRA DE GUABIRABA-PE.

Domingos Fernandes Pimenta Neto⁽¹⁾

Tecnólogo em Meio Ambiente (CEFET-RN, 2002). Técnico em Serviços, com habilitação em Turismo (CEFET-RN, 1999). Graduando em Geografia – Bacharelado (UFRN)

Flaviane de Oliveira Silva

Tecnóloga em Meio Ambiente (CEFET-RN, 2003). Técnica em Controle Ambiental (CEFET-RN, 2000).

Josivan Cardoso Moreno

Tecnólogo em Meio Ambiente (CEFET-RN, 2003). Técnico em Controle Sanitário (CEFET-RN, 2000).

Sônia Cristina Ferreira Maia

Mestre em Engenharia de Produção (UFSC). Graduada e Licenciada em Educação Física (UFRN).

Endereço⁽¹⁾: Rua Aracati, 09 – Cidade de Esperança – Natal/RN – CEP: 59071-020 - Brasil - Tel: (84) 94811093



domingos@planoambiental.com.br

RESUMO

A questão dos resíduos sólidos é um tema bastante preocupante na sociedade contemporânea, uma vez que a cada dia verifica-se o aumento desenfreado da geração de tais resíduos, ocasionado principalmente pelos hábitos consumista dos cidadãos, decorrentes da ausência de uma conscientização ambiental; pela falta de uma política de gerenciamento integrada de resíduos sólidos condizente com a realidade de cada localidade; e principalmente devido à falta de interesse e investimento tanto do setor público quanto do privado.

Em decorrência da situação exposta, observa-se que o destino inadequado dos resíduos sólidos, sejam eles domiciliar, industrial, público ou hospitalar, ocasiona impactos ambientais de toda a natureza e magnitude, tais como: poluição dos solos, dos lençóis freáticos, dos mananciais, do ar, comprometimento da saúde pública, impactos sociais, culturais e paisagísticos.

Consciente dessa problemática, o Projeto Nacional Universidade Solidária convocou o Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte para desenvolver projetos no município de Barra de Guabiraba-PE cujas temáticas deveriam ser Lazer e Meio Ambiente. Dessa forma, um dos grupos composto por três universitários resolveu alabar um diagnóstico de resíduos sólidos para município, o qual culminou em um plano de gestão para os resíduos. Tal diagnóstico contemplou não somente a questão dos resíduos sólidos em si, mas, sobretudo as interferências positivas e negativas oriundas dessa questão.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico de resíduos sólidos, Plano de gestão, município de Barra de Guabiraba-PE, Projeto Universidade Solidária.

INTRODUÇÃO

Com a ascensão da sociedade de consumo e o alto incremento populacional, a produção de resíduos sólidos tem

apresentado um grande crescimento nos últimos anos, necessitando-se, pois, buscar soluções que possam solucionar ou, pelo menos, amenizar tal problema.

Pensando nisso, a equipe de universitários potiguares selecionada para a realização de diversos trabalhos comunitários no município de Barra de Guabiraba, agreste do estado de Pernambuco, resolveu, dentre a temática central de Lazer e Meio Ambiente, elaborar um diagnóstico das condições de limpeza urbana do município, com o objetivo de propor soluções técnicas adequadas para a gestão e gerenciamento desses serviços.

Pertencendo a mesorregião do Agreste Pernambucano e a microrregião do Brejo Pernambucano, Barra de Guabiraba apresenta as seguintes características geográficas: tem uma área de 188 Km², distando da capital do Estado 141 Km e limita-se ao Norte com Gravatá e Sairé, ao Sul com Bonito, ao Leste com Cortês e Bonito e ao Oeste com Bonito e Sairé. O município ainda possui algumas características peculiares, tais como:

- **Relevo:** Formado por vários morros, dezenas de várzeas e alguns vales aterrados pela erosão, além de córregos e muitos brejos.
- **Clima:** É característico da mata úmida, bastante chuvoso entre março e setembro, principalmente nos meses de maio, junho e julho. O restante dos meses são bastante quentes com chuvas ocasionais.
- **Flora:** Característica da Mata Atlântica, embora muitas espécies vegetais já não existam devido à devastação e destruição do meio ambiente.
- **Hidrografia:** O município é cotado por dois rios principais, o Serinhém e Bonito Grande, e dezenas de riachos além de vários açudes e doze cachoeiras.
- **Solo:** Bastante argiloso e fértil.
- **Aspectos demográficos:** Censo 2001 – 11252 habitantes
- **Economia:** *Policultura* (inhame, melancia, batata doce, acerola, cana de açúcar, milho, etc.); *Floricultura* (saem do município três toneladas de flores por semana); *Turismo*.

É importante salientar que o município está submetido a enchentes periódicas, que trazem destruição e transtornos a sociedade local. A última aconteceu dias antes da execução deste estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O desenvolvimento desse diagnóstico foi executado em três frentes: levantamento geral dos dados da limpeza, levantamento cartográfico, sensibilização da população, cada qual realizada por um dos universitários. O levantamento geral foi fundamentado inicialmente em um questionário técnico, o qual versava sobre todos os dados pertinentes ao serviço de limpeza do município, incluindo desde o número de funcionários, setores de coleta, frota, equipamentos e salários até a coleta e destino final dos resíduos. Tal questionário foi preenchido por meio de entrevistas a todos os responsáveis pela limpeza urbana, isto é, secretário de obras, coordenadores da limpeza, garis, funcionários das firmas prestadoras de serviços e principalmente com a população que desfruta desses serviços.

Dando sequência ao levantamento geral, acompanhou-se o veículo coletor dos resíduos para verificação dos roteiros de coleta. Essa atividade tinha por finalidade verificar a eficiência desse serviço, bem como propor melhorias técnicas. Para finalizar essa etapa de levantamento geral, foi realizada a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares. Essa atividade foi realizada na área de destino final. Para isso recolheram-se amostras dos dois setores de coleta da cidade (Centro e Nova Esperança), seguindo-se a separação de cada tipo de resíduo (papel, papelão, plástico, metal, dentre outros). Por fim, pesou-se cada fração, obtendo-se o percentual de cada um tipo de resíduo.

O método utilizado na caracterização gravimétrica foi o de Pessin et al. (2002), no qual escolhe-se a procedência do veículo ou veículos coletores de acordo com critérios de representatividade. Os resíduos coletados foram descarregados no solo. Procedeu-se então ao rompimento do maior número de sacos de resíduos, sendo coletadas quantidades em cinco pontos, uma no topo e quatro nas laterais do monte de resíduos, de modo a preencher quatro tonéis de 200 litros cada. Os tonéis preenchidos foram despejados sobre uma lona plástica, iniciando-se a mistura e o quarteamento da amostra, ou seja, a divisão em quatro partes do total de 800 litros de resíduos dispostos. Duas das partes obtidas pelo quarteamento, e localizadas em posição diametralmente opostas foram descartadas. Repetiu-se a mistura e o quarteamento das partes restantes, obtendo-se uma amostra final de 200 litros ou de 100 Kg.

A etapa de levantamento cartográfico consistiu na atualização da planta baixa da cidade, utilizando-se o GPS (Sistema de Posicionamento Geográfico). Outra atividade dessa etapa foi o levantamento de todos os pontos de lixo existentes na cidade, utilizando-se para tanto também o GPS. Foi feito também o mapeamento e avaliação da área de destino final dos resíduos, e por fim a confecção de cartas temáticas da área de destino final. Essas atividades culminaram na

confeção do mapa geral que será mostrado nos resultados.

A etapa de sensibilização foi realidade nas principais escolas da cidade através de ciclos de aulas cujo tema era Lixo e Meio Ambiente, bem como fora ministrado um curso de multiplicadores em educação ambiental nas respectivas escolas. Além disso, foram realizadas atividades que atingiram toda a população, como uma passeata pelas ruas e avenidas do município e visitas do grupo de universitários feitas em locais de difíceis acessos, tal como as favelas.

RESULTADOS

O município em questão está dividido em dois setores, Centro e Nova Esperança, no que diz respeito a limpeza urbana da cidade, conforme é mostrado no mapa geral abaixo. O setor do Centro apresenta todas as ruas calçadas, grande concentração comercial e administrativa. Os moradores desse setor possuem poder aquisitivo melhor do que os do outro setor da cidade, percebendo-se esse fato até mesmo na limpeza das ruas e avenidas, uma vez que esses têm mais acesso à educação.



Figura 1- Mapa geral da cidade de Barra de Guabiraba

Verificou-se durante o diagnóstico que existem na cidade vinte e duas lixeiras, sendo elas de dois tipos distintos, um de 30 L e o outro de 100. Doze delas encontram-se no setor do Centro, mesmo sendo as ruas desse setor bem mais limpas que as do outro. A grande maioria da população desse setor é de baixa renda.

O setor da Nova Esperança apresenta ruas extensas, algumas bastante inclinadas e com pavimentação precária (barro). Poucas delas são asfaltadas, dificultando a coleta domiciliar, visto que impede o tráfego dos caminhões coletores. As ruas e avenidas desse setor mostram-se com muitos pontos de lixo bastante extensos, verificando-se a presença de crianças descalças, animais (cachorros, galinhas, etc.), e aos seus arredores estabelecimentos que comercializam alimentos, sendo esses prejudicados com a grande quantidade de moscas. Dos cinquenta e três pontos de lixo existente

na cidade, trinta e quatro estão no setor Nova Esperança.

Os serviços de limpeza urbana da cidade de Barra de Guabiraba são administrados pela Secretaria de obras, cuja estrutura administrativa possui setor responsável pela limpeza urbana do município. Esse setor tem como função principal a execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares e hospitalares, varrição de logradouros, capinação, remoções especiais, limpeza de canteiros, pintura de meio-fio e manutenção da rede de drenagem de águas pluviais e esgoto.

As instalações de apoio logístico ao sistema de limpeza urbana compreendem o setor de limpeza, estabelecido na própria Prefeitura, e uma área privada emprestada para o destino final dos resíduos sólidos. Todo o serviço de limpeza urbana (coleta domiciliar e hospitalar, varrição, limpeza de feiras, capinação, etc.) é realizado de forma semiterceirizada.

A COLETA DOMICILIAR, HOSPITALAR E DE VOLUMOSOS

O serviço de coleta domiciliar no município não é realizada de porta em porta. Existem na cidade pontos de lixo (ver mapa geral acima), onde os moradores depositam seus resíduos. Nas ruas e avenidas onde o caminhão não passa ou não existem pontos de lixo, apanhadores munidos de carrinhos recolhem tanto o lixo das residências quanto os oriundos da varrição, depositando-os no ponto de lixo mais próximo, sendo os resíduos recolhidos e transportados para o destino final pelos caminhões coletores.

A coleta domiciliar abrange 100% da sede do município, e apenas 1% da zona rural, sendo o resto depositado a céu aberto ou queimado. A frota disponível para serviço da coleta domiciliar é composta por dois caminhões tipo carroçaria, com capacidade de 7m³. Esses caminhões são locados pela Prefeitura para realizarem esse serviço.

O pessoal envolvido no serviço de coleta consta de dois motoristas e oito garis, sendo metade dos garis funcionários da Prefeitura e a outra metade locados juntamente com os caminhões coletores.

Nos dois setores, o tempo necessário para a execução da coleta é em torno de duas horas e meia. Foi constatado, durante o estudo para a elaboração desse Plano Diretor, que a extensão do setor Nova Esperança é de 2,4 Km, enquanto que a do Centro é de 4 km. No entanto, observa-se que no setor Nova Esperança a coleta é muito difícil, em virtude das condições das ruas e avenidas.

A coleta de volumosos (animais mortos, podaço, móveis, etc.) é feita em conjunto com a dos resíduos domiciliares, assim como a dos resíduos hospitalares, o qual representa risco potencial à saúde dos garis. É válido informar que os garis não trabalham com fardamento, porém possuem botas e luvas, sendo utilizadas apenas por alguns.

Existem também vários pontos de entulho e de resíduos (lama com areia) provenientes da limpeza das tubulações de drenagem espalhados pelas ruas. Esses materiais são coletados e transportados pelos mesmos caminhões da coleta domiciliar, em horários diferentes da coleta domiciliar. O entulho é reaproveitado nas estradas e /ou construções. Não existe frequência regular para a coleta do entulho, essa é realizada quando necessário.



Figura 2- Disposição de resíduos de entulho nas ruas

PROPOSTAS PARA O SERVIÇO DE COLETA

Para que ocorra uma otimização do serviço de coleta no município de Barra de Guabiraba, devem ser analisados e implantados os seguintes pontos:

- Estabelecimento de um horário para que a população coloque seus resíduos nos pontos de lixo;
- Distribuição de fiscais nos pontos de lixo;
- Redistribuir garis de forma a atender as necessidades de cada caminhão da coleta domiciliar;
- Divisão igualitária da quantidade de pontos de lixo que cada um dos caminhões coleta;
- Distribuição de fardamento adequado (roupas grossas, bonés, luvas, botas, máscaras) para os garis da coleta ;
- Solicitar à população que acondicione seus resíduos em sacos plásticos;
- Aumentar o número de apanhadores, principalmente no setor Nova esperança;
- Destinar cada apanhador para coletar os resíduos domiciliares de quatro ruas diferentes, depositando-os em seguida no ponto de lixo mais próximo;
- Solicitar aos apanhadores e aos moradores que depositem seus resíduos em um único ponto em cada rua ou avenida;
- Informar aos motoristas dos caminhões coletores que não sobrecarreguem os veículos, para evitar que os resíduos caiam pelas ruas;
- Destinar um caminhão para coletar apenas os resíduos hospitalares, destinando-os a uma vala no local do destino final;
- Definir uma frequência regular para a coleta de entulho e dos resíduos oriundos da limpeza das tubulações de drenagem e das bocas de lobos;
- Instalar lixeiras em frente aos estabelecimentos comerciais (supermercados, padarias, sorveterias, etc.) e também nas escolas;
- Colocar lixeiras nas ruas, com uma distância máxima umas das outras de 200m;
- Promover campanhas de educação ambiental, objetivando conscientizar a população da responsabilidade de cada um com a limpeza da cidade;

OS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO E CAPINAÇÃO

A varrição manual é realizada diariamente em algumas ruas e avenidas do município, obedecendo a mesma divisão setorial da coleta domiciliar no que diz respeito a divisão das turmas. Para a execução desse serviço existem vinte e três mulheres no setor Nova Esperança e dezenove no centro. As turmas das varredouras são controladas pelas mesmas coordenadoras que administram as turmas de apanhadores, conforme especificado no item anterior referente à coleta.

Faz necessário salientar que os carrinhos de mão utilizados pelos apanhadores na varrição são muito pesados, tornando-se um tanto quanto inapropriados para o serviço ao qual são destinados, uma vez que a maioria das ruas apresentam-se bastante inclinadas e com pavimento em condições precárias, forçando muito a coluna vertebral dos funcionários que os manipulam

PROPOSTAS PARA OS SERVIÇOS DE VARRIÇÃO E CAPINAÇÃO

Para que ocorra uma otimização do serviço de varrição e capinação no município de Barra de Guabiraba, devem ser analisados e implantados os seguintes pontos:

- Cada varredoura deve varrer em média 1 a 2 Km diariamente, de acordo com o Manual de Saneamento da FUNASA;
- Deve-se orientar as varredouras para que essas varram as sarjetas no sentido oposto ao do tráfego dos veículos;
- Uniformizar adequadamente as varredouras e os apanhadores, observando-se principalmente o uso de máscaras, luvas, botas e bonés;
- Substituir os atuais carrinhos de mão por veículos tipo LUTOCAR com capacidade para 100L;
- Incentivar os moradores, principalmente as crianças, a utilizarem as lixeiras para colocar os resíduos produzidos por ela quando estiverem trafegando pelas ruas.

LIMPEZA DE FEIRAS, PINTURA DE MEIO FIO E LIMPEZA DE DRENAGENS

A feira livre do município de Barra de Guabiraba é realizada todos os Sábado, iniciando-se às cinco horas da manhã. À tarde, por volta das quinze horas, as varredouras realizam a varrição do local, enquanto os garis da coleta do setor do Centro coletam os resíduos resultantes da feira, que são em grande parte compostos orgânicos. Esses são transportados para o destino final pelo caminhão responsável pela coleta domiciliar do Centro.

A pintura de meio-fio na cidade é realizada somente em épocas de festas (Natal, São João, etc.), isto é, não existe uma frequência regular para a execução desse tipo de serviço. A limpeza de sarjetas, bocas de lobo e outros logradouros afins, compreende a retirada de terra ou quaisquer outros obstáculos que estejam comprometendo a sua funcionalidade. Para a realização desse serviço a Prefeitura contrata diaristas quando nota-se a necessidade de limpeza dos mesmos. Também não há uma frequência definida para a realização desse tipo de serviço.

É importante ressaltar que os moradores jogam muito lixo nas ruas, acarretando obstruções constantes das bocas de lobo, contribuindo para um problema que a cidade vive com frequência, as enchentes.

PROPOSTAS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA DE FEIRAS, PINTURA DE MEIO FIO E LIMPEZA DE DRENAGENS

Para que ocorra uma otimização do serviço de limpeza da feira, pintura de meio fio e limpeza de drenagens no município de Barra de Guabiraba, devem ser analisados e implantados os seguintes pontos:

- Distribuir aos comerciantes das barracas da feira sacos plásticos resistentes de 100 L, para que acondicionem seus resíduos;
- Treinar os garis para que esses executem a limpeza da feira no menor intervalo de tempo possível, evitando assim o odor oriundo da decomposição da matéria orgânica;
- Orientar a população no sentido de manter seus animais domésticos presos ou soltos no seus quintais;
- Executar a limpeza das bocas de lobo no mínimo duas vezes por mês;
- Realizar a pintura dos meios fios de dois em dois meses, pelo menos nas avenidas e ruas principais;

INDICADORES DE LIMPEZA URBANA DO MUNICÍPIO

Os indicadores de limpeza urbana consiste nos itens essenciais para o dimensionamento e bom funcionamento de um sistema de limpeza urbana.

Tabela 1- Indicadores de limpeza urbana de barra de Guabiraba

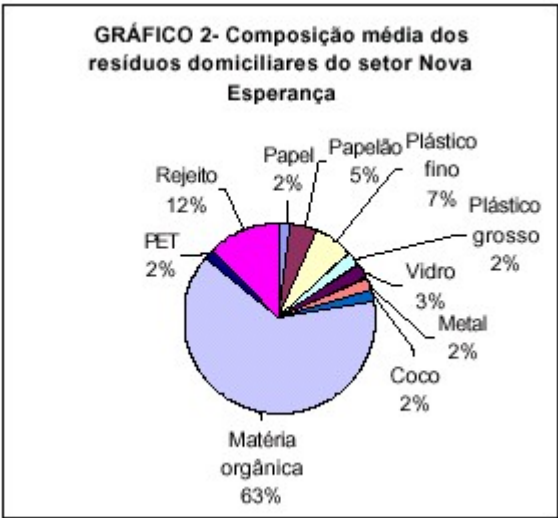
Indicadores de Limpeza Urbana de Barra de Guabiraba/PE	Valores
POPULAÇÃO ATENDIDA POR COLETA NA ZONA URBANA	11.252
POPULAÇÃO ATENDIDA POR COLETA NA ZONA RURAL	0
QUANTIDADE DE LIXO PRODUZIDA	2.555 T/ano
QUANTIDADE DE LIXO COLETADA	2.555 T/ano
PER CAPITA	622 g/dia
PESSOAL ENVOLVIDO	62
CUSTOS MÉDIO COM SERVIÇO DE COLETA	173.500,00
CUSTO POR HABITANTE /ANO	15,41
CUSTO POR FUNCIONÁRIO /ANO	2.798,00
NUMERO DE FUNCIONARIOS/1000hab	181,48
PONTOS DE LIXO	53
LIXEIRAS	22
CARRINHOS DE MÃO	10
FROTA**	4 veículos
DISTÂNCIA DA ÁREA DE DESTINO FINAL	4,5 Km da sede do município

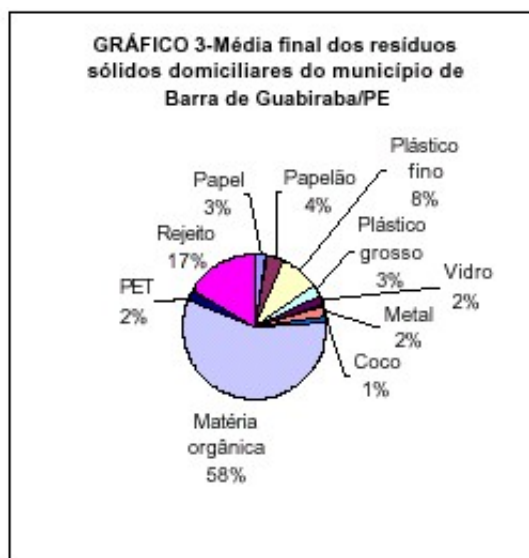
* Quantidade de lixo produzida por uma pessoa

** Três caminhões carroçeria e uma Patrol

RESULTADOS DA CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE BARRA DE GUABIRABA/PE.

Abaixo serão expostos os resultados obtidos com a caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do município de Barra de Guabiraba/PE. O primeiro gráfico refere-se ao Centro, o segundo ao setor nova Esperança, e por fim, mostra-se a média geral dos resíduos do Município.





PROPOSTAS PARA REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE BARRA DE GUABIRABA/PE.

As propostas vêm deixar para o município, além de uma minimização da intensidade dos impactos ambientais oriundos da gestão incorreta dos resíduos sólidos urbanos, fomento à implementação de novas atividades que gerarão renda para a sociedade, diminuindo dessa forma um grande problema socio-econômico: o desemprego.

As técnicas para o reaproveitamento dos resíduos sólidos da cidade de Barra de Guabiraba/PE, que serão citadas nesse plano têm por base os resultados da caracterização gravimétrica realizada pelos universitários do Projeto Universidade Solidária.

COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é o primeiro passo a ser implantado para o reaproveitamento dos resíduos sólidos de Barra de Guabiraba/PE. Dessa forma no Portal do Alvorada foi implantado, pelo grupo UNISOL, um projeto piloto de coleta seletiva, que contou com o envolvimento dos professores e alunos do PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil).

Para a implantação da coleta seletiva no município de Barra de Guabiraba/PE, devem ser analisados e implantados os pontos abaixo sugeridos:

- Participação ativa da sociedade, separando os materiais corretamente e envolvimento intenso dos órgãos municipais, associações e conselhos de bairros;
- Procurar mercado consumidor para os produtos, que já existe nas mediações da cidade, pois o único catador vende o material por ele separado a comerciantes de Ribeirão.
- Promover aulas de educação ambiental para os alunos das escolas, buscando o apoio dos mesmos no processo de implantação da coleta seletiva;
- Estimular os alunos a elaborarem as caixas padrões da coleta seletiva durante as aulas de artes, seguindo o modelo das já implantadas no portal da Alvorada;
- Devem ser instaladas caixas padrões também nos órgãos públicos, estabelecimentos comerciais, como também nas praças públicas;
- Instalar postos de entrega voluntários (PEVs) em pontos da cidade;

VENDAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Outra alternativa que pode ser implantada no município é a comercialização dos materiais recicláveis (papel, papelão, plástico, vidro, metal, etc.). Geralmente essa atividade é realizada no próprio destino final pelos catadores (pessoas que sobrevivem do lixo). Se realizada adequadamente essa atividade representará um

forte potencial econômico gerador de renda para a cidade.

No destino final desse município, existe apenas um catador, que comercializa os materiais, por ele catado e separado, a comerciantes de localidades vizinhas. A tabela abaixo mostra os materiais e os seus respectivos valores de comercialização:

Tabela 2- Valores de comercialização dos materiais recicláveis na área de destino final

Materiais	Valor (R\$)/ quilo
Papelão	0,03
Ferro	0,03
Alumínio	1,50
Plástico fino	0,08
Plástico Grosso	0,08
Vidro Preto	0,02
Vidro Branco	0,03
Melissa (sandálias transparentes)	0,20

Para que a comercialização de materiais recicláveis no município gere emprego e renda para a comunidade, e seja realizado sem comprometer a saúde ambiental dos catadores, devem ser levados em consideração as sugestões abaixo:

- Primeiramente deve-se formar uma cooperativa com os catadores, elegendo um líder para administrá-la. Esse deve ser escolhido dentre os componentes da cooperativa por meio de eleição;
- Informar os catadores dos perigo que representa a atividade que eles executam, estimulando-os a usarem botas, luvas, calças compridas, máscaras, dentre outros equipamentos de proteção individual;
- Orientar no sentido de que a cooperativa construa um galpão no local de destino final dos resíduos, onde deve se feito o armazenamento e pesagem dos materiais;
- Adquirir uma balança, ou por meio de doação (Prefeitura), ou através dos lucros iniciais da cooperativa;
- Dividir eqüitativamente o lucro gerado ao final do mês entre os componentes da cooperativa, inclusive o líder;

COMPOSTAGEM

A compostagem é definida como um processo biológico aeróbico e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos para a produção de húmus. É um método de transformação, através de processos físicos, químicos e biológicos, da fração orgânica contida no lixo, em composto orgânico estabilizado, que se constitui num excelente condicionador de solos, sendo desenvolvida por uma população diversificada de microorganismos presentes no lixo.

De acordo com os resultados da caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos de Barra de Guabiraba, o qual mostrou que 58 % do lixo gerado pela população Guabirabense é de material orgânico. Logo faz-se necessário a implantação do processo de compostagem como tratamento final desses resíduos.

Para isso, deve-se haver a coleta seletiva, pois os resíduos orgânicos devem estar separados dos não orgânicos. Em segundas montam-se leiras em uma área escolhida para tal finalidade, isto é, monta-se um pátio de compostagem. Por fim, contrata-se um técnico para que o mesmo gerencie o processo.

ÁREA DE DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE BARRA DE GUABIRABA/PE

A área de destino final dos resíduos sólidos gerados pelo município de Barra de Guabiraba está localizada a 4,5 Km da sede urbana, tendo um tamanho de 3955 m² de área. O local de implantação do lixão a céu aberto de Barra de Guabiraba se institui tecnicamente incorreta, pelos seguintes aspectos:

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

- A estrutura de solo barrenta e argilosa permite a instalação de uma área de disposição de lixo, pois esse tipo de solo diminui a infiltração de líquidos, como é o caso do chorume (líquido perigoso e contaminado, que é acondicionante principal para a contaminação do lençol freático, ele é proveniente da lavagem do lixo disposto inadequadamente), porém para a confirmação de tal afirmação seriam necessárias maiores análises físico-químicas laboratoriais que até então não teve-se condições de serem realizadas;

- A proximidade da área com a sede esta adequada, pois dista 4,5 Km da localidade mais próxima;
- A profundidade do lençol freático esta adequada, pois situa-se a 14 m da superfície aproximadamente.
- A permeabilidade do solo não pode ser analisada com maior confirmação, porém visualmente vê-se que tem uma permeabilidade média;
- A disponibilidade e qualidade do material para recobrimento do lixo seriam suficientes, entretanto existe diariamente a retirada de barro argiloso para serem comercializados como matéria prima para a produção de tijolos, esse fator é de suma importância para deixar deficiente o monitoramento da atividade do lixão;



Figura 3 – Retirada de material de recobrimento para comercialização

- As condições do sistema viário e transporte para o acesso ao lixão são muito cômodas, cômodas até demais, pois situando-se as margens da PE 085 fica propícia a uma grande circulação de veículos, que passam a menos que 1 m de distância dos montes de lixo acumulados;
- O isolamento visual da vizinhança urbana é bom, pois a distancia do centro urbano até a área não permite a circulação de pessoas pelas mediações, porém a visualização por parte dos transeuntes e viajantes que passam pela PE 085 é totalmente concretizada;



Figura 4 – Visualização entre a PE e a área de destino final

Retirada de Material

- O terreno onde a área está instalada é particular, emprestada a prefeitura para dispor os resíduos gerados pelo município.

INFRA-ESTRUTURA

- O cercamento da área é inexistente;
- Não existe nenhum tipo de drenagem de águas pluviais; e
- Não se tem conhecimento e/ou não existe nenhum projeto técnico de implantação;

CONDIÇÕES OPERACIONAIS

- Os aspectos gerais relacionados à visualização da área são péssimos, deixando o ambiente impróprio para a circulação de pessoas;
- O lixo disposto no local é totalmente descoberto, ressaltando em algumas partes do lixão onde houve erosão e recobriu alguns resíduos;^{85na}
- Grande incidência de moscas em grande quantidade;
- Existência de um catador sem nenhuma orientação e proteção para a realização do trabalho.

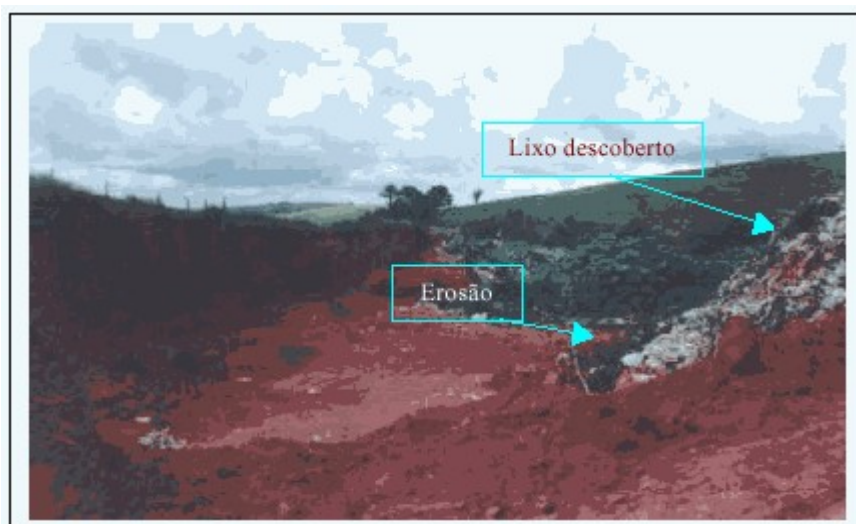


Figura 5 – Lixo exposto e recoberto por erosões das barreiras

são

- Não existe um local reservado para a descarga dos resíduos hospitalares, deixando assim os outros tipos de resíduos sujeitos a contaminação direta;
- Também é inexistente a presença de um local adequado para a disposição dos resíduos industriais, sendo esses perigosos dependendo da atividade da indústria que gerou os resíduos;
- Não existe manutenção alguma da área, nem do acessos internos, deixando assim cada vez mais imprópria a circulação de pessoas e veículos para a realização de trabalhos adequados na área.

Foi feito um IQAD (Índice de Qualidade das Áreas de Disposição de Lixo), que tem por objetivo avaliar a situação das áreas de disposição já existentes. Ele estabelece pontuações para cada aspecto, que ao fim constará de um valor total entre 0 – 6 pontos, que significa área de disposição inadequada; valor entre 6,1 – 8 pontos, que significa área controlada; e valores entre 8,1 – 10 pontos, que seria área de disposição adequada.

Esse IQAD contém avaliação de todos os aspectos acima citados, desde os aspectos do local até as condições operacionais, bem como outros aspectos menos relevantes para a realidade desse município.

Para a área de disposição de lixo de Barra de Guabiraba/PE, o total de pontos conseguido foi de 3,4 pontos, tal valor mostra que não têm condições adequadas para ser uma área de disposição de resíduos, visto assim uma forma errada de dar o tratamento final aos resíduos gerados por esse município.



Figura 6 – Caminhão por cima dos resíduos, pois não existe via de acesso adequada.

Entretanto mesmo com essas análises realizadas no decorrer das visitas a área de disposição final dos resíduos, e sabendo da situação atual dela, ainda podem ser levantadas propostas que serão descritas nos tópicos abaixo, que tentarão pelo menos melhorar e/ou proporcionar o trabalho e o tratamento final desses resíduos jogados hoje a céu aberto com menos irregularidade.

PROPOSTA PARA UMA DISPOSIÇÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS GERADOS PELO MUNICÍPIO DE BARRA DE GUABIRABA/PE

CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

- Para a confirmação do solo adequado para a disposição de lixo é necessário que se colete amostras para serem levadas ao laboratório, com o intuito de realizar análises granulométricas e de permeabilidade;
- Sobre as condições do material para recobrimento do lixo é necessário que se estabeleçam valas de aterramento e com o próprio material das valas se recobre o lixo. É de suma importância que sejam impedidos de retirar o material argiloso do local de disposição, pois acarreta dentre outras coisas o desmoronamento das barreiras laterais, bem como assoreamento (aterramento) da PE 085;
- É necessário que se coloque os resíduos mais afastados da PE 085, pois evitaria a proximidade de tráfego de veículos, que hoje acontece com média distância aproximadamente 1 metro;
- É de suma importância que haja maior comprometimento dos órgãos municipais para que disponha uma equipe de pessoas qualificadas para monitorar o local de destino final. Essa equipe deve constar de no mínimo 2 operadores de valas, 1 operador de máquina escavadeira e um fiscal. Esse último com as qualificações profissionais e técnicas, isso pois, foi realizado no município um curso de multiplicadores em educação ambiental que capacitou pessoas para tal fim, além de outras especificidades;
- É necessário que os órgãos públicos estabeleça uma situação formal do terreno onde está sendo disposto os resíduos, nesse contrato formal tem de conter o tamanho da área com capacidade suficiente para dispor adequadamente todos os resíduos gerados e de todas as atividades da cidade.

INFRA-ESTRUTURA

- Toda área de disposição tem que ter isolamento para evitar a entrada de animais, bem como para o controle das atividades que nela existe. Assim deve haver um controle dos carros que chegam, um controle de catadores, bem como qualquer outro impertinente que possa vir a acontecer;
- É necessária a confecção de galerias de águas pluvial (de chuvas), pois evita o acúmulo de chorume, que foi definido acima, bem como regulariza o fluxo das águas das chuvas, evitando erosões e desmoronamento, e também empoçamentos na área;
- Também é imprescindível que a prefeitura contrate um serviço provisório de um tecnólogo em meio ambiente

ou profissional da área de resíduos sólidos e meio ambiente para que modifique ou comece a realizar um projeto técnico com precisão e responsabilidade, visando assim a forma correta de gerir os rejeitos da comunidade.

CONDIÇÕES OPERACIONAIS

- Para a melhoria das condições visuais do local hoje destinado para a disposição final dos resíduos teriam que ser seguidas as proposta acima mencionadas;
- Tem que ser feito um dimensionamento de valas para aterramento dos resíduos domésticos comuns, essas valas têm de ser monitoradas diariamente cobertas com uma camada de material como já foi descrito anteriormente. Esse recobrimento do lixo evita a poluição visual, bem como a incidência de moscas e insetos atraídos pelo inadequada disposição do lixo a céu aberto;
- A prefeitura estimular e orientar a organização de cooperativa de catadores no destino final, visando a forma adequada de trabalhar a separação dos resíduos sólidos. Esse trabalho deve ser realizado com capacitação das pessoas que já estão catando no local por conta própria e também de outras que possam vir a fazer parte dessa cooperativa. O mercado comprador de materiais já existe, só falta apoio e mais pessoas comprometidas para realizar as atividades;
- Dentro da grande área de disposição já isolada, deve haver outras duas áreas para disposição de resíduos hospitalares e industriais. Essas áreas devem e podem ser isoladas com cerca, bem como conter placas indicativas que mostrem claramente o tipo de lixo que ali deve ser disposto.

As propostas acima citadas foram feitas com intuito de melhorar a área de disposição já existe, ou se não for continuar no local, elas podem ser seguidas como base para a instalação de uma nova área.

CONCLUSÕES

Através do trabalho realizado, pode-se comprovar que a gestão dos serviços de limpeza urbana da cidade de Barra de Guabiraba/PE é inadequada, pois, mesmo a prefeitura dispondo de uma boa estrutura operacional e de equipamentos, a população não colabora com o bom andamento do processo de limpeza. Deve-se, portanto, instruir os moradores da cidade no sentido de que os mesmo assumam a responsabilidade juntamente com a prefeitura de zelar a qualidade do ambiente.

Sendo assim, com as ações realizadas pelo grupo, a município dispõe agora de aparato técnico para promover a reestruturação e conservação da cidade, tanto no que diz respeito ao meio ambiente quanto ao social e econômico.

Mesmo com as dificuldades encontradas ao longo da realização desse trabalho, tornou-se possível à concretização do objetivo inicial: deixar para o município um instrumento de pesquisa prática, que se seguido, será fundamental para a melhoria dos serviços de limpeza.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIAS, G. F. *Educação Ambiental: Princípios e Práticas*. 6ª ed. São Paulo: Gaia, 2000.

FONSECA, E. *Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos Urbanos e da Limpeza Pública*. 2ª ed. João Pessoa, 2001.

PIMENTA NETO, D. F. (et all). *O meio ambiente e a cidade do Natal: Uma abordagem interdisciplinar*. Natal: CEFET-RN, 2002.

PINHEIRO, S.B. *Os resíduos sólidos urbanos na cidade de Natal e a avaliação ambiental da remediação do lixão da Cidade Nova*. Dissertação de Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária – UFRN: Natal, 2000.