



**XI SILUBESA**

***Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

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

### **III-107 – DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DA CIDADE DE MOSSORÓ- RN**

**Wanderson Diniz Lima**

Graduando em Engenharia Civil pela Universidade Potiguar.

**Camilo Miguel Duarte Ribeiro**

Aluno de Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Thiago Negreiros Moura(1)**

Aluno de Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

**Carlos Enrique de Medeiros Jerônimo**

Doutorando em Engenharia Química pelo PPGEQ/UFRN. Engenheiro Químico. Consultor Técnico em Engenharia Ambiental e de Processos.

**Henio Normando de S. Melo**

Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia Química/UFRN. Mestre em Química Ambiental (UFPE). Doutor em Engenharia Ambiental (INSA/Toulouse-França). Chefe da Base de Pesquisa de Aplicação da Engenharia Ambiental na Preservação de Recursos Naturais no RN.

**Ives Pacceli Negreiros Guimarães**

Graduando em Farmácia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Bolsista PPPg.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Morais Navarro, 2049 – Lagoa Nova – Natal – RN – CEP 59075-770 – Brasil – Telefone: (55) – 84 – 88072333 – Fax: (55) – 84 – 2017286

 [negreiros@eq.ufrn.br](mailto:negreiros@eq.ufrn.br)

#### **RESUMO**

Os resíduos sólidos vêm causando grandes preocupações para a sociedade, na medida em que a população vai se desenvolvendo o aumento correlacionado direcionado cada vez mais para a geração de lixo. É inegável o prejuízo causado por esse lixo, no que se refere às questões sociais e ambientais, além dos indesejáveis efeitos. A adoção de soluções inadequadas para o problema do lixo faz com que seus efeitos se agravem nas cidades brasileiras, como risco de contaminação do solo, do ar e da água, bem como a proliferação de vetores transmissores de doenças. A limpeza urbana, em particular, por vezes é vista predominantemente como fator de embelezamento das vias públicas. Em verdade, o tratamento de resíduos e dejetos e sua destinação final apropriada são essenciais à eliminação de focos transmissores de doenças e à preservação do meio ambiente. O lixo mal acondicionado ou depositado a céu aberto constitui-se em foco de proliferação de vetores transmissores de doenças (ratos, baratas, moscas, etc.). É comum a existência, nos vazadouros de lixo e até mesmo nas ruas, de todo um contingente de pessoas que buscam na separação e comercialização de materiais recicláveis uma alternativa para o seu sustento e de sua família. Neste trabalho é apresentado o diagnóstico para a problemática dos resíduos sólidos na cidade de Mossoró, estudo esse realizado mediante avaliação e levantamento dos pontos críticos de análise ambiental.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos, poluição e Mossoró.

## INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos nos centros urbanos tem sido considerada um dos maiores problemas a serem enfrentados pela sociedade moderna nos dias atuais. A crescente produção de lixo, fruto do acentuado crescimento populacional e aumento da concentração urbana, bem como do desenvolvimento industrial e tecnológico, aliado ao consumo exagerado e ao desperdício, vem provocando efeitos indesejáveis e muitas vezes irreversíveis do ponto de vista sanitário e ambiental.

Dados da OMS (Organização Mundial de Saúde) registraram que 95% dos leitos hospitalares são ocupados por pessoas portadoras de doenças provocadas pela falta de saneamento ambiental, onde o lixo tem grande contribuição. Em complementação, a Agenda 21 cita que, até o final deste século, cerca de 4 milhões de crianças morreram em consequência de doenças provocadas pelo lixo (PEREIRA NETO, 1998).

Visando avaliar os problemas inerentes aos resíduos sólidos na cidade de Mossoró, esse trabalho apresenta um diagnóstico do sistema de deposição final dos resíduos domiciliares da cidade, bem como, abre um parêntese especial ao sistema de esgotamento sanitário e coleta pública domiciliar, correlacionando a questão aos conceitos de bem estar social e qualidade de vida.

## ASPECTOS TEORICOS

Os resíduos sólidos vêm causando grandes preocupações para a população, na medida em que a sociedade vai se desenvolvendo ela produz cada vez mais lixo. É inegável o prejuízo causado pelo mesmo, no que se refere às questões sociais e ambientais, além dos indesejáveis efeitos causados (ARAÚJO & COSTA, 2000). A adoção de soluções inadequadas para o problema do lixo faz com que seus efeitos indesejáveis se agravem nas cidades brasileiras, como risco de contaminação do solo, do ar e da água, bem como a proliferação de vetores transmissores de doenças

A falta de uma estrutura organizacional adequada e de recursos financeiros induz aos administradores a eleger a coleta e o transporte do lixo como preocupação principal, ignorando que o problema do lixo deve ser tratado como um sistema único. Desta forma, os demais serviços que compõe a limpeza pública são esquecidos. A destinação final do lixo, elo importante deste sistema, geralmente é relegado a um lixão, sem qualquer controle ambiental ou sanitário, causando todo tipo de poluição e a possibilidade de veiculação de doença para as populações (MONTEIRO, 1997).

A limpeza pública é um dos serviços que mais oneram os cofres municipais, podendo seus custos absorverem de 7 a 15% do orçamento do município, dos quais 50% são destinados a coleta e ao transporte do lixo (JARDIM, 1995).

No contexto nacional os pequenos e médios municípios são os que mais sofrem com problemas oriundos das más políticas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, e falta de meios para solução dos problemas. O estado do Rio Grande do Norte contempla boa parte dos seus municípios nessa situação, dentre eles o destaque para o município de Mossoró, região economicamente e socialmente importante para o estado.

A geração de resíduos sólidos da cidade de Mossoró, segunda maior cidade do estado do Rio Grande do Norte, e pólo nacional de produção de sal e petróleo, também não se faz diferente no que diz respeito aos citados problemas relacionados a resíduos sólidos. Sendo assim, visando avaliar os problemas inerentes aos resíduos sólidos na cidade de Mossoró-RN, esse trabalho apresenta um diagnóstico do sistema de deposição final dos resíduos da cidade, coleta pública domiciliar, correlacionando a questão aos conceitos de bem estar social e qualidade de vida.

## METODOLOGIA

Para realização das atividades efetuou-se uma investigação de caráter exploratório onde se procurou identificar os principais aspectos ambientais que vêm sendo afetados pela ação destrutiva do homem, derivada do sistema de deposição final dos resíduos sólidos da cidade. Foram feitas pesquisas nos locais destinados à deposição final dos resíduos sólidos; nos mananciais existentes na região; nos postos de saúde do município; nas áreas que vêm sofrendo impactos ambientais causados pela deposição clandestina de resíduos, dentre outras.

Além dessas visitas aos locais específicos foi preenchido um questionário ao qual abrangia as mais diversas informações sobre o município, assim como também questões direcionadas a: limpeza pública, geração, coleta, transporte e destino final desses resíduos.

Baseado nos resultados obtidos, realizou-se algumas correlações de fatores para obtenção estatística relativas ao universo amostral pesquisado.

## RESULTADOS E DISCUSSOES

O município de Mossoró tem localização bastante privilegiada. É situada entre duas capitais (Fortaleza e Natal), podendo ser alcançada pelas BR's 110, 304 e 405, além de rodovias intermunicipais. Os limites são ao norte com o Estado do Ceará e o Município de Grossos, ao sul com os Municípios de Governador Dix-Sept Rosado e Upanema, ao leste com Areia Branca e Serra do Mel e a oeste com Baraúna. O clima é semi-árido. Tem como dados de população os seguintes valores: 213.841 habitantes (Censo 2000 - Fonte IBGE - Escritório Regional). Área urbana: 199.181 habitantes. Zona Rural: 14.760 habitantes, 111.018 mulheres e 102.823 homens.

A administração dos resíduos sólidos da Cidade de Mossoró, coleta e disposição final é de responsabilidade da Secretaria de Serviços Públicos, que conta com quatro Departamentos de Limpeza, I, II, III e IV. Os Departamentos I, II e IV são responsáveis pelas atividades de coleta domiciliar e o Departamento III, com a atividades de coleta especiais, entulhos, podas de árvores, varrição, canteiros, lixo flutuante do Rio Mossoró, etc. A mão-de-obra empregada nos serviços de varrição é terceirizada.

Para execução dos serviços a cidade é dividida em três regiões operacionais (centro/leste/oeste, norte e sul). O serviço de coleta atende a 100% da malha urbana, o que corresponde a uma população de 211.823 habitantes (IBGE, 2000).

A coleta de lixo urbano é realizada através de roteiros que obedecem um projeto técnico definido. A população é orientada através da distribuição de panfletos pela cidade (vide anexos). As varrições atendem a região central da cidade, também obedecem a estudos técnicos específicos, sendo em todos os trechos executadas por duplas de garis.

Os serviços de limpeza são realizados, em parte, por administração direta da Prefeitura Municipal de Mossoró e através da semi-terceirização, utilizando-se da contratação de mão de obra de garis coletadores para a execução da atividade e os veículos pertencem ao município.

O destino final dos resíduos sólidos da cidade é o "lixão das cajazeiras", localizado as margens da estrada da raiz, para esse local são encaminhados todos os resíduos sólidos produzidos na cidade de Mossoró. Até bem pouco tempo também era utilizada uma outra área as margens da BR-110, no trecho que liga a cidade de Upanema. O lixão das cajazeiras é cercado, no entanto constata-se a presença de catadores e eventuais queimas no local.

Foram observados catadores, inclusive com crianças, que residem no próprio lixão, utilizando-se de restos de alimentos para consumo próprio e objetos para comercialização, formando o meio de vida desses populares. A evidência desse fato é observada na Figura 1.



Figura 1: Moradores do Lixão Cajazeiras em Mossoró.

Alguns animais convivem no lixão, consumindo dejetos e auxiliando na contaminação dos moradores que se utilizam desses para consumo e revenda de subprodutos. Na Figura 2 são apresentadas algumas amostras observadas.



Figura 2: Animais observados no Lixão de Mossoró.

A Coleta dos Serviços de Saúde é executada com pessoal e equipamentos exclusivos, obedecendo a roteiros previamente definidos, com frequência diária para os hospitais e alternada para os demais serviços. Os resíduos hospitalares são destinados para áreas específicas no aterro, conforme evidenciado na Figura 3, porém não é dado tratamento correto (incineração ou aterro sanitário), sendo enterrados em valas após a queima a céu aberto.



Figura 3: Valas para enterro dos resíduos queimados oriundos dos serviços de saúde.

A prefeitura recentemente concluiu o "Plano de Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana" da cidade, onde define as estratégias para prestação de todos os serviços de limpeza urbana (coleta, varrição, serviços congêneres, etc.), que encontra-se em fase de implantação. Também está em elaboração o projeto do aterro sanitário para cidade, bem como o seu licenciamento ambiental.

Apesar de a Prefeitura ter realizado investimentos em equipamentos e em educação ambiental, ainda é evidenciada a existência de vários depósitos de lixo clandestinos e a prática de disposição nos canais de drenagem e no Rio Mossoró. Nas Figuras 4 e 5 são apresentados alguns exemplos de poluições veiculadas aos resíduos sólidos nas margens urbanas do Rio Mossoró.



Figura 4: Destinação de resíduos sólidos domiciliares nas margens do rio Mossoró.



Figura 5: Valas e barreiras físicas ao acúmulo de resíduos sólidos domiciliares nas margens do rio Mossoró.

Fora as questões inerentes aos resíduos sólidos, foi detectado que o Rio Mossoró sofre do processo de eutrofização, com aumento descontrolado de algas devido a injeção de altas cargas de nutrientes advindos de esgotos domésticos. Na Figura 6 o caráter esverdeado na cor da água do rio atesta essa premissa.



Figura 6: Destinação de resíduos sólidos domiciliares nas margens do rio Mossoró.

## CONCLUSÃO

As informações coletadas com este trabalho apontam para as seguintes conclusões:

- A contaminação do solo e do lençol freático já é um fato na localidade do lixão.
- A destinação dos resíduos hospitalares é um problema, à medida que a técnica empregada não elimina por completo os patógenos, e gera resíduos classe 1, não eliminando o problema e sim apenas transferindo-o.
- A presença de catadores no lixão é um problema de saúde pública, requisitando medidas rápidas, principalmente na remoção das crianças e animais observados.
- Existe a necessidade do desenvolvimento de um projeto para o aterro sanitário, para direcionar os resíduos do município.
- A segregação na fonte apresenta-se como uma medida paliativa na minimização dos impactos, pois gera um potencial maior no reaproveitamento e comercialização dos resíduos secos e recicláveis.

Toda a reestruturação da cidade, nos aspectos do gerenciamento dos resíduos sólidos, passa por uma política de conscientização da população para a redução na fonte da geração de resíduos e no descarte dos mesmos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE. Censo Demográfico. 2000.

IDEMA. *Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos no Estado do Rio Grande do Norte*. 2001.

JARDIM, N. S. et al. *Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.

MONTEIRO, J. H. P. *Gestão de sistemas de destinação final de resíduos sólidos: alternativas institucionais e sustentabilidade técnica, financeira e ambiental*. In: Segundo Seminário Internacional de Destinação do Lixo. Salvador, 1997.

PEREIRA NETO, J. T. *Lixo urbano no Brasil: descaso, poluição irreversível e mortalidade infantil*. Revista Ação Ambiental, Viçosa, n.1, p. 8-11, ago/set. 1998.

