

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

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

III-042 – DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE SANTA QUITÉRIA - CEARÁ

Germana Farias Aragão ⁽¹⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico - UC - Sobral - Ce.

Francimara Costa de Souza Tavares ⁽²⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Engenharia Civil/ Saneamento pela Universidade Federal da Paraíba - Campos II. Professora Titular do curso de Saneamento Ambiental do Instituto Centro de Ensino Tecnológico - UD Sobral - Ce.

Endereço⁽¹⁾: Rua Delmiro Gouveia, 43 - Centro - Santa Quitéria - CE - CEP: 62280-000 - Brasil - Tel: (88) 9955-0670germanaaragao@yahoo.com.br

RESUMO

Os problemas ambientais causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos afetam direta e indiretamente o ser humano, facilitando a proliferação de micro e macro vetores de doenças que fazem do lixo o seu habitat natural. É difícil definir lixo sem que haja restrições, visto que este depende de vários fatores, tais como: nível sócio econômico, número de habitantes, hábitos e costumes da população, estação do ano, tempo de coleta, etc. Entretanto, a definição que se mostra mais satisfatória é a que define o lixo como sendo o conjunto de resíduos sólidos resultantes das atividades humanas. O crescimento populacional resulta, conseqüentemente, no aumento da quantidade de lixo produzido nas cidades, este não tem tido no Brasil um tratamento adequado, pois é normalmente lançado a céu aberto, acarretando a formação de lixões e monturos. Do ponto de vista sanitário e ambiental, esta é uma prática muito condenada, pois favorece a proliferação de vetores responsáveis pela transmissão de várias doenças. Devido a esses fatores surge a necessidade de se ter um tratamento adequado que traga benefícios diretos ao ser humano e a natureza. Os conceitos modernos de gerenciamento de resíduos sólidos propõem modelos de gestão descentralizados para cada tipo de resíduo gerado, priorizando o reuso, a reciclagem e a compostagem como meios de garantir economia de energia e de recursos naturais favorecendo o meio ambiente e protegendo a saúde pública. O objetivo deste trabalho foi identificar as fontes geradoras de resíduos sólidos através do método de caracterização realizado no lixão do município de Santa Quitéria - Ceará, durante a pesquisa foram feitos diagnósticos da atual situação do município em termos de quantificação de resíduos. Constatou-se a existência de grande quantidade de matéria orgânica, favorecendo a rápida degradação em seu destino final e contribuindo para a precariedade do sistema de limpeza urbana, causando graves prejuízos à natureza e aos moradores do município.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico ambiental e Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos marcantes do crescimento populacional tem sido o aumento constante da industrialização e conseqüentemente da produção de bens de consumo. Concorrendo para aumentar significativamente e permanentemente o volume dos resíduos sólidos, principalmente na zona urbana, com conseqüências desastrosas para o meio ambiente e para qualidade de vida das populações (Fonseca, 2001).

Estima-se que no Brasil seja gerado atualmente cerca de 110.000 toneladas de lixo por dia. Desse total aproximadamente 75.000 toneladas são lixo domiciliar que corresponde a 68% do lixo gerado no país. A quase totalidade desse lixo (90%) é despejada no solo, sendo que pequena quantidade (10%) vai para os aterros que tenham, efetivamente, algum grau de controle (cobertura da massa de lixo com material inerte). O restante (80%) vai para os despejo a céu aberto (terrenos baldios, fundos de vales, valas, depressões naturais do terreno, voçorocas, encostas, etc.). Esta tem sido a realidade da disposição de lixo no Brasil: despejo em lixeiras e lixões, constituindo-se em uma prática condenável do ponto de vista sanitário e ambiental (Pereira Neto, 1999).

Desta forma os resíduos sólidos constituem um importante problema sanitário, quando não recebe os cuidados convenientes. As medidas a serem tomadas para solução adequada do problema dos resíduos sólidos têm, sob aspectos sanitários, objetivos comuns a outras medidas de saneamento; de prevenir e controlar doenças a eles relacionadas. Além desse objetivo, visa-se ao efeito psicológico que uma comunidade limpa exerce sobre os hábitos da população em geral, facilitando a instituição de hábitos correlatos (FUNASA, 1999).

Quando se menciona que o lixo do Brasil é rico, refere-se simplesmente ao enorme teor de matéria orgânica (65% contendo macro e micronutrientes, proteínas, vitaminas, etc) e ao percentual de materiais recicláveis (mais de 15% em papéis, vidros, plásticos e metais). Os aspectos econômicos ligados ao lixo urbano são muitas vezes distorcidos, mal interpretados e tem causado prejuízo a muitos empresários. É preciso que se entenda, que o lixo urbano não gera dinheiro e nem gera receita possível que garanta uma atividade de exploração em termos empresariais (salvo pouquíssimas exceções). O lucro que obtemos, quando em nossa cidade é implantado um sistema de reciclagem e compostagem, relaciona-se com o lucro de vida à proteção ambiental (proteção do solo, ar, rios, etc.) e ao reaproveitamento de materiais, que resulta na economia direta de energia e recursos naturais; à absorção organizada de mão de obras marginalizada; as melhorias da saúde pública, da qualidade de vida da população e etc (Pereira Neto, 1999).

MATERIAIS E MÉTODOS

A caracterização dos resíduos sólidos do município de Santa – Quitéria tornou-se necessária para ter informações em termos quantitativos e qualitativos de resíduos sólidos gerados como técnica preliminar na implantação do gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como para fins de dados complementares na implantação de coleta seletiva na cidade. O município de Santa Quitéria está localizado ao nordeste do Estado do Ceará, há 210Km da capital (Fortaleza). Tem área territorial 4.270,50 Km², com população estimada em 42.375 habitantes (IBGE, 2000). Sua forma de destinação final é lixão que se encontra localizado a oeste do município na CE 257, ficando a 3,5 Km de distância da sede, ocupando uma área de 14.310m². A frequência do sistema de coleta de resíduos é diária no modelo convencional, sendo dividido em 5 setores representativos por onde percorrem 05 veículos coletores com horários e rotas determinadas. No período de 28 de abril a 24 de maio de 2003 foi realizada a caracterização dos resíduos sólidos do município de Santa Quitéria pelo método de quarteamento. A Figuras 1 e 2 ilustram a separação do material.



Figura 1: Pesagem do material



Figura 2: Quarteamento do material

Inicialmente dividiu-se a cidade em setores representativos identificados pelo nível sócio-econômico de seus habitantes conforme apresentado na Tabela 1. Essa divisão teve o intuito de facilitar a identificação das amostras.

Tabela 1: Veículos de coleta divididos por setores e nível sócio econômico da população.

PLACA DOS VEÍCULOS	Nº dos Setores Representativos	FONTE GERADORA	NÍVEL SÓCIO ECONÔMICO
HUW – 9087	01	Residencial/Comercial	Alta – Média – Baixa
HUC – 9115	01-1	Residencial/Comercial/Hospitalar	Alta – Média
AFD – 6045	02	Residencial	Alta – Média – Baixa
HVP – 6866	03	Residencial	Baixa
HUE – 2927	04	Residencial/Comercial	Médio – Baixa

Após esta divisão foram feitos os diagnósticos de cada setor, identificando as peculiaridades e quantidades de resíduos sólidos representativos para o município. Foram identificadas quantidades de materiais recicláveis de cada setor, com ênfase para o papel/ papelão, plástico, vidro, metal, e por constatação de uma quantidade significativa de coco, esse material também foi separado para posterior quantificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados coletados na caracterização, foram identificadas a produção diária, no município de Santa Quitéria, de 17.768,7Kg de resíduos sólidos, entre eles, resíduos de serviços de saúde, resíduos domiciliares, resíduos de matadouro, resíduos provenientes da limpeza de logradouros públicos e resíduos de capina e poda, constituindo um total mensal de 497.523,6 Kg de resíduos sólidos. Na caracterização o município de Santa Quitéria foi dividido em 5 setores de acordo com a Tabela 1 com uma produção diária de resíduos segundo demonstra a Tabela 2.

Tabela 2: Representatividade de setores e sua contribuição no lixo do município de Santa Quitéria

Setor Representativo	Resíduo Gerado (Kg/dia)	Representatividade
Setor 01	2.107	11,86%
Setor 01-1	4.233	23,82%
Setor 02	4.189	23,57%
Setor 03	3.020	17,00%
Setor 04	2.720	15,30%
Capina e Poda	1.500	8,45%

Como esta representada na Tabela 2 o setor de maior representatividade é o setor 01-1, pois identifica os bairros de comércio é também o setor que representa a contribuição hospitalar, o qual despeja os resíduos sólidos juntamente com os resíduos domiciliares sem nenhum controle sanitário, nem identificação, sua composição gravimétrica esta demonstrada na Tabela 3, favorecendo a interpretação da grande quantidade de material orgânico pois, ainda neste setor juntamente com o setor 01, estão as feiras e mercados do município. A segunda maior contribuição é o setor 02 que representa um setor residencial, no entanto com uma parcela representativa da população de classe alta, produz um percentual pequeno de matéria orgânica, sendo distribuído sua contribuição em papel/papelão e plásticos.

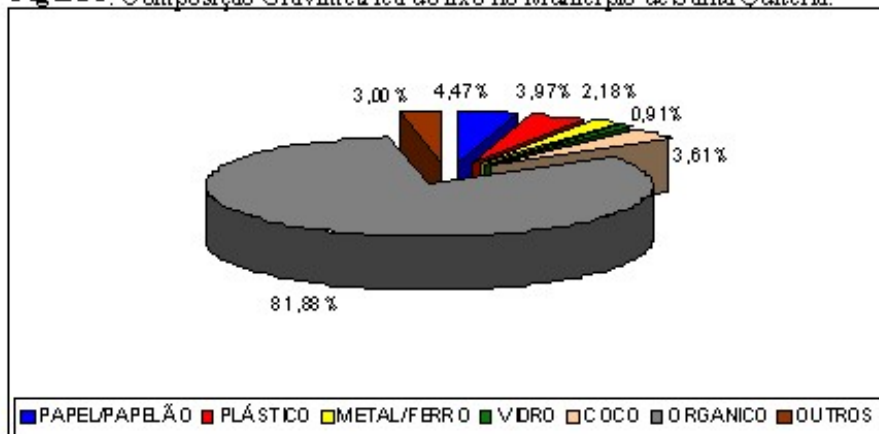
Na Tabela 3, estão descritos os valores da caracterização final por setor o que representa as peculiaridades de cada setor, demonstrando que a maior contribuição de papel/ papelão e plástico é do setor 01-1, a maior contribuição de metal e vidro é do setor 04 o que pode ser explicado por ser um setor que abrange maior número de bairros com população flutuante, a qual consome materiais descartáveis com maior frequência. A contribuição de resíduos de Coco e matéria orgânica é bastante expressiva pelo setor 01, e a produção de outros resíduos é representada pelo setor 01-1.

Tabela 3: Composição gravimétrica de lixo produzido no município.

Setor	Papel/Papelão	Plástico	Metal	Vidro	Coco	Orgânico	Outros
01	3,47%	3,03%	2,57%	0,87%	3,83%	84,67%	1,57%
01-1	6,50%	5,40%	1,68%	1,05%	3,05%	77,75%	4,58%
02	5,60%	4,65%	2,25%	1,00%	4,75%	78,50%	3,25%
03	3,33%	2,83%	1,33%	0,50%	3,17%	86,22%	2,50%
04	3,43%	3,93%	3,05%	1,13%	3,23%	82,13%	3,13%

A Figura 1 mostra a composição gravimétrica final do Município de Santa Quitéria o que descreve um grande percentual de matéria orgânica, em torno de 82 %, e uma considerável produção de coco (aproximadamente 4%), o que não é comum para uma cidade de localização interiorana. Os materiais potencialmente recicláveis não têm grande produção, identificando maior contribuição do papel / papelão com aproximadamente 4,5%

Figura 3: Composição Gravimétrica do lixo no Município de Santa Quitéria.



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A Tabela 4 compara a composição gravimétrica de Santa Quitéria com as dos municípios de Sobral e Fortaleza e com a média brasileira.

Tabela 4: Valores comparativos de algumas composições gravimétricas dos resíduos sólidos.

	Santa Quitéria	Sobral	Fortaleza	Média Brasileira
Papel/Papelão	4,47	18,40	14,56	21,60
Plástico	3,97	13,20	10,69	7,40
Vidro	0,91	0,80	2,15	2,40
Metal	2,18	3,10	3,03	3,80
Coco	3,61	1,20	8,68	*
Matéria Orgânica	81,88	54,50	38,14	64,70
Outros	3,00	2,80	14,95	*

Fonte: adaptado de fonte locais (*dados não fornecidos).

Através da Tabela 4 pode-se observar que a produção de resíduos orgânicos no município de Santa Quitéria é superior

que as dos municípios acima citados, sabe-se que cada região tem suas potencialidades divergindo dessa forma uma das outras, o município de Santa Quitéria tem seu suporte econômico bastante diversificado dessa forma grande parte dos municípios se enquadram entre um nível socioeconômico baixo e médio agregando-se a essa característica fatores como hábitos, clima da região, desenvolvimento econômico, número de habitantes e etc. tem-se um lixo rico em matéria orgânica e pobre em recicláveis, porém sua venda pode ser justificada devido a grande quantidade de resíduos gerados diariamente no município.

Em comparativa com os municípios citados na Tabela 4 observa-se grande diferença entre os valores, enfatiza-se que uma cidade como Fortaleza que se trata de uma capital potencialmente voltada para o turismo e grandes pólos industriais, Sobral uma cidade universitária com economia sólida o que atrai as pessoas em busca de oportunidades, observando-se a média brasileira constata-se que municípios com as características da cidade de Santa Quitéria influenciam na totalidade de lixo gerado no Brasil.

Através de observações feitas no município, constata-se um sistema de limpeza urbana ainda precário bem como o destino final dado aos resíduos sólidos, favorecendo a contaminação e poluição dos recursos naturais disponíveis. A grande quantidade de lixo gerado diariamente no município acarreta desperdício, proporcionando uma catação inadequada por cidadãos que estão as margens da sociedade. Os resíduos sólidos que são produzidos neste município possuem grande quantidade de matéria orgânica, em torno de 85%, o que evidencia um valor maior que a média das cidades brasileiras (65%), proporcionando uma vantagem no que diz respeito à implantação de uma usina de compostagem de baixo custo. Os resíduos potencialmente recicláveis estão em menor quantidade, mas podem ser armazenados e comercializados a medida em que suas quantidades forem suficientes para controle de custos e benefícios. Os resíduos sólidos de destinos especiais como os de serviço de saúde e matadouros não devem ser levados até o lixão como foi constatado, mas devem passar por tratamento adequado e gerenciado.

Como recomendações para estudo será necessário:

- Melhoria no sistema de limpeza urbana e coleta otimizando esses sistemas;
- Desativação do lixão com destino final dos resíduos sólidos do município de Santa Quitéria;
- Implantação de um sistema de coleta seletiva através dos Pontos de Entregas Voluntários – PEV's;
- A implantação e implementação de um programa de educação ambiental;
- A compostagem da grande quantidade de material orgânico na implantação de uma usina de compostagem;
- Criação de um pólo agroecológico, que seria um local que cada escola da zona rural teria para o cultivo de culturas adequadas à potencialidade de cada região;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **FONSECA**, Edmilson Montenegro. *Iniciação ao Estudo dos Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana*. 2ª ed. 2001.
2. **PEREIRA NETO**, João Tinoco. *Quanto Vale Nosso Lixo*. Viçosa-MG, 1999.
3. **PHILIPPI JR & PELICIONE**, Arlindo, Maria Cecília Focesi. *Educação Ambiental: Desenvolvimento de Cursos e Projeto*. São Paulo: Signus editora, 2002.
4. **FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**. Ministério da Saúde. *Manual de Saneamento*. 3ª ed. Brasília: FUNASA, 1999.