

**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS DE SERGIPE
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO – NPGE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL**

FABIANE PEREIRA TELES

JANINE MENEZES DE OLIVEIRA

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: a sede
do município de Nossa Senhora do Socorro e suas
ramificações.**

Aracaju – SE

2007

FABIANE PEREIRA TELES
JANINE MENEZES DE OLIVEIRA

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: a sede
do município de Nossa Senhora do Socorro e suas
ramificações.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Núcleo de Pós-graduação e Extensão da
Faculdade de Administração e Negócios de
Sergipe como exigência para obtenção do
título de Especialista em Gestão Ambiental.

Prof. Orientador: Dr. José Daltro Filho

Aracaju – SE
2007

FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Janine Menezes de

Gerenciamento de Resíduos Sólidos: a sede do município de
Nossa Senhora do Socorro e suas ramificações / Janine Menezes de
Oliveira, Fabiane Pereira Teles. – 2007.

109f. : il.

Monografia (especialização) – Faculdade de Administração e
Negócios de Sergipe, 2007.

Orientação: Prof. Dr. José Daltro Filho

1. Resíduos Sólidos I. Título

CDU 628.4

Dedico essa monografia a minha magnífica família, meus pais, irmãos e meu adorável esposo: vocês são a minha vida. A minha amiga Janine que batalhou junto comigo para a conclusão deste trabalho. E a minha filha Yasmin (in memoriam), que sempre me fortalece para conquistar novos triunfos.

FABIANE

Essa é mais uma realização em minha vida que devo a Deus. Dedico a conclusão desta etapa a meus pais e meus irmãos pelo esforço, apoio e dedicação. A meu querido marido, meu companheiro, meu amor e a minha filha, vocês são a razão do meu viver. Em especial a minha amiga Fabiane, maravilhosa companheira que segurou as pontas nos momentos de dificuldade.

JANINE

AGRADECIMENTOS

Ao mestre supremo, por nos guiar em todos os passos desta monografia.

Ao nosso orientador, Prof. José Daltro Filho pelas valiosas informações, as quais foram fundamentais para a conclusão desta.

À Prefeitura Municipal de Nossa Senhora do Socorro, em especial a SEMAIMA – Secretaria Municipal de Agricultura, irrigação e Meio Ambiente, nas pessoas do Secretário Manoel Messias Vasconcelos, a Profª Leuzenilda Pereira da Silva e a Técnica Cleidiane Souza Pequeno, que jamais se omitiram em nos ajudar.

Aos colegas Joel, Alcely, Nazareth, Maria, Marileide, Cristina, Bola e Elizabeth, que nos acompanharam na pesquisa de campo.

E a todos os parentes e amigos que estiveram ao nosso lado, participando direta ou indiretamente nessa jornada.

“Os resíduos sólidos constituem problema sanitário de extrema importância, quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente...”

José Dantas de Lima

RESUMO

O estudo apresentado tem como objetivo identificar alternativas de gerenciamento de resíduos sólidos contemplando a minimização, o acondicionamento, a coleta, o tratamento, e a disposição final dos resíduos sólidos gerados no município de Nossa Senhora do Socorro, utilizando como objeto de estudo a sede municipal. Para tanto, tem como objetivos específicos verificar a estrutura operacional de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na sede do município de Nossa Senhora do Socorro e sua caracterização, relacionar as condições de infra-estrutura do município sob seus aspectos físicos, sócio-econômicos, culturais e de serviços prestados a comunidade, verificar o comportamento da população moradora da sede do município em relação aos resíduos sólidos e propor um modelo de gerenciamento de resíduos sólidos adequado a realidade do município. Para tanto, a fundamentação teórica em que se baseia o estudo contempla a gestão ambiental dos resíduos sólidos e seus modelos de aplicação, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e seus componentes, a educação ambiental e seu papel no processo de conscientização da comunidade. A metodologia de execução da pesquisa é de natureza quali-quantitativa, com o objetivo de compor um estudo de caso da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na sede do município de Nossa Senhora do Socorro. Dessa forma, é elaborado o diagnóstico da área estudada, composto pela sua caracterização e a análise dos componentes do modelo de gerenciamento adotado pelo município, para finalmente ser apresentada a proposta de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos para a sede do município de Nossa Senhora do Socorro.

Palavras-chave: resíduos sólidos, gerenciamento, gestão ambiental.

ABSTRACT

The presented study has as an objective to identify alternatives of management of solid residues that contemplates to minimize, preserve, collect, treat, and discard of the solid residues generated in the city of Nossa Senhora do Socorro, using as study object its municipal headquarters. This way, it has as a specific objective to verify the operational structure of management of the solid residues generated in the headquarters of the city of Nossa Senhora do Socorro and its characteristics; to relate the city's infrastructure conditions under its physical, social, economic, cultural aspects and the services given to the community; to verify the behavior of the living population in headquarters of the city related to the solid residues and; to consider a management model of solid residues adjusted to the reality of the city. Having that in mind, the study is based on the theory of environment management of the solid residues and its application models the management of urban solid residues and its components, the environment education and its role in the process of awareness of the community. The nature of the methodology presented in this research was quali-quantitative. This, for instance, has as an objective to compose a study of case related to the urban solid residues management situation of Nossa Senhora do Socorro. Therefore, the studied area diagnosis is elaborated, because of its characteristics and the management model of the components adopted by the city analysis. And, finally, is presented the urban solid residues management proposal to the city of Nossa Senhora do Socorro.

Key-Words: solid residues; management; environment management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Gestão Convencional	19
Figura 2 - Modelo de Gestão Convencional com Privatização	20
Figura 3 - Modelo de Gestão Individual com Compartilhamento	21
Figura 4 - Modelo de Gestão com Compartilhamento	21
Figura 5 - Modelo de Gestão com Compartilhamento na Destinação Final	21
Figura 6 - Caminhão basculante (utilizado para transporte de entulho)	31
Figura 7 - Caminhão compactador para lixo domiciliar	32
Figura 8 - Caminhão compactador com dispositivo para basculamento de recipiente estacionário	32
Figura 9 - Veículo poliguindaste para transporte de caçamba intercambiável	32
Figura 10 - Veículo com guindaste para coleta em postos de entrega voluntária ou coleta de podas	32
Figura 11 - Trator para coleta em locais de difícil acesso	33
Figura 12 - Igreja Matriz s/d	64
Figura 13 - Vista Parcial da Sede de Socorro na Década de 50	65
Figura 14 - Mapa da Cidade de Socorro s/d	67
Figura 15 - Panfleto Semana da Água, elaborado pela SEMAIMA, em 2006	89
Figura 16 - Panfleto Implantação de PEV, elaborado pela SEMAIMA, em 2006	89
Figura 17 - Panfleto Coleta Seletiva I, elaborado pela SEMAIMA, em 2006	89
Figura 18 - Panfleto Coleta Seletiva II, elaborado pela SEMAIMA, em 2006	90
Figura 19 - Lixo é responsabilidade de todos, elaborado pela SEMAIMA, em 2006	90
Figura 20 - Panfleto Dia do Verde, elaborado pela SEMAIMA, em 2006	90

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Floresta Nacional do Ibura, em 2006	70
Foto 2 - Casa Abandonada no Ibura, em 2006	70
Foto 3 - Presença de Catadores no Lixão do Conjunto Jardim, em 2006	73
Foto 4 - Acúmulo de água de chuva e chorume no Conjunto Jardim, em 2006	73
Foto 5 - Presença de Porcos no Lixão do Parque dos Faróis, em 2006	74
Foto 6 - Lixo Espalhado por uma Grande Extensão no Parque dos Faróis, em 2006	74
Foto 7 - Lixão Encoberto pela Vegetação na Piabeta, em 2006	75
Foto 8 - Residência Situada a Poucos Metros do Lixão da Piabeta, em 2006	75
Foto 9 - Acesso ao Aterro Controlado, em 2006	76
Foto 10 - Material para Cobertura do Lixo no Aterro Controlado, em 2006	77
Foto 11 - Grande Quantidade de Lixo Separado pelos Catadores, em 2006	77
Foto 12 - Acumulo de Água de Chuva e Chorume no Aterro, em 2006	77
Foto 13 - Água e Chorume são Drenados e Lançados em Terreno à Frente, em 2006	78
Foto 14 - Lixo Receptado pelos Catadores Antes da sua Cobertura, em 2006	78
Foto 15 - Lixo Acumulado às Margens do Rio do Sal Proveniente de Indústrias e Grandes Conjuntos Habitacionais, em 2006	88
Foto 16 - Constatação de Poluição com Mudança de Coloração na Água do Rio do Sal, em 2006.	88
Foto 17 - Aterro Controlado em Atividade, Povoado Palestina, em 2006	95
Foto 18 - Área do Entorno do Aterro da Palestina, em 2006	95
Foto 19 - Área da Pedreira de Oiteiros, em 2006	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População Recenseada	66
Tabela 2 - Caracterização dos RSU	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Grau de Escolaridade	79
Gráfico 2 – Ocupação de Trabalho	79
Gráfico 3 – Serviço de Limpeza Pública	80
Gráfico 4 – Melhorias no Serviço de Limpeza Pública	80
Gráfico 5 – Coleta de Lixo em sua Rua	80
Gráfico 6 – Separação do Lixo	81
Gráfico 7 – Programa de Coleta Seletiva	81
Gráfico 8 – Local de Abandono do Lixo	81
Gráfico 9 – Frequência da Coleta	82
Gráfico 10 – Horário da Coleta do Lixo	82
Gráfico 11 – Quantos Sacos de Lixo Você Produz?	82
Gráfico 12 – Malefícios da Disposição Errada do Lixo	83
Gráfico 13 – Acondicionamento do Lixo	83
Gráfico 14 – Reaproveitamento do Lixo	83
Gráfico 15 – Tipos de Materiais Reaproveitados	84
Gráfico 16 – Destino do Material Reutilizado	84
Gráfico 17 – Motivo para Reaproveitar o Lixo	84
Gráfico 18 – Sugestões sobre a Questão do Lixo em Nossa Senhora do Socorro	85

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Mapa da Sede de Nossa Senhora do Socorro, em 1999	69
Mapa 2 – Mapa de Nossa Senhora do Socorro, em 1999	72

SUMÁRIO

Dedicatória

Agradecimentos

Epígrafe

Resumo

Abstract

Lista de Figuras

Lista de Fotos

Lista de Tabelas

Lista de Gráficos

Lista de Mapas

Sumário

1 INTRODUÇÃO 15

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 18

2.1 Gestão de Resíduos Sólidos 18

2.1.1 Modelo de Gestão Convencional 19

2.1.2 Modelo de Gestão Participativo e Modelo de Gestão Compartilhada 20

2.2 Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos 22

2.2.1 Acondicionamento 23

2.2.2 Coleta e Transporte 28

2.2.3 Limpeza dos Logradouros Públicos 34

2.2.4 Tratamento 37

2.2.4.1 Redução 37

2.2.4.2 Reciclagem	37
2.2.4.3 Compostagem	47
2.2.4.4 Outras Formas de Processamento	49
2.2.5 Destinação Final	51
2.2.5.1 Aterro Controlado	52
2.2.5.2 Aterro Sanitário	53
2.2.5.3 Aterro de Resíduos Sólidos Industriais	57
2.2.5.4 Aterro de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	57
2.3 Educação Ambiental e Resíduos Sólidos	59
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	62
4 DIAGNÓSTICO DA ÁREA ESTUDADA	64
4.1 Caracterização da Área de Estudo	64
4.1.1 Sede do Município	69
4.2 A Problemática do Lixo	71
5 PROPOSTA DE UM PROGRAMA DE GERENCIAMENTO	92
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 99
 APÊNDICE	 101

1 INTRODUÇÃO

No desenvolvimento de suas atividades diárias, o ser humano gera e descarta resíduos. Nas antigas civilizações, o homem já interferia na natureza, porém, a velocidade de recuperação natural do meio ambiente era maior que a capacidade do homem de modificá-lo. Sendo os resíduos sólidos produzidos por essas civilizações provenientes da própria natureza, ou seja, materiais naturais, sua disposição ao ar livre e seu posterior enterramento, não prejudicava o meio ambiente devido ao processo natural de decomposição da matéria.

Com o crescimento demográfico, as intervenções humanas passaram a provocar impactos ambientais. Com a revolução industrial, no séc. XVIII, o meio ambiente passou a sofrer as pressões da nova sociedade de consumo, baseada na intensa exploração dos recursos naturais para a geração de alimentos, bens de consumo e novos materiais que atendam suas exigências.

A partir de então, o modelo de desenvolvimento industrial adotado, desenvolve bens de consumo de curta vida útil e após sua utilização esses produtos são descartados e denominados de lixo. As indústrias passaram a desenvolver produtos sofisticados, cuja composição dificulta ou inibe sua degradação natural. Dessa forma, além da demanda cada vez mais crescente e a intensa exploração dos recursos naturais, o que cria impactos ambientais muitas vezes irreversíveis, existem ainda os problemas com a disposição final inadequada do lixo produzido, que além de possuírem lenta decomposição, podem ser contaminantes e tóxicos. As aglomerações urbanas consomem grandes quantidades de água, energia, alimentos e matérias-primas o que gera volumes significativos de lixo urbano. Consequentemente sucumbimos em problemas como a escassez ou inexistência de áreas

suficientes para a disposição final desses resíduos, além de aterros e lixões operados de maneira inadequada, causando, por exemplo, a poluição de recursos hídricos.

Do total de lixo produzido diariamente no Brasil, estima-se que cerca de 68% seja de origem domiciliar. Praticamente quase todo esse volume é despejado diretamente no solo, sendo apenas o correspondente a 10% destinado a aterros com efetivo controle. No Brasil, a forma mais comum de disposição final de resíduos sólidos urbanos são as lixeiras ou lixões a céu aberto, o que é uma prática condenável do ponto de vista sanitário e ambiental. Um agravante dessa situação é o fato de que muitas vezes nesses lixões também são depositados resíduos de origem industrial e hospitalar. Portanto, a disposição do lixo a céu aberto causa graves danos ao meio ambiente como a poluição do ar, do solo e das águas.

No estado de Sergipe não acontece de maneira diferente. Quase todos os municípios sergipanos depositam o lixo gerado diariamente em lixões a céu aberto. Esse descarte muitas vezes é feito em terrenos baldios, valas, depressões naturais do terreno, encostas e etc. onde se misturam resíduos domésticos, comerciais, industriais, públicos e de serviços e saúde. O município de Nossa Senhora do Socorro possui um aterro considerado controlado para a disposição final dos resíduos sólidos produzidos. Neste aterro, o lixo produzido é coberto por uma camada de terra. Além de essa forma de disposição final ser apenas um paliativo para os problemas gerados pelo lixo, não pode-se esquecer das etapas de gerenciamento que a antecedem.

Nesse contexto, o estudo tem como objetivo identificar alternativas de gerenciamento de resíduos sólidos contemplando a minimização, o acondicionamento, a coleta, o tratamento, e a disposição final dos resíduos sólidos gerados no município de Nossa Senhora do Socorro, utilizando como objeto de estudo a sede municipal. Para tanto, os objetivos específicos do estudo são:

- Verificar a estrutura operacional de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na sede do município de Nossa Senhora do Socorro e sua caracterização;
- Relacionar as condições de infra-estrutura do município sob seus aspectos físicos, sócio-econômicos, culturais e de serviços prestados a comunidade;
- Verificar o comportamento da população moradora da sede do município em relação aos resíduos sólidos;
- Propor um modelo de gerenciamento de resíduos sólidos adequado a realidade do município.

Para tanto, a fundamentação teórica em que se baseia o estudo contempla a gestão ambiental dos resíduos sólidos e seus modelos de aplicação, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e seus componentes: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final. A fundamentação teórica objetiva ainda demonstrar a importância da educação ambiental no processo de conscientização da comunidade.

A metodologia de execução da pesquisa é de natureza quali-quantitativa, com o objetivo de compor um estudo de caso da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na sede do município de Nossa Senhora do Socorro e gerar uma proposta para este fim.

Dessa forma, é elaborado o diagnóstico da área a ser estudada, composto pela sua caracterização e a análise dos componentes do modelo de gerenciamento adotado pelo município, para finalmente ser apresentada a proposta de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, desenvolvida para a sede do município de Nossa Senhora do Socorro e as considerações finais diante do estudo realizado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são materiais diversos resultantes principalmente das atividades humanas. Parte desses resíduos pode ser utilizada protegendo a saúde pública e a economia de recursos naturais, mas para Lima (2002, p. 32) os resíduos sólidos constituem problemas, sanitário, econômico e principalmente estético.

Os tipos de resíduos sólidos são definidos com o local de origem. Para a ABNT essa origem pode ser industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola e serviços e de varrição. A composição do lixo gerado por uma população é resultado principalmente de suas características ambientais e socioeconômicas. Dessa forma, fatores como clima, variações sazonais, grau de educação, poder aquisitivo, hábitos e costumes influenciam na composição dos resíduos produzidos em uma comunidade. Por isso, o lixo gerado na região Nordeste é diferente do gerado no Sul, por exemplo, ou ainda em uma mesma cidade o lixo varia entre as áreas industriais e comerciais, ou entre regiões residências de classe alta, média ou baixa.

Para Pereira Neto (1999, p. 10), a característica do lixo é fator básico fundamental para se determinar a forma de acondicionamento, transporte, tratamento e destinação final. Conhecer os resíduos produzidos por uma comunidade é de fundamental importância na organização dos serviços municipais. Assim, é possível, por exemplo, implantar o tratamento domiciliar dos resíduos sólidos, através da pré-seleção.

Segundo Lima (2002, p. 22), a organização da área específica de resíduos sólidos, através da prestação de serviço de limpeza urbana pelo município à população é uma ação

extremamente necessária para uma prestação de serviços com eficiência e qualidade à comunidade, evitando danos ambientais e de saúde pública a esta. Dessa forma faz-se necessário a implantação de um modelo de gestão de resíduos sólidos.

Ainda de acordo com Lima (2002, p. 21), entende-se por gestão de resíduos sólidos como “as atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais”, ou seja, é a organização desse setor através de políticas, instrumentos e meios. Para chegar a esse objetivo deve-se compor um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos como referencia para que também seja possível criar uma estrutura de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

2.1.1 Modelo de Gestão Convencional

Qualquer município que presta serviço de limpeza urbana desenvolve um modelo de gestão mesmo que primário que orienta e organiza o setor ainda que de forma simplificada. Os organogramas abaixo exemplificam como é este Modelo de Gestão. (ver Figuras 1-2)



Figura 1- Modelo de Gestão Convencional
Fonte: Lima (2002)

MODELO DE GESTÃO/GERENCIAMENTO COM PRIVATIZAÇÃO

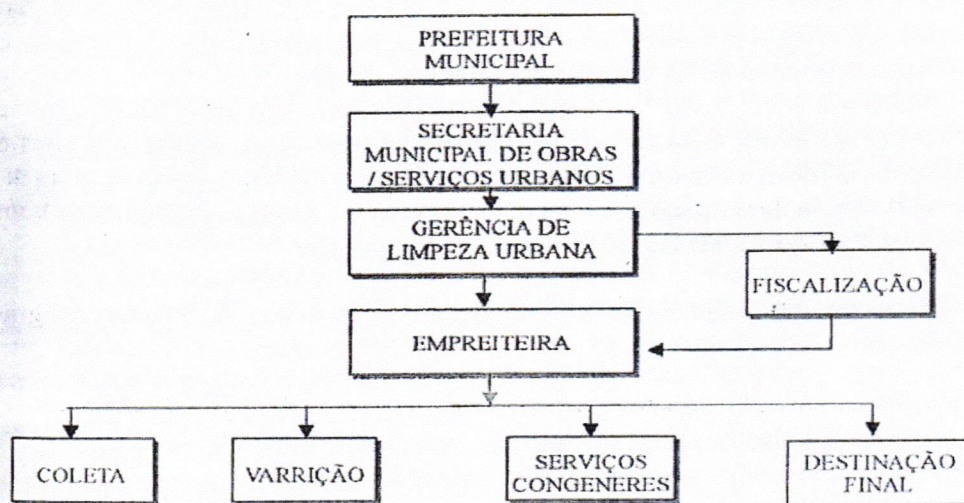


Figura 2- Modelo de Gestão Convencional com Privatização
Fonte: Lima (2002)

2.1.2 Modelo de Gestão Participativo e Modelo de Gestão Compartilhada

Segundo Lima (2002, p. 24), o Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Participativo e Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Compartilhado acontecem em poucas cidades brasileiras tendo como exemplo o modelo da cidade de Porto Alegre (RS), Jundiaí (SP), Candeias (BA), Madre de Deus (BA) e São Francisco do Conde (BA).

O Modelo de Gestão Participativo inclui a participação da comunidade nas ações a serem implementadas e na solução dos problemas existentes através da reunião e análise dos dados sugeridos pela população. Essas ações são incluídas no orçamento anual e plurianual da entidade gestora junto com as indicações setorializadas de cada nível hierárquico da entidade, tendo assim também a participação dos setores administrativos, operacionais e financeiros.

No Modelo de Gestão Compartilhada os municípios que tenham interesse e afinidades, principalmente político-social, gerenciam seu resíduos através de modelos de gestão individuais e se unem para compartilhar uma fase da limpeza urbana sendo esta geralmente a destinação final.

Os organogramas abaixo exemplificam como é este Modelo de Gestão. (ver Figuras 3-5)

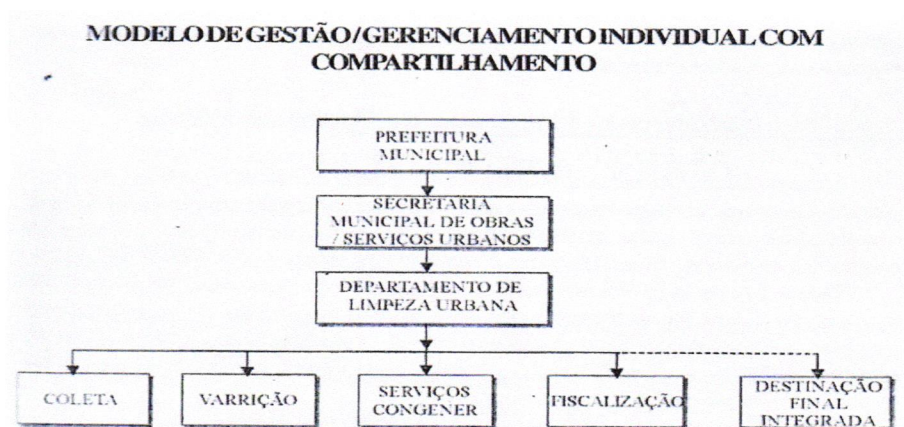


Figura 3- Modelo de Gestão Individual com Compartilhamento
Fonte: Lima (2002)

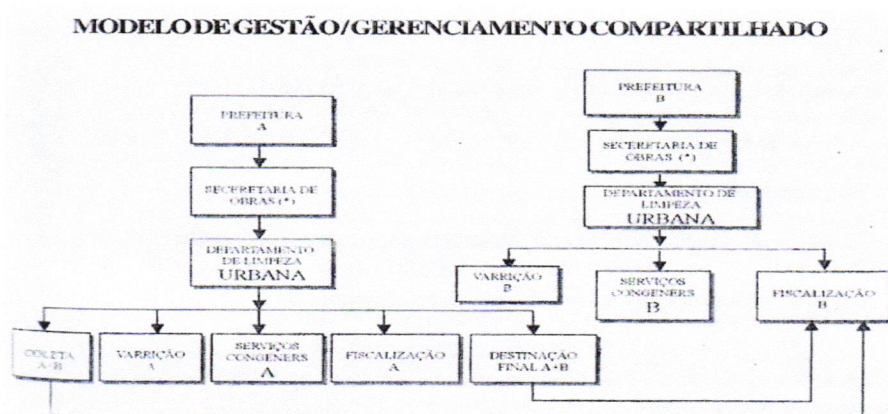


Figura 4- Modelo de Gestão com Compartilhamento
Fonte: Lima (2002)

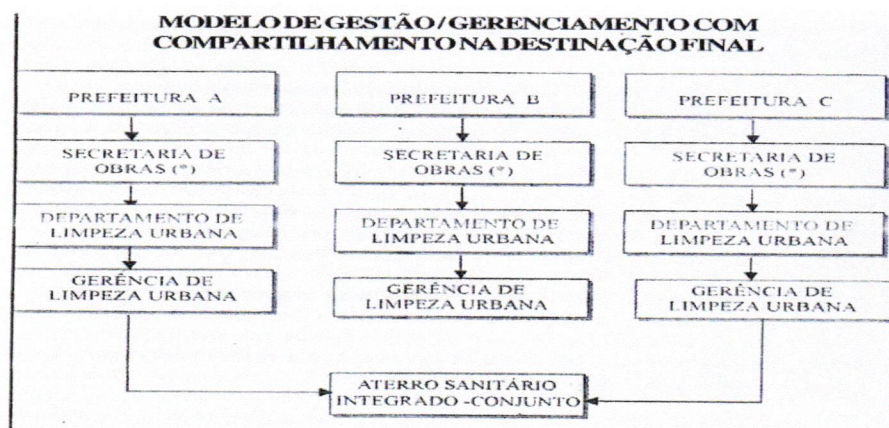


Figura 5- Modelo de Gestão com Compartilhamento na Destinação Final
Fonte: Lima (2002)

2.2 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

De acordo com o modelo de gestão definido é necessário criar uma estrutura de gerenciamento dos resíduos gerados no município. Lima (2002, p. 21), afirma que o termo gerenciamento de resíduos sólidos refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos de forma adequada se transforma em um problema sanitário grave. Além da contaminação do homem pelo contato direto com os resíduos ou com a água poluída por estes, o lixo favorece a ploriferação de vetores biológicos como moscas, baratas, ratos etc. esses vetores são responsáveis pela transmissão de diversos tipos de doenças e parasitoses.

Dessa forma o problema dos resíduos sólidos urbanos está diretamente ligado à saúde pública e sua solução deve ter entre seus objetivos o mesmo que outras medidas de saneamento, o de prevenir e controlar doenças relacionadas a eles.

Portanto, devem-se gerenciar os resíduos de forma integrada unindo as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento do município e criando critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo urbano, ou seja, como descreve Lima (2002, p. 22) “acompanhar de forma criteriosa todo o ciclo dos resíduos, da geração a disposição final, empregando as técnicas e tecnologias mais compatíveis com a realidade local”.

2.2.1 Acondicionamento

A prática de acondicionar corretamente os resíduos sólidos, ou seja, utilizar recipientes adequados para colocar o lixo produzido, deve ser iniciada no seu ponto de geração, seja nas residências, comércio, indústrias ou locais públicos.

Segundo Pereira Neto (1999, p. 25) o recipiente de acondicionamento deve proporcionar:

- segurança, resistência e vedação;
- capacidade para armazenar o lixo durante o intervalo longo de coleta e
- facilidade de manuseio pelo usuário e pela equipe de coleta.

Dessa forma, o acondicionamento torna-se responsabilidade do gerador. Ao município cabe a fase de coleta externa, ou seja, os serviços de limpeza e deve ainda regulamentar, educar e fiscalizar, com o objetivo de assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

A forma de acondicionamento do lixo urbano é determinada por fatores como: quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

a) Recipientes primários:

Podem ser considerados recipientes primários aqueles que ficam em contato direto com o lixo, sendo sacos plásticos ou recipientes rígidos.

Os sacos plásticos são utilizados comumente para acondicionamento do lixo doméstico, institucional, urbano e ainda de serviços de saúde. Para receber o lixo os sacos devem estar contidos em recipientes rígidos que permitem sua retirada ou esvaziamento para um recipiente maior. Habitualmente nas residências são utilizados diferentes sacos para pontos de geração como cozinha, banheiro, escritório etc. estes pequenos sacos, muitas vezes

sacolas reutilizadas, devem ser colocados em saco maiores apropriados para o serviço de coleta.

No caso de cidades onde existe coleta seletiva é necessária a separação em no mínimo três sacos, o de resíduos alimentares, o de lixo sanitário (banheiro, varrição e dejetos de animais) e o de objetos (papéis, embalagens etc.).

Os moradores servidos por coleta domiciliar deve conhecer o horário de coleta e receber orientação para não colocarem o lixo na rua em volumes superiores a vinte quilos ou em grande número de pequenos sacos ou sacolas, pois isso dificulta o manuseio. Quando existem diversas sacolas pequenas estas devem ser amarradas ou colocadas em um saco maior.

Os sacos de lixo também são utilizados nos coletores estacionários pequenos e nos de varrição, geralmente coletores móveis. Em alguns lugares são utilizados recipientes primários rígidos como latas, tambores e cestos. Durante a coleta e na transferência dos resíduos para o veículo coletor existe uma dificuldade de esvaziamento dos recipientes colocados na rua, o que pode atrasar o processo, danificar ou perder os recipientes, além de exigir sua limpeza e manutenção. Diante disso, em áreas mais urbanizadas há tendência de se utilizar sacos para entrega do lixo ao serviço de coleta.

O acondicionamento de serviços de saúde, bem como, os resíduos gerados em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários, deve ser feito de forma especial como define a resolução CONAMA nº 5 de agosto de 1993. Como descreve D'Almeida e Vilhena (2000, p. 48) recipientes primários rígidos são usados para resíduos de serviços de saúde e são de dois tipos: para resíduos perfurantes e não perfurantes. Estes devem ser fabricados com material incinerável e possuir cor dominante amarela com simbologia internacional para matéria infectante. Deve possuir também resistência à perfuração, a compressão, ao vazamento e ao levantamento pelas alças.

Os de resíduos perfurantes devem ser resistentes à perfuração por agulhas ou laminas de corte. Os recipientes estão especificados nas normas IPT-NEA 55 (IPT, 1993) e NBR 13853 (ABNT, 1997). Devem ser colocados em sacos plásticos brancos na entrega ao serviço de coleta. Os de resíduos não-perfurantes estão normalizados pela IPT-NEA 73 (IPT, 1996).

b) Coletores urbanos, comunitários e institucionais:

Para D'Almeida E Vilhena (2000, p. 48) “A educação da população para a promoção da limpeza pública é de grande importância, até mesmo para o desenvolvimento de uma consciência de coletividade”. Para isso, a administração municipal deve viabilizar meios que permitam essa limpeza, como dispor coletores adequadamente em ruas, praças, parques e praias. Nesses locais são colocados coletores pequenos e médios, fixos ou móveis em posições e quantidades que facilitem o seu uso. A colocação de coletores acompanhados de cartazes em postos de abastecimento de combustíveis, por exemplo, pode combater o hábito de jogar lixo pela janela do carro.

Os coletores devem evitar o vazamento de líquidos, porém devem conter drenos para facilitar a lavagem. Podem conter sacos plásticos para a retirada do lixo ou basculantes que permitam o esvaziamento para um recipiente móvel e maior. Tambores de 200 litros ou menores também podem ser utilizados para acondicionamento do lixo. Para tanto, devem conter alças e tampa, impedindo a dispersão de odor e entrada de animais. É importante que o tambor retenha o líquido produzido pelo lixo e seja de material resistente à corrosão, como de aço pintado ou plástico.

Na varrição de ruas e logradouros públicos os recipientes podem ser acoplados a carrinhos de duas rodas e conter porta-vassoura e compartimento para conveniência do varredor. Os coletores móveis de 80 a 390 litros são normalizados pelas normas BS-840 (BSI,

1997 a, b, c, d, e, f) e pela norma Z245.30 (ANSI, 1994), quanto a dimensões, desenho básico, requisitos de desempenho e testes.

Coletores comunitários fixos acondicionam o lixo de várias unidades habitacionais como prédios, condomínios, favelas etc. Estes devem ficar próximos ao ponto de passagem do veículo coletor, devem ainda permitir a retirada manual dos sacos ou serem mecanicamente movimentáveis para o seu esvaziamento.

É comum a utilização das chamadas casas de lixo, feitas de alvenaria, cobertas e fechadas com portas para o interior e exterior de prédios e instituições (restaurantes, escolas etc.), para guardar os sacos de lixo. Vale lembrar que os resíduos de restaurantes, açougues e peixarias devem ser mantidos em câmara fria até o momento da coleta.

Nos conjuntos habitacionais em áreas de difícil acesso, onde o veículo coletor não pode chegar devem ser dispostos coletores móveis que contenham rodas ou possam ser suspensos. Esses coletores devem ser esvaziados periodicamente, diretamente no caminhão ou em um coletor maior, localizado onde o veículo coletor tenha acesso. A implantação de coletores de grande volume em favelas ou morros pode se tornar um problema quando neles são depositados entulhos, animais mortos ou outros resíduos incompatíveis com o sistema de coleta do município. Também é comum o ateamento de fogo ao lixo e a transformação desses locais em pequenos lixões, quando os resíduos excedem a capacidade do recipiente e estes passam a ser depositado ao seu redor.

c) Coletores para coleta seletiva

A coleta seletiva pode ser feita através da separação dos resíduos por grupos, secos e úmidos, da separação de acordo com os materiais, chamada coleta multi-seletiva. A Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 estabelece o código de cores para os

diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva:

- AZUL: papel/papelão;
- VERMELHO: plástico;
- VERDE: vidro;
- AMARELO: metal;
- PRETO: madeira;
- LARANJA: resíduos perigosos;
- BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- ROXO: resíduos radioativos;
- MARROM: resíduos orgânicos;
- CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

A forma de coleta através da separação de materiais em vidros, papéis, plásticos, alumínio, latas de aço, pilhas elétricas, convive com a dificuldade de separação no transporte e não elimina a necessidade de uma triagem posterior o que torna seu custo alto. Por isso vem sendo utilizada a coleta seletiva através da separação por grupos, inclusive para os coletores. O grupo de resíduos alimentares, que pode ser destinado a compostagem, o grupo de lixo sanitário e doméstico, incluindo varrição e dejetos de animais domésticos, destinados a aterros sanitários ou lixões e o grupo de objetos, principalmente papéis e embalagens, que podem ser reciclados, incinerados ou receberem outro tratamento, destinado a uma operação de triagem dos materiais.

2.2.2 Coleta e Transporte

Importante etapa do serviço de limpeza de uma cidade, a coleta dos resíduos sólidos é a operação através da qual a população se desfaz do lixo domiciliar. Seu objetivo é recolher para a remoção do lixo até seu ponto de tratamento e/ou destinação final.

Para um serviço de coleta eficiente é necessário que haja planejamento técnico apoiado em treinamento de pessoal, equipamentos específicos, participação da comunidade e parceria entre a população e o órgão responsável pelo serviço. Seu planejamento deve contemplar o dimensionamento e a programação dos serviços de coleta domiciliar, o que abrange as seguintes etapas:

- estimativa do volume de lixo a ser coletado;
- definição das frequências de coleta;
- definição dos horários de coleta domiciliar;
- dimensionamento da frota de serviços;
- definição dos itinerários de coleta.

Quando os serviços de coleta são prestados por empresas particulares contratadas pelo município, em geral, o poder público define seus requisitos básicos como frequências e horários de coleta, destinação final etc. Cabe então às empresas sua programação e dimensionamento. Em municípios de pequeno porte, principalmente, os serviços de limpeza pública são realizados pela própria prefeitura, inclusive a coleta.

Vale ressaltar o quanto é importante o envolvimento do poder público no dimensionamento e na programação dos serviços de coleta, mesmo estes sendo executados por empresas particulares. Dessa forma pode-se assegurar que estes atendam aos padrões de desempenho e de nível de serviço adequados e garantir a correta remuneração pelos serviços prestados.

Para estimar o volume de lixo a ser coletado deve-se monitorar a coleta existente, esta pode ser feita pelo monitoramento da totalidade do serviço existente ou pelo monitoramento seletivo por amostragem. Pode-se ainda determinar a quantidade de lixo produzido por habitante ao dia, dividindo-se a quantidade total coletada pelo número de total de habitantes atendidos por este serviço nesse dia. Porém, essa é uma abordagem estimativa quando consideramos que nem todo o lixo produzido é literalmente coletado.

Entre os fatores que determinam a frequência de coleta o de maior peso é o econômico, já que quanto maior a frequência, maior é o custo. Outro fator de influência é a quantidade de resíduos gerados no município, já que se deve evitar o acúmulo de lixo, favorável à ploriferação de insetos e roedores.

Para D'Almeida e Vilhena (2000, p. 55), em áreas geradoras de muito lixo, como regiões comerciais, calçadões e áreas de pedestres ou praias com grande fluxo de pessoas, a frequência de coleta deve ser no mínimo diária, de forma a evitar a acumulação do lixo. Existem registros de locais em que a coleta é efetuada duas vezes por dia.

Em locais em que a geração de lixo *per capita* seja baixa ou ainda em áreas residenciais com baixa densidade populacional, a coleta de lixo pode ser feita em dias alternados, inclusive em feriados, com folga somente aos domingos, ou apenas duas vezes por semana.

A definição dos horários de coleta depende de diversos fatores, entre eles estão o porte e as características de cada município. A coleta pode se realizar tanto no período diurno quanto noturno. Em áreas residenciais é comum a coleta no período diurno, enquanto em áreas comerciais é feita em horário noturno.

A coleta noturna possui vantagens como maior produtividade, já que o tráfego de veículos é menor, menor interferência nas áreas comerciais e de grande circulação de veículos e pedestres. Por outro lado existem desvantagens como o ruído produzido, vias mal

iluminadas, o que pode causar acidentes, aumento de encargos sociais e trabalhistas e o desgaste dos veículos utilizados em dois turnos.

O objetivo do dimensionamento dos serviços de coleta é determinar o número de veículos necessário para este fim, assim como os demais elementos que possibilitam o estabelecimento dos itinerários. Entre os passos para o dimensionamento está a definição dos setores de coleta. De acordo com D'Almeida e Vilhena (2000, p. 58) um setor de coleta é composto de um conjunto de itinerários. Os setores de coleta podem ser agrupados em seções ou regionais de coleta em decorrência de fatores administrativos e operacionais. Em cada setor de coleta pode ser necessário um ou mais veículos trabalhando simultaneamente em um roteiro de coleta.

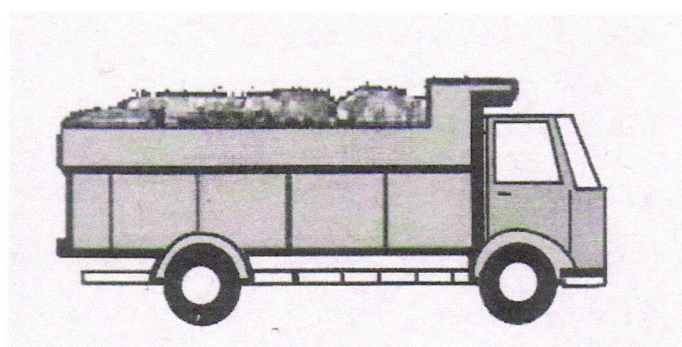
O trajeto que um veículo coletor percorre dentro de um mesmo setor, num mesmo período é chamado itinerário. Durante o itinerário deve ser transportado o máximo de lixo em um percurso improdutivo mínimo, com o menor desgaste possível para a guarnição e o veículo. Percursos improdutivos são os trechos que servem apenas de deslocamento de um ponto a outro.

A escolha de áreas adequadas para o tratamento e disposição final dos resíduos encontra dificuldade na expansão acelerada da população urbana. Atualmente, muitos municípios estão buscando soluções em conjunto com outras cidades para a destinação final dos resíduos, como o compartilhamento de aterro sanitário. Esse fato aumenta as distâncias a serem percorridas pelos veículos coletores dos diferentes municípios para a efetiva descarga. As grandes distâncias diminuem a produtividade dos veículos devido ao tempo despendido entre a descarga e o retorno ao setor de coleta o que acaba por acarretar na necessidade de aumentar o número de veículos de coleta.

Nesse caso recomenda-se o uso das chamadas estações de transferência ou transbordo. São nestes pontos intermediários onde o lixo coletado é passado dos veículos

coletores para carretas de maior porte, com capacidade para transportar o volume equivalente ao de três coletores até o destino final. Esses locais, no entanto, necessitam de cuidados especiais em relação a sua localização já que qualquer local de armazenagem de lixo possui inconvenientes como ruídos, trânsito de veículos pesados, focos de contaminação etc.

Os veículos coletores podem ser de tração animal ou mecânica, com carroceria convencional ou compactador. A escolha do tipo de veículo adequado depende de fatores como: quantidade de resíduos, forma de acondicionamento dos resíduos e condições de acesso ao ponto de coleta. Em áreas urbanas de baixa densidade populacional, onde a coleta é realizada pelo próprio poder público, são utilizados veículos sem compactador, muitas vezes estes são aproveitados para outros serviços. No caso de resíduos acondicionados em recipientes, estes devem ser compatíveis com o sistema de basculamento do veículo. Tratores agrícolas, motocicletas ou de tração animal podem ser alternativas para áreas de difícil acesso de veículos usuais como ruas não pavimentadas ou estreitas, como em áreas de ocupação desordenada ou favelas. Nessas áreas, para evitar a disposição indevida do lixo, esses veículos podem ser utilizados para a coleta comunitária, transportando os resíduos para pontos de armazenagem temporária acessíveis aos veículos coletores. Abaixo seguem ilustrações dos tipos de veículos coletores. (ver Figuras 6-11)



**Figura 6- Caminhão basculante
(utilizado para transporte de entulho)
Fonte: D' Almeida (2000)**

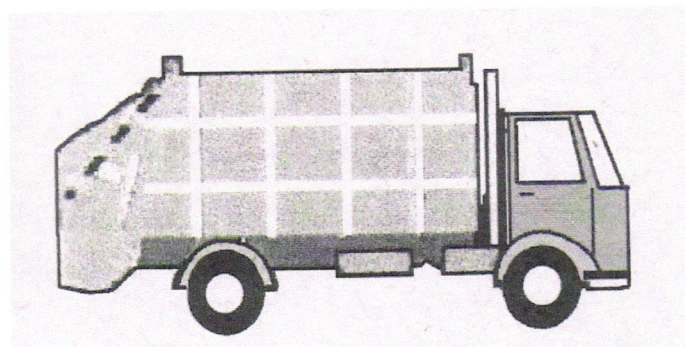


Figura 7- Caminhão compactador para lixo domiciliar
Fonte: D' Almeida (2000)

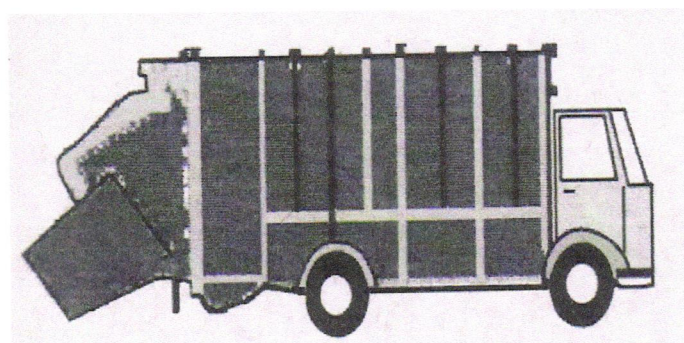


Figura 8- Caminhão compactador com dispositivo para basculamento de recipiente estacionário
Fonte: D' Almeida (2000)

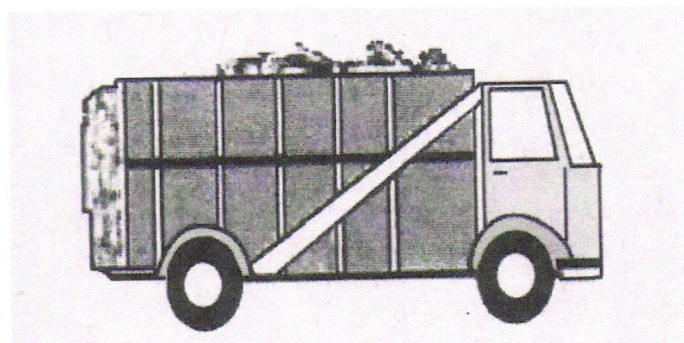


Figura 9- Veículo poliguindaste para transporte de caçamba intercambiável
Fonte: D' Almeida (2000)

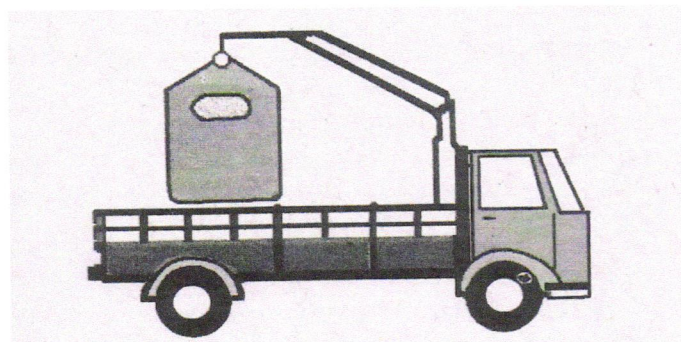


Figura 10- Veículo com guindaste para coleta em postos de entrega voluntária ou coleta de podas
Fonte: D' Almeida (2000)

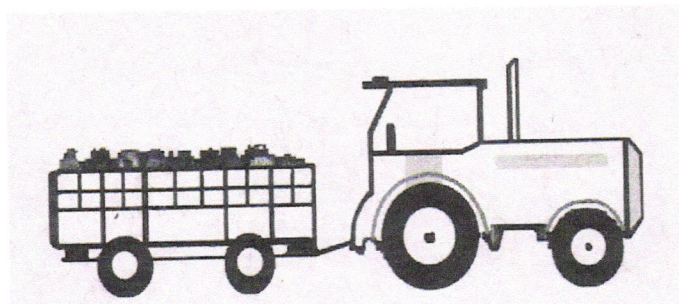


Figura 11- Trator para coleta em locais de difícil acesso
Fonte: D' Almeida (2000)

A coleta dos resíduos resultantes da varrição de logradouros públicos, coleta domiciliar, comercial ou de serviços é de responsabilidade do município. Já acondicionamento, transporte e destino final dos resíduos sólidos industriais e outros tipos especiais são obrigação do gerador. Entre estes também estão os resíduos dos serviços de saúde e os resíduos da construção civil. As Resoluções CONAMA nº 283/2001 e nº 307/2002, estabelecem que os geradores de resíduos de serviços de saúde e da construção civil, respectivamente, têm responsabilidades na criação de projetos de gerenciamento dos seus resíduos sólidos.

Na prática, o município facultativamente acaba obrigado a coletar esses resíduos ou ainda orientar e fiscalizar, especialmente no caso de estabelecimentos de saúde. Os resíduos devem ser coletados em todos os locais que prestam serviços podendo estes serem, de acordo com D'Almeida e Vilhena (2000, p. 64):

- grandes geradores: Hospitais, pronto-socorros, etc.;
- pequenos geradores: farmácias, laboratórios, clínicas dentárias e veterinárias.

Os resíduos sépticos devem ser coletados diariamente por veículos com carroceria metálica fechada, de fácil operação de carga e descarga e lavados com produtos desinfetantes. A compactação deve ser mínima para que os sacos de acondicionamento não se rompam, luvas e botas são indispensáveis para as pessoas envolvidas na coleta e transporte, devem estar vacinadas e realizar exames periódicos. Na implantação desse tipo de coleta, os

estabelecimentos de saúde devem ser cadastrados e orientados quanto à forma de acondicionamento e ao dia e horário de coleta.

Finalmente, para que o serviço prestado de coleta de lixo seja bem sucedido é fundamental a participação da comunidade. Os dias e horários definidos devem ser informados a população para que sejam cumpridos, criando hábitos e com isso evitando o acúmulo indevido de lixo. Para isso, devem ser adotadas medidas educativas estimulando a participação da população e criando cuidados adicionais como o acondicionamento do lixo em sacos plásticos fechados e sua disposição em locais longe do alcance de animais, o acondicionamento de vidros e outros objetos perfuro cortantes de maneira diferenciada para evitar acidentes durante o seu manuseio.

2.2.3 Limpeza dos Logradouros Públicos

Praças públicas, parques, ruas e outros espaços públicos devem ter assegurada a sua limpeza periódica. A adequada coleta do lixo gerado nesses espaços tem entre seus objetivos, o de minimizar riscos à saúde pública, manter a cidade limpa e prevenir enchentes e assoreamento de rios. Deve-se deixar claro que o importante não é apenas limpar uma rua e sim mantê-la permanentemente limpa. Para isso o município deve adotar certas posturas como implantar e manter cestos coletores, campanhas educativas e fiscalização para inibir o hábito das pessoas de jogar lixo em qualquer lugar. Por isso, a limpeza dos espaços públicos não depende exclusivamente da prefeitura local, mas também da educação e conscientização da população. Em alguns países, inclusive, pessoas que jogam lixo fora do cesto coletor recebem multas. As campanhas de educação junto à comunidade, além de valorizar a cidade, contribuem para a redução dos custos de varrição, já que o lixo fica concentrado nos cestos.

A varrição é uma das operações de limpeza dos logradouros públicos. Pode ser feita de forma manual ou mecânica. A varrição manual é feita por equipes pré-dimensionadas através de um plano de varrição determinado por informações como: delimitação da área, topografia, tipo de pavimentação, uso do solo, extensão das vias, circulação de pedestres, localização dos cestos coletores, localização de feiras, parques, paradas de ônibus, etc.

Para essa operação podem ser utilizados pontos de apoio estrategicamente localizados, evitando a perda de tempo com deslocamentos. No entorno desses pontos, definem-se os setores de varrição e os roteiros que poderão ser feitos por dois garis e um carrinheiro ou dois garis por sarjeta e um carrinheiro (ABNT, 1993i). A varrição pode ainda ser noturna e apresentar maior produtividade pelo número de veículos e pedestres ser reduzido. A frequência de varrição deve ser maior em áreas de grande fluxo de pedestres, e menor em regiões residenciais. Nos centros das cidades diariamente deve haver varrição, podendo o trabalho ser individual. Nos bairros residenciais a varrição pode ser feita por equipes, semanalmente ou de dois em dois dias.

A varrição mecânica é adotada apenas nas grandes cidades devido ao aumento do fluxo de tráfego e a extensão das ruas, o que dificulta o trabalho manual. Os veículos criados para a varrição mecânica são chamados de varredeiras, alguns possuem sistema de recolhimento que podem ser mecânicos, recolhem os detritos com uma escova que varre os resíduos para dentro da máquina, ou aspiradores, que os aspiram para dentro da máquina. Vale observar que o que impede a utilização desses veículos é o custo já que a maioria é importada. Além disso, alguns equipamentos de varredura utilizam água, o que implica na necessidade de hidrantes ao longo das vias ou o acompanhamento de um carro pipa. Para os veículos que não possuem recolhimento é necessário que este seja acompanhado por outro para receber os resíduos.

Uma operação que integra a limpeza dos espaços públicos, necessária principalmente em locais sem pavimentação ou pavimentados com paralelepípedos e com pouco movimento, é a capinação e roçagem. A capinação manual geralmente é feita por equipes com aproximadamente 15 pessoas, utilizando equipamentos como pás, foices, garfos, enxadas e carrinhos de mão. Esse serviço deve ser feito, em média a cada três meses. Algumas cidades do país utilizam a chamada capina química, onde são utilizados herbicidas. Porém, esse tipo de operação pode afetar animais, plantas como também a população mais próxima e o próprio operador. A roçagem é feita em áreas onde se deseja manter a cobertura vegetal, seja para evitar deslizamento ou por razões estéticas.

Espaços públicos como feiras livres e mercados não podem dispensar os serviços de limpeza. Nas feiras livres a limpeza deve ser feita logo após o encerramento das atividades. As áreas de comercialização de peixes e carnes, principalmente, devem ser lavadas e desinfetadas. Nos mercados não pode ser diferente, além da varrição diária deve haver pelo menos duas lavagens semanais, inclusive com desinfecção, para tornar o ambiente agradável e evitar a ploriferação de vetores. Essas áreas devem dispor de recipientes coletores, principalmente quando houver grande volume de resíduos. É de extrema importância o trabalho de fiscalização das leis municipais de higiene e limpeza pública, inclusive de orientação dos feirantes quanto ao acondicionamento de seus resíduos. Vale lembrar ainda que nas praias a frequência de limpeza e o número de equipes para este fim devem ser maiores nos períodos de grande movimento. Devem estar dispostos ao longo da praia, cestos e tambores, esvaziados e mantidos periodicamente.

2.2.4 Tratamento

Todo o resíduo sólido urbano, depois de coletado deve ter um destino adequado. Para evitar maiores danos ao meio ambiente estes resíduos ou ao menos parte deles, deve passar pela fase de tratamento. Muitos municípios, no entanto, adotam a simples disposição final. Os principais métodos de tratamento dos resíduos sólidos são descritos a seguir.

2.2.4.1 Redução

A redução está ligada à mudança de comportamento das pessoas, não é literalmente uma forma de tratar e sim de prevenir a geração desnecessária de lixo. Atuando diretamente na fonte de geração pode-se evitar o desperdício e conseqüentemente preservar os recursos naturais assim como economizar energia. Algumas mudanças nos hábitos de uma comunidade podem ajudar na redução dos resíduos gerados como: reutilizar embalagens, evitar a utilização de produtos descartáveis, reutilizar papéis para rascunho, utilizar frente e verso das folhas de papel, reduzir o uso de fraldas descartáveis, utilizar embalagens retornáveis, utilizar equipamentos que apresentem menor consumo de energia, etc.

2.2.4.2 Reciclagem

No lixo gerado por uma comunidade estão produtos e materiais que foram produzidos a partir da exploração de recursos naturais, sob alto custo, ambiental, econômico e também social. A efetiva economia de recursos naturais e energia não serão possíveis sem a introdução da reutilização e reciclagem dos resíduos. Para Pereira Neto (1999, p. 59), reutilização é o termo dado quando, por exemplo, usamos uma embalagem para armazenar o

mesmo produto ou damos a ela uma nova função. Por reciclagem subentende-se uma transformação (artesanal ou industrial) do material para formar o mesmo ou outros produtos, antes do uso. A reciclagem é a principal solução para o problema da crescente quantidade de lixo gerado, através da minimização de resíduos.

De acordo com o D'Almeida e Vilhena (2000, p. 81), reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem utilizados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Entre os benefícios da reciclagem, além da preservação de recursos naturais e a economia de energia, citados anteriormente, estão: diminuição do volume de lixo a ser aterrado, diminuição dos impactos ambientais, oportunidade de novos negócios e a geração de empregos diretos e indiretos.

Quando o poder público resolve investir na implantação da segregação de materiais e sua conseqüente reciclagem, é importante verificar se há condições favoráveis ao escoamento desses materiais, seja pela venda ou doação dos mesmos. A reciclagem é uma atividade econômica que deve fazer parte de um conjunto de ações integradas visando o adequado gerenciamento do lixo.

Quando é implantado um programa de reciclagem, deve haver estratégias para o processo de separação dos materiais. Este processo pode ser realizado através de dois meios: coleta seletiva e usinas de triagem.

a) Coleta Seletiva

Nesse sistema de coleta acontece a separação dos materiais na fonte pelo gerador. As formas de operar o sistema de coleta seletiva devem ser avaliadas e o município deve adotar a que melhor se encaixar na sua realidade. Esses métodos podem também ser combinados para gerar melhores resultados.

Entre as formas de operar a coleta seletiva está o método chamado porta-a-porta. Semelhante ao procedimento normal de coleta, os moradores colocam em suas portas os materiais recicláveis, acondicionados de formas distintas. A coleta pode ser realizada por catadores ou pelo próprio serviço de limpeza municipal, este deve ser feito em dias e horários que não coincidam com a coleta normal.

Nos Postos de Entrega Voluntária (PEV) ou nos Locais de Entrega Voluntária (LEV) a coleta seletiva utiliza contêineres ou pequenos depósitos, localizados em pontos fixos da cidade, onde a população deposita espontaneamente seus resíduos. Esses recipientes devem conter as cores e os nomes específicos de cada material. A coleta o material depositado pode ser realizada tanto pela prefeitura quanto por cooperativas. Existem ainda os postos de troca, ou seja, o material reciclado é entregue por algum benefício como alimentos, vale-transporte, vale-refeição, descontos, etc.

A coleta seletiva não dispensa a utilização de um local, ou centro de triagem, onde os recicláveis sejam recebidos, separados (caso estejam misturados), prensados ou picados e enfardados ou embalados. Pode ser feito ainda um pré-beneficiamento, como no caso de plásticos, a retirada de rótulos, lavagem, separação por cor, etc. no caso da coleta de porta-a-porta, pelo fato de necessitar de veículos especiais que passam em dias diferentes da coleta comum, a coleta seletiva pode aumentar os gastos municipais.

De acordo com D'Almeida e Vilhena (2000, p. 83), os aspectos positivos da coleta seletiva são:

- proporciona boa qualidade dos materiais recuperados, uma vez que estes estão menos contaminados pelos outros materiais presentes no lixo;
- estimula a cidadania, pois a participação popular reforça o espírito comunitário;

- permite maior flexibilidade, uma vez que pode ser feita em pequena escala e ampliada gradativamente;
- permite articulações com catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros, etc.;
- reduz o volume de lixo a ser disposto.

b) Usinas de Triagem

Nas usinas de triagem é feita a separação dos materiais com potencial reciclável do lixo coletado e transportado usualmente. Essa separação pode ser realizada por equipamento ou manualmente. Oferecem uma maneira de reduzir sensivelmente a quantidade de resíduos enviados aos aterros e não dependem do apoio da população. Na usina de triagem pode existir a compostagem da fração orgânica do lixo, sem essas ações conjuntas o processo de triagem pode se tornar oneroso e sem grande vantagem ambiental. Não dispensa a oferta de mercado para os materiais, tanto orgânicos quanto inorgânicos.

Para D'Almeida e Vilhena (2000, p. 87), os aspectos positivos da Usina de Triagem são:

- não requer alteração no sistema convencional de coleta, apenas a mudança de destino no transporte;
- possibilita o aproveitamento da fração orgânica do lixo, através da compostagem.

Os pontos negativos são:

- Investimento inicial em equipamentos;
- Necessita de técnicos capacitados para a operação, consequentemente gera investimentos em treinamento;

- A qualidade dos materiais após a separação não é tão boa quanto na coleta seletiva, devido à contaminação por outros componentes do lixo.

c) Materiais recicláveis

No processo de reciclagem, diversos materiais encontrados no lixo podem ser utilizados como plástico, papel, vidro, metal, resíduos da construção civil, pneus, pilhas, lâmpadas e a matéria orgânica.

Segundo D'Almeida e Vilhena (2000, p. 93), cerca de 50% do lixo dos municípios brasileiros é composto por matéria orgânica, contida nos restos de origem animal ou vegetal. O processo biológico de decomposição dessa matéria é chamado de compostagem e seu produto final é aproveitado principalmente na agricultura, como nutriente para o solo.

No processo de reciclagem de papel utiliza-se como matéria prima, papéis, cartões, cartolinas, e papelões provenientes das rebarbas geradas em seu processo de fabricação ou em gráficas e ainda artefatos destes materiais pré ou pós-consumo. Essas matérias primas são chamadas de aparas e são originadas principalmente das atividades comerciais e também em residências, instituições ou escolas. As aparas podem ser recolhidas por um sistema de coleta seletiva ou comercial, através dos chamados catadores de papel. Alguns tipos de papel são considerados não recicláveis, como por exemplo, papel vegetal, carbono, higiênico, papel sujo ou engordurado, guardanapos, papéis impermeáveis, etc. outros tipos como as embalagens longa vida precisam ser tratados separadamente para viabilizar sua reciclagem. No Brasil, os produtos mais comuns da reciclagem das aparas de papel são papéis para impressão ou escrita, embalagens pesadas, cartões e papéis de fins sanitários.

O plástico descartado no lixo urbano residencial e comercial é, na maior parte, constituído por embalagens descartáveis, totalizando um volume significativo. Os plásticos ocupam de 15 a 20% do volume do lixo. Depositados em lixões acarretam em problemas

como a sua queima indevida e sem controle, pois alguns tipos de plástico geram gases tóxicos durante a combustão. Se dispostos em aterros, os plásticos dificultam a compactação e decomposição dos materiais biodegradáveis.

A reciclagem de plástico pode ser feita através de três tipos de tecnologias. Na reciclagem primária ou pré-consumo, a recuperação é feita pela própria indústria geradora ou por empresas transformadoras. A reciclagem secundária ou pós-consumo utiliza os resíduos vindos de lixões, sistemas de coleta seletiva, sucatas, etc. Por serem constituídos por diferentes tipos de materiais exigem um sistema de separação para serem aproveitados. Na reciclagem terciária os materiais plásticos são convertidos em matérias primas que podem originar novamente as resinas virgens ou outras substâncias de interesse das indústrias, como gases e óleos combustíveis. A reciclagem terciária não é muito utilizada, pois possui um custo elevado. O reaproveitamento dos plásticos consiste no seu reprocessamento e pode ser feito com e sem a separação das resinas. A identificação e separação dos diversos tipos de plástico é a etapa mais crítica do processo de transformação, porém a mistura de vários tipos de resinas acarreta em produtos de baixa qualidade e em alguns casos inaproveitáveis.

Mesmo existindo algumas limitações e restrições para a utilização do plástico originado do lixo urbano, com o tratamento adequado, esses materiais podem ser utilizados para a fabricação de vários produtos, quase sempre mantendo as mesmas propriedades dos feitos com a matéria-prima virgem. A reciclagem dos plásticos tem sido utilizada no desenvolvimento de artefatos de boa qualidade e baixo custo, facilitando o acesso de boa parte da população de baixa renda a produtos como condutores elétricos, mangueiras, sacos de lixo, utensílios domésticos, etc.

O vidro comum é um material não-poroso que resiste a temperaturas de até 150°C, sem a perda de suas propriedades físico-químicas, o que torna possível sua lavagem e esterilização com segurança. Dessa forma, as embalagens de vidro podem ser reutilizadas

várias vezes para a mesma finalidade. A utilização de embalagens retornáveis, como as garrafas de vidro, possui vantagens, pois para recoloca-la no mercado é necessário apenas uma limpeza rigorosa e uma nova tampa. Deve-se considerar que podem ocorrer falhas nesse processo como a quebra dessas embalagens. A reciclagem de vidro consiste em enviar ao produtor de embalagens o vidro usado para que este seja reutilizado como matéria-prima para a produção de novas embalagens. O vidro é 100% reciclável, para cada tonelada de caco de vidro limpo, obtém-se uma tonelada de vidro novo e cerca de 1,2 tonelada de matéria prima deixa de ser consumida. A inclusão dos cacos de vidro no processo convencional de produção de embalagens reduz os custos, já que a temperatura de fusão diminui e economiza-se energia.

Os metais presentes no lixo domiciliar são em sua maioria representados por embalagens alimentícias, latas e tampas e ainda que em menor quantidade existem os utensílios e equipamentos domésticos como painéis e esquadrias. No caso da reciclagem dos metais a grande vantagem é evitar as despesas da fase de redução do minério a metal já que esta envolve um alto consumo de energia. A reciclagem de metais não-ferrosos gera maior interesse pelo seu valor, porém, a procura pela sucata de ferro e de aço tem sido grande, principalmente pelas usinas siderúrgicas e fundições. As empresas produtoras de aço que não possuem o processo de redução e representam cerca de 20% da produção nacional de aço, utilizam a sucata como matéria prima. A sucata representa cerca de 40% do total de aço consumido no país D'Almeida e Vilhena (2000, p. 172). Mesmo estando enferrujada a sucata pode ser reciclada passando por um processo de identificação e separação. No caso da sucata ferrosa esse processo é facilitado pela utilização de eletroímãs. No caso dos metais existentes no lixo, a reciclagem encontra um obstáculo no fato de estarem misturados a outros materiais, sendo necessárias operações complementares. Após a coleta, devido à diversidade de tipos de sucata presentes no lixo, deve haver uma triagem eficiente para que essa sucata seja bem aproveitada.

No Brasil, as latas de folha-de-flandres (aço revestido com estanho) dominam o setor de embalagens, principalmente para alimentos. As latas de alumínio, no entanto, dominam o mercado de bebidas. Nos países desenvolvidos, as latas de alumínio estão sendo substituídas por latas de aço revestido por questões de custo e pelas limitações no processo de reciclagem do alumínio. A energia necessária para o processamento do alumínio reciclado é 20 vezes menor que para o metal primário, no caso do aço, essa relação é de 3,7. Mesmo assim, a reciclagem desses tipos de lata é extremamente necessária para as indústrias de embalagens.

Entulho é o conjunto de fragmentos ou restos de tijolo, concreto, argamassa, aço, madeira, etc. provenientes do desperdício na construção, reforma e demolição de estruturas. Quando descartado das construções, causa problemas devido ao seu volume, ocupando grande parte do volume total do aterro. A maioria dos municípios brasileiros não coleta o entulho gerado, sendo comum o despejo clandestino e bota-foras irregulares que se transformam em imensos lixões. Quando dispostos em áreas clandestinas de descarte causam problemas para a saúde pública devido à proliferação de insetos e roedores. Lançados em encostas ou em terrenos acidentados, os entulhos geram depósitos instáveis, causando deslizamentos. Em terras baixas, junto à drenagem ou no leito de canais, obstruem o escoamento causando inundações.

O processo de reciclagem do entulho consiste na seleção dos materiais recicláveis e a utilização de equipamentos apropriados para a trituração e obtenção de agregados. Os materiais encontrados no entulho e utilizados a produção de agregados podem ser tanto os compostos por cimento, cal, areia e brita como concretos, argamassas, blocos de concreto quanto os materiais cerâmicos como telhas, manilhas, tijolos e azulejos. Como a qualidade do agregado reciclado pode ser muito variável e inferior a dos agregados convencionais eles são

utilizados em elementos não estruturais como blocos de concreto de vedação, obras de pavimentação e de drenagem, contrapiso, calçadas, etc.

No lixo municipal ainda existem materiais que embora estejam em quantidades bem menores, merecem atenção especial devido aos problemas de saúde e de impacto ambiental que podem causar. Entre estes materiais estão os pneus, pilhas e lâmpadas fluorescentes.

A estrutura de um pneu é formada por diversos materiais. Eles podem ser reutilizados após a sua recauchutagem, porém há limites no número de recauchutagem que um pneu suporta sem afetar seu desempenho. Portanto, em certa hora, os pneus são considerados inservíveis e são descartados. Entre os problemas gerados pelo descarte inadequado dos pneus estão: o grande espaço ocupado nos aterros, assoreamento de rios e lagos, incêndios e quando dispostos em terrenos baldios contribuem para a proliferação de insetos, como mosquitos transmissores da dengue, febre amarela e encefalite.

Utilizando soluções criativas as carcaças de pneus podem ser utilizadas na construção civil em parques, quebra-mar, como barreira em acostamentos de estradas, etc. Uma estrutura de pneus amarrados pode ainda ser utilizada como estabilização da manta impermeável dos aterros. A regeneração da borracha dos pneus envolve um processo de separação da borracha vulcanizada dos demais componentes e sua digestão com vapor e produtos químicos. O produto dessa digestão pode ser refinado ou extrudado para obtenção de material granulado. A borracha regenerada é usada em produtos com menor exigência quanto ao desempenho, como tapetes, protetores, pneus industriais e de bicicletas. Os pneus podem ser queimados em fornos apropriados e projetados para a otimização da queima. O poder calorífico de raspas de pneu equivale ao do óleo combustível. Essa queima já é utilizada em fábricas de cimento, por exemplo. A borracha em pedaços ou em pó pode também ser incorporada no asfalto. Apesar do maior custo, a adição de pneus no pavimento pode até

dobrar a vida útil da estrada devido as propriedades de elasticidade diante das mudanças de temperatura.

O descarte de pneus em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços e queima a céu aberto está proibido pela Resolução nº 258/99 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. A Resolução estabelece ainda, que os fabricantes e importadores de pneus devem coletar e dar uma destinação adequada a pneus inservíveis.

As pilhas e baterias descartadas em lixões ou aterros sanitários liberam componentes tóxicos que contaminam o solo, os cursos d'água e o lençol freático. Devido a esses componentes as pilhas podem ainda afetar a qualidade do produto obtido na compostagem de lixo orgânico. A queima em incineradores não é uma boa prática visto que os resíduos tóxicos permanecem nas cinzas. O Conselho Nacional de Meio Ambiente, através das Resoluções nº 257/99 e nº 263/99 tenta solucionar o problema do descarte de pilhas determinando que após o seu esgotamento energético estas sejam entregues pelos usuários aos estabelecimentos que comercializam ou à rede de assistência técnica autorizada pelas respectivas indústrias para repasse aos fabricantes ou importadores para que estes adotem os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento, ou disposição final ambientalmente adequada. A Resolução nº 257/99 proíbe ainda que o despejo de pilhas e baterias seja feito a céu aberto, tanto em áreas urbanas como rurais, sua queima a céu aberto ou em recipientes, instalações ou equipamento não adequados e seu lançamento em cursos d'água, praias, manguezais, rede de drenagem e esgoto, etc.

A utilização de lâmpadas fluorescentes é comum em estabelecimentos comerciais, industriais e até mesmo em domicílios. Essas lâmpadas contêm substâncias químicas nocivas ao meio ambiente como o mercúrio metálico. Enquanto intactas, as lâmpadas não oferecem riscos, mas quando descartadas no lixo e o vidro é quebrado o mercúrio é liberado e evapora.

Quando chove, ele volta e contamina o solo e os cursos d'água. O processo de reciclagem das lâmpadas fluorescentes é conhecido e praticado no Brasil. Este processo consiste na separação do vidro do soquete. O vidro é descontaminado e retorna à produção de lâmpadas ou é utilizado na composição de esmalte na vitrificação de cerâmicas. O soquete é vendido como sucata e o mercúrio é filtrado e encaminhado para fabricantes de cloro-soda, pilhas, baterias e também lâmpadas.

2.2.4.3 Compostagem

O processo de degradação dos resíduos orgânicos depositados em lixões ou em áreas clandestinas e sem controle gera poluição ambiental e pode causar doenças ao ser humano. A biodegradação controlada da matéria orgânica permite o aproveitamento do potencial de fertilização desses resíduos. Segundo Pereira Neto (1999, p. 41), a forma mais eficiente de se obter a biodegradação controlada dos resíduos orgânicos é por meio do processo de compostagem, que é definido como um processo biológico aeróbico e controlado de tratamento e transformação da matéria orgânica em húmus.

Há muito tempo a compostagem é utilizada no meio rural para o aproveitamento dos restos de vegetais e esterco animal. A utilização da matéria orgânica contida no lixo domiciliar deve ser em instalações industriais conhecidas como usinas de triagem e compostagem. O processo de compostagem reduz cerca de 50% do lixo destinado ao aterro, conseqüentemente economiza-se a área utilizada para este fim. Traz ainda vantagens como o aproveitamento agrícola da matéria orgânica, a reciclagem de nutrientes para o solo, eliminação de patógenos, evita o tratamento de efluentes, além de ser um processo ambientalmente seguro. O composto produzido pode ser utilizado no ajardinamento e

arborização de áreas públicas e sua venda pode ser ampliada por uma campanha de divulgação de suas qualidades.

O processo de compostagem pode ser feito pelo método natural ou pelo método acelerado. No método natural a fração orgânica do lixo é levada para um pátio e disposta em pilhas. Essas pilhas de formato variável são revolvidas periodicamente para que haja a aeração necessária ao processo de decomposição biológica da matéria. Para que o processo se complete são necessários de três a quatro meses. No método acelerado, o lixo pode ser colocado sobre tubulações perfuradas que forçam a sua aeração ou em reatores, onde os resíduos são colocados no sentido contrário ao da corrente de ar para posteriormente serem dispostos em pilhas. Os resíduos permanecem no reator cerca de quatro dias e o tempo total de da compostagem acelerada é de dois a três meses. É importante que durante o processo de compostagem fatores como aeração, umidade, temperatura e nutrientes sejam observados e monitorados.

É aconselhável que a implantação de usinas de triagem e compostagem em municípios que produzem uma quantidade pequena de lixo seja feita em compartilhamento com outros municípios, para o melhor aproveitamento dessas instalações. As instalações de uma usina de triagem e compostagem natural devem conter cerca de seis setores: recepção e expedição, triagem, pátio de compostagem, beneficiamento e armazenagem de composto, aterro de rejeitos, sistema de tratamento de efluentes. No processo de compostagem deve-se utilizar o lixo domiciliar e comercial de restaurantes, lojas e centros comerciais. Eventualmente pode processar podas de jardim, desde que devidamente trituradas. Jamais deve utilizar os resíduos de varrição ou os de serviços de saúde.

Para a implantação de uma usina de triagem e compostagem devem ser consideradas as características socioeconômicas e culturais da população e analisados alguns fatores como: características dos resíduos processados, potencial de mercado do composto e

dos recicláveis, regime de trabalho, crescimento populacional (deve ser previsto o atendimento da população para um período de pelo menos 10 anos), paradas para manutenção e limpeza da usina, características técnicas do processo escolhido (área prevista, necessidade de abastecimento de água e energia elétrica), características dos equipamentos adquiridos. Para viabilizar a utilização da compostagem, existem alternativas de processamento escolhidas em função da quantidade de lixo.

Na escolha da área para instalação da usina devem ser coletadas informações como: alternativas de localização, enquadramento do local em área de interesse ambiental, vias e meios de acesso, existência de corpos d'água na área de influência, uso e ocupação do solo nas áreas vizinhas, predominância e direção dos ventos. Deve-se ainda considerar os possíveis problemas decorrentes da implantação da usina como desvalorização imobiliária e intensificação do tráfego na área.

A idéia de que a compostagem traz lucros aos municípios pode não ser exatamente uma verdade já que as vendas de recicláveis e do composto produzido não cobrem as despesas operacionais e os custos financeiros e de investimentos. Porém, o argumento de implantação destas usinas está nas vantagens de saneamento, redução de aterro, diminuição na produção de chorume e gases. Existem ainda os benefícios indiretos trazidos pela redução do consumo de matérias-primas, de energia, de insumos e ainda a redução da poluição ambiental gerada na produção de bens, recuperação de solos, ect.

2.2.4.4 Outras Formas de Processamento

O processo de incineração consiste na queima dos resíduos sólidos utilizando altas temperaturas, entre 800°C e 1200°C, transformando-o em material inerte e consequentemente reduzindo seu peso e volume.

O lixo urbano possui materiais como plásticos, pilhas, etc. que quando queimados liberam subprodutos tóxicos. Por isso, a incineração é um processo mais aconselhável para o tratamento de lixo biológico como o hospitalar, por exemplo. Dessa forma, todo equipamento de incineração deve ser dotado de um sistema eficiente de limpeza de gases, independentemente do porte e projeto do incinerador.

Em países como o Japão, onde não há disponibilidade de áreas para disposição dos resíduos, cerca de 75% do lixo é incinerado. A incineração possui desvantagens como os elevados custos de instalação e operação, a necessidade de mão de obra qualificada e problemas operacionais, geralmente causados pela presença de materiais que liberam compostos tóxicos. No entanto, se compararmos a incineração com a operação de um aterro sanitário, percebemos que neste, se os resíduos possuírem teores elevados de material orgânico, também há produção de gases como o metano, que contribuem para a formação de compostos poluentes atmosféricos. Além disso, os aterros produzem ainda efluentes, como o chorume, que podem contaminar o lençol freático.

Entre as vantagens das técnicas de incineração estão a redução da massa e volume do material a ser descartado, a recuperação de energia com a produção de calor ou eletricidade, a redução do impacto ambiental quando utilizadas tecnologias adequadas, a esterilização dos resíduos e a destruição dos compostos tóxicos.

Um outro processo que também prevê a queima de resíduos a altas temperaturas é a Pirólise. Trata-se de um processo de decomposição física e química da matéria orgânica a temperaturas entre 700°C e 1100°C, em condições de ausência de oxigênio. Tem como objetivo, além da redução do volume do lixo orgânico, a sua transformação em uma forma de energia, como óleo e carvão ou gás e carvão. Assim como os incineradores, sua tecnologia é sofisticada e os custos de implantação, operação e manutenção são altamente elevados.

Existem ainda processos de tratamentos térmicos a baixa temperatura com uso de microondas, rádio de baixa frequência e autoclaves. Esses processos têm sido empregados principalmente na desinfecção de resíduos de serviços de saúde.

Para os resíduos sólidos perigosos ou tóxicos existe a opção do co-processamento. A sua forma mais conhecida é a utilização desses resíduos como combustível nos fornos de produção de clínquer em fábricas de cimento. Para tanto, muitas vezes é necessário um pré-tratamento ou a classificação desses resíduos. Essa etapa é fundamental para evitar que se utilizem resíduos inadequados. O controle das emissões atmosféricas também é de fundamental importância para que se garantam as condições ambientais do processo.

O plástico e o alumínio podem ainda ser tratados e recuperados através do processo de plasma térmico. Essa tecnologia produz gás ionizado a temperaturas elevadas liberando um jato de plasma a 15000°C, aquecendo a mistura de plástico e alumínio. O plástico se transforma em composto parafínico e o alumínio é recuperado em forma de lingotes de alta pureza. Essa tecnologia ainda permite o tratamento de solos contaminados, resíduos de serviços de saúde e resíduos industriais.

2.2.5 Destinação Final

Todos os processos de tratamento do lixo urbano geram rejeitos. Por isso é necessário um destino final adequado para compor o gerenciamento dos resíduos sólidos. Na maioria dos municípios brasileiros, principalmente os de pequeno porte, a forma mais comum de destinação final dos resíduos sólidos urbanos é o conhecido Lixão.

Lixão é a área de descarga de resíduos sobre o solo a céu aberto, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Os resíduos lançados desta forma contribuem para a proliferação de vetores de doenças, geram maus odores e poluem o solo e as águas

subterrânea e superficial devido à infiltração do chorume. O chorume é a mistura do líquido produzido pela decomposição da matéria orgânica com a água infiltrada principalmente pelas chuvas, possui coloração escura, mau cheiro e elevado potencial poluidor. Essa situação ainda é agravada pelo descontrole dos tipos de resíduos depositados nesses locais, como os dejetos de origem dos serviços de saúde e de indústrias, e a presença de animais e pessoas, sendo muitas destas catadoras de lixo.

Para a disposição final adequada desses resíduos são utilizadas técnicas de confinamento no solo ou sobre ele. Entre as técnicas mais comuns estão o Aterro Controlado, o Aterro Sanitário, o Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Industriais e o Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde.

2.2.5.1 Aterro Controlado

É uma técnica de disposição de resíduos sólidos no solo, utilizando alguns princípios de engenharia para confiná-los, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Minimiza os impactos ambientais à medida que não causa danos ou riscos à saúde e a sua segurança. Porém, essa forma de disposição produz poluição, mesmo que localizada. Geralmente não possui impermeabilização de base nem sistemas de tratamento do percolato ou do biogás gerado. O termo percolato é utilizado para caracterizar a mistura do chorume e a água de chuva que percola o aterro.

O aterro controlado é mais recomendado que o lixão, mas devido aos problemas ambientais que causa e aos seus custos de operação, sua qualidade não é satisfatória, sendo a implantação de um aterro sanitário, a técnica mais aconselhável.

2.2.5.2 Aterro Sanitário

O aterro sanitário é uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais.

Esse confinamento é feito, geralmente, em células escavadas no solo e obtido através da compactação do lixo bruto com auxílio de um trator. Deve ser feito em local apropriado onde cada célula construída deve ser impermeabilizada e possuir um eficiente sistema de drenagem para as águas de chuva e o chorume, de modo a garantir o controle da poluição. Os gases e o chorume gerado devem ser tratados. As células de um aterro sanitário apresentam formas e dimensões padronizadas e são impermeabilizadas e cobertas com uma camada de terra compactada ao completarem seu limite de carga.

Segundo Pereira Neto (1999, p. 51), sabe-se da existência de várias formas de aterro, porém todas são baseadas na concepção do aterro sanitário convencional. Entre as mais conhecidas estão:

- Aterro Energético: construído dentro dos princípios do aterro sanitário, porém com modificações operacionais que permitem maior geração e aproveitamento do gás como fonte de energia;
- Aterro Celular: versão moderna do aterro sanitário é construída com células maiores, de 5000 a 10000m² de área de base, totalmente impermeável, permitindo a retirada de gases e líquidos para tratamento. Nesse tipo de aterro há a interferência do homem na célula provocando o tratamento por meio da indução de reações metanogênicas e acidogênicas e tratamento com

recirculação dos líquidos até que estes atinjam os padrões exigidos para o lançamento no meio ambiente.

O método de enterramento a ser utilizado no aterro sanitário é determinado de acordo com a topografia do terreno escolhido para sua implantação, da jazida com material adequado para a cobertura e da profundidade do lençol freático. Dessa forma definem-se três métodos distintos:

- Método da Trincheira: os resíduos são espalhados e compactados no fundo de uma trincheira ou vala de até três metros de profundidade, podendo este valor ser superior dependendo da altura do lençol freático. O material retirado da escavação é utilizado para o recobrimento das camadas intermediárias e para a cobertura final de cada célula. Esta camada de cobertura final deve ter espessura mínima de 50 cm e ser elevada em relação à superfície natural do terreno para compensar a acomodação do mesmo quando da decomposição do lixo. Devem ser construídas canaletas de captação de águas pluviais no perímetro das trincheiras para evitar sua inundação em época de chuva. As valas ou trincheiras devem ser escavadas de forma que as paredes laterais sejam inclinadas de acordo com ângulo de repouso do terreno;
- Método da Rampa: considerado como um dos métodos mais eficientes e econômicos no uso da área de deposição, também é conhecido como método da inclinação progressiva. Usualmente instalado em áreas com declividade é fundamentado na escavação de uma rampa onde os resíduos são dispostos e compactados por um trator e posteriormente cobertos com solo. Essa operação continua até que toda a área escolhida esteja ocupada resultando em uma área plana que poderá ser no futuro utilizada para a instalação de espaços públicos de lazer;

- Método da Área: é empregado geralmente em locais de topografia plana e lençol freático raso. Consiste no espalhamento e compactação dos resíduos na superfície natural do terreno e ao fim de cada dia de trabalho, ocorre o espalhamento e compactação do material de recobrimento.

Na a implantação de um aterro sanitário municipal são necessários estudos de viabilidade para a identificação e a análise da aptidão de áreas. Para tanto se deve considerar a importância das características dos meios físicos, biótico e sócio-econômico da área. Uma área adequada acarreta em menores riscos e ainda menores gastos com preparo, operação e encerramento do aterro. Para identificação das áreas potenciais os estudos devem abranger três etapas: levantamento de dados gerais, pré-seleção em escala regional e estudo de viabilidade de áreas pré-selecionadas, em escala local.

A partir da escolha da área para implantação desenvolve-se o projeto do aterro sanitário. A princípio, a concepção do aterro sanitário como local de tratamento requer a avaliação das alternativas e sistemas disponíveis. As principais formas de tratamento são: digestão anaeróbia, digestão aeróbia, tratamento biológico e digestão semi-anaeróbia. A partir daí o dimensionamento do aterro deve ser feito quando conhecidos a quantidade e tipologia dos resíduos, as características fisiográficas e ambientais e o uso futuro da área a aterrar.

Os estudos devem ser orientados de maneira a detalhar os seguintes itens do projeto: concepção do tratamento dos resíduos, sistema de operação do aterro, drenagem de fundação, impermeabilização da base do aterro, cobertura final, drenagem de águas pluviais, drenagem de líquidos percolados, drenagem de biogás, análise de estabilidade dos maciços de terra e lixo, sistema de tratamento de percolados, sistema de monitoramento e fechamento do aterro. (D'ALMEIDA E VILHENA, 2000, p.279).

Todo projeto de aterro sanitário deve prever um sistema de tratamento para os líquidos percolados, pois mesmo existindo ações a fim de evitar a formação desses líquidos,

fatores externos tornam a existência destes, praticamente inevitável. Entre os processos de tratamento atualmente empregados estão: recirculação ou irrigação, lagoas de estabilização, tratamentos químicos, filtros biológicos e estações de tratamento de esgoto. O melhor processo e o seu dimensionamento dependem das características do percolado e este da alternativa de tratamento dos resíduos adotada para o aterro sanitário.

O sistema de tratamento do biogás gerado no aterro usualmente utilizado é a queima nos próprios drenos coletores de gases. Esse sistema ainda gera problemas ambientais que necessitam de suporte tecnológico para sua solução. Existem vários projetos em todo o mundo que visam à exploração do metano produzido nos aterros. Porém, esse sistema também enfrenta problemas como, por exemplo, as impurezas corrosivas presentes no biogás, o que muitas vezes, torna o processo economicamente inviável.

Um importante componente de um projeto de implantação de um aterro é o plano de encerramento das atividades de recepção de lixo e manutenção da estabilidade física, química e biológica até que o local encontre-se em condições de ser preparado para a sua utilização futura. Manutenções e reparos são necessários por vários fatores como acomodações do lixo, erosão assoreamento, etc. As drenagens que circundam a área aterrada, as vias de acesso e os sistemas de monitoramento devem ser mantidos em funcionamento até a estabilização da massa de resíduos. A camada de cobertura final deve ser complementada de maneira que evite o surgimento de vetores e doenças. Sugere-se que as áreas de aterros encerrados sejam futuramente utilizadas para a implantação de espaços de recreação comunitária. Tal utilização somente deverá ser implementada se os riscos de colapsos do solo, produção de biogás e demais fatores restritivos estiverem definitivamente reduzidos a níveis aceitáveis, o que deve ser analisado com cuidado.

Para os municípios que utilizavam lixões para a disposição final de seus resíduos e decidiram pela implantação de uma nova área para aterro sanitário é importante que seja

elaborado um plano de remediação para o fechamento desses lixões de maneira a minimizar eventuais impactos sanitários e ambientais instalados ou potenciais. Devem ser definidas ações para o término da operação para a remediação do local, estabelecendo prioridade para as ações que demandem menores investimentos e prazos e que atuem sobre os impactos mais significativos. O lixão deve ser estabilizado física, química e biologicamente e após essa estabilização, correspondente a um período de 10 a 15 anos após o encerramento, destiná-lo a um uso compatível.

2.2.5.3 Aterro de Resíduos Sólidos Industriais

Os aterros industriais podem ser divididos em dois tipos em Classe I e Classe II, em função da classificação dos resíduos industriais. As células de armazenamento destes resíduos e o tratamento do percolato gerado devem garantir total segurança para evitar a contaminação do meio ambiente. Na maioria dos casos, o fundo e a cobertura das células dos aterros industriais são impermeabilizados com mantas PEAD. Os aterros de resíduos sólidos industriais são normalizados pelas NBR 10004 de 1987 e NBR 10157.

2.2.5.4 Aterro de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Os estabelecimentos de serviços de saúde geram resíduos, em geral em quantidade elevada. Parte desses resíduos oferece riscos à saúde humana, por isso necessitam cuidados e disposição final adequados para proteger tanto as pessoas que os manuseiam quanto o meio ambiente. Esse risco é agravado pela falta de informação da população e principalmente dos profissionais que atuam na área de saúde pública.

Quando os resíduos gerados pelos serviços de saúde são dispostos de maneira indiscriminada em lixões a céu aberto e próximos a cursos d'água, ocorre a contaminação do solo e conseqüentemente da águas, além de contribuir para a proliferação de doenças transmitidas por vetores que utilizam o lixão como fonte de alimento. Outro grave problema encontrado nesses lixões é a presença de catadores que põem em risco sua saúde ao entrarem em contato com alimentos e materiais contaminados por esses resíduos. Apesar da poluição, contaminação e riscos que o lixão oferece esse ainda é o método de disposição final de resíduos de serviços de saúde mais utilizado pelos municípios brasileiros, com o agravante de que na maioria das vezes esses resíduos são dispostos junto com o lixo comum.

Segundo afirma D'Almeida e Vilhena (2000, p. 243), o aterro sanitário, quando devidamente controlado, constitui-se no método mais adequado para disposição de todo tipo de resíduo, incluindo os de serviços de saúde. Para tanto, se faz necessário um projeto de engenharia que contemple a impermeabilização do fundo, sistema de drenagem e tratamento de líquidos percolados, drenagem e tratamento de gases e recobrimento diário do lixo compactado, sem esquecer de que a área de implantação deve ser apropriada. A disposição de resíduos de serviços de saúde deve obedecer às normas NBR 8419 e NBR 8849 (ABNT, 1985 e 1992).

Vale ressaltar que a melhor forma de disposição final dos resíduos provenientes dos serviços de saúde é quando estes passam por um processo de tratamento prévio apropriado para que se tornem resíduos comuns e assim então sejam depositados em aterros sanitários. Para D'Almeida e Vilhena (2000, p. 244), o ideal seria que os resíduos contaminados e especiais fossem dispostos em células de segurança, localizadas no interior do aterro sanitário somente após o seu correto tratamento, sob rígido controle e precauções.

Como solução para esta questão pode haver consórcios entre municípios onde a implantação e operação de uma unidade de tratamento, seja ela compostagem, incineração,

etc. aliada à disposição final em aterro sanitário, ficam sob responsabilidade de dois ou mais municípios com a finalidade de reduzir custos operacionais. Porém, essa opção necessita de uma instalação centralizada o que implica em maiores distâncias até os centros geradores, aumentando os custos com transporte. Por isso, a decisão de aplicar essa solução deve ser baseada em estudos de viabilidade econômica.

Na ausência de tratamentos prévios ou de aterro sanitário próximo, alguns municípios pequenos utilizam o método de valas sépticas como alternativa para a disposição final de resíduos de serviços de saúde. Essa técnica pouco utilizada consiste no aterramento dos resíduos não tratados em valas escavadas no solo, localizadas em áreas isoladas e de acesso limitado, em solo de baixa permeabilidade, com lençol freático situado, aproximadamente 5 metros abaixo da superfície D'Almeida e Vilhena (2000, p. 244). Para a implantação desse método algumas precauções e recomendações devem ser adotadas como, por exemplo: dimensionamento apropriado, estudo de escolha da área, distribuição ordenada e compactação dos resíduos, impermeabilização do fundo da vala, sistema de drenagem, controle de erosão e águas de chuva e monitoramento das águas subterrâneas e cursos d'água próximos.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E RESÍDUOS SÓLIDOS

Philippi e Pelicone (2000, p.3) definem educação ambiental como um processo de educação política que possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como a formação de atitudes que se transformam necessariamente em práticas de cidadania que garantam uma sociedade sustentável.

Sendo assim pode-se dizer que a educação ambiental é um processo de ensino-aprendizagem para o exercício da cidadania, da responsabilidade social e política. Através dela podem-se construir novos valores e novas relações sociais formando atitudes dentro de uma nova visão, a da melhoria da qualidade de vida para todos. Para o exercício pleno da cidadania devem ser oferecidos ao indivíduo conceitos técnicos e culturais abrangentes, permitindo a identificação e compreensão das causas e efeitos dos problemas ambientais e suas possíveis soluções, de seus direitos e deveres para com a humanidade e a natureza.

A realização de atividades educativas como trilhas, hortas, plantio de árvores, confecção de cartilhas, jogos e vídeos são importantes quando estas são utilizadas como instrumentos. Porém, para que o processo de educação ambiental atinja seus maiores objetivos é necessário um planejamento contínuo de construção de conhecimentos, de formação das atitudes e desenvolvimento de habilidades que resultem em práticas sociais positivas e transformadoras.

Mediante a utilização dos avanços da ciência e da tecnologia, a educação deve desempenhar uma função capital com objetivo de criar a consciência e a melhor compreensão dos problemas que afetam o meio ambiente. Essa educação deve fomentar a elaboração de comportamentos positivos de conduta com respeito ao meio ambiente e a utilização de seus recursos pelo homem. (DIAS, 1949, p. 62).

A questão dos resíduos sólidos pode ser trabalhada em programas de educação ambiental utilizando como eixo central de sua abordagem a contestação do consumismo e do desperdício, dando ênfase desde a ação individual, baseada no conceito dos 3 R – Reduzir, Reutilizar e Reciclar – até a ação que considera o problema do lixo como sendo consequência do tipo de relação entre sociedade e natureza. Essa relação, construída historicamente, criou sociedades individualistas, exploradoras e depredadoras. Portanto, o papel da educação ambiental na formação da cidadania está diretamente ligado a uma nova maneira de encarar a

relação homem/natureza através do processo de compreensão crítica e global do ambiente, elucidando valores e desenvolvendo atitudes que permitam a adoção de uma posição consciente e participativa no que diz respeito à adequada utilização dos recursos naturais.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia de execução da pesquisa é de natureza quali-quantitativa, com o objetivo de compor um estudo de caso da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos na sede do município de Nossa Senhora do Socorro e gerar uma proposta para este fim.

Com este intuito foi realizado levantamento bibliográfico e documental em livros, periódicos, textos, meios eletrônicos, legislação vigente e documentos institucionais para demonstrar a situação atual do gerenciamento dos resíduos sólidos na sede do município. Foram elaborados questionários para aplicação junto aos domicílios, ao setor institucional através da Secretaria Municipal de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente, e ao setor de saúde representado pela Vigilância Sanitária Municipal. Na elaboração dos questionários foi utilizado como referência o estudo realizado pelo IPT / CEMPRE no ano de 2000, Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. Foi elaborado ainda um estudo comparativo e exploratório da situação atual no que diz respeito à coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos na sede municipal, através da observação direta e das entrevistas e questionários aplicados aos representantes institucionais e a população em geral.

Para tanto, foram aplicados questionários nos domicílios urbanos (Questionário nº 1 - Apêndice A), verificando a situação familiar quanto ao grau de escolaridade, ocupação do chefe de família, quantas pessoas compõem a família e quantas trabalham. Foi verificado ainda o grau de satisfação quanto ao serviço de limpeza urbana, frequência e horário de coleta, destino do lixo, quantidade do lixo produzido, os males do lixo, acondicionamento, aproveitamento do material, sugestões para a questão do lixo na cidade e o conhecimento sobre o programa de coleta seletiva municipal. Foram selecionadas, aleatoriamente, 74

famílias abrangendo um total de 347 pessoas, o que corresponde a 8,3% da população residente na sede do município.

Visando conhecer o gerenciamento dos resíduos sólidos na sede do município de Nossa Senhora do Socorro foi aplicado questionário junto a Secretaria de Municipal de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente (Questionário nº 2 – Apêndice B). O objetivo do questionário aplicado ao setor de saúde foi relacionar doenças freqüentes com a situação de saneamento da sede municipal, ou seja, a influência do lixo na saúde da população (Questionário nº 3 – Apêndice C).

Para a caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Nossa Senhora do Socorro foi utilizado como referencia o estudo realizado por João Tinoco Pereira Neto em 2006.

4 DIAGNÓSTICO DA ÁREA ESTUDADA

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



**Figura 12- Igreja Matriz s/d.
Fonte: Góes (2002, p. 172).**

“O surgimento das cidades brasileiras está ligado à questão religiosa. O aparecimento de uma freguesia, de uma vila ou de uma cidade sempre esteve relacionado diretamente com a Igreja Católica. O marco inicial de uma cidade – a construção de uma igreja – a princípio apresentava-se com uma arquitetura simples e rústica.

Era a partir desse centro de organização do espaço urbano que se escolhiam os locais das demais construções que formariam o conjunto urbanístico (habitação, cadeia pública, câmara municipal, feira, etc.)

À partir desse marco, as vielas, ruas e praças começavam também a organizar-se. Assim, aos poucos, a malha viária do espaço geográfico ia se definindo.”(NUNES, 1994, p. 7)

Em Socorro não ocorreu diferente. Em 25/09/1718 surgiu a freguesia de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro do Tomar do Cotinguiíba, ligada profundamente as questões religiosas e a Igreja, tornou-se Município em 1855 e passou a ser denominada Nossa Senhora do Socorro em 06/02/1954. (ver Figura 12)

Segundo Nunes (1994, p. 10), no século XVI a área de Socorro era povoado por índios Tupinambás, comandados pelo valente cacique Serigy, povo ligado a terra e ao meio ambiente. Quanto ao número de habitantes desta época, não se tem registro separadamente dos moradores da sede e dos povoados, mas, é provável que tenha ocorrido o mesmo que em outras cidades, onde boa parte da população encontrava-se na zona rural envolvida com a agricultura, no plantio da mandioca e cana-de-açúcar.

Na década de 50 sua economia era baseada no sal marinho, sendo o maior produtor do Estado, tendo mais de 380 salinas (hoje apenas 4), além da venda e subsistência da grande variedade de mariscos e peixes que havia em seus rios. (ver Figura 13)



Figura 13 - Vista Parcial da Sede de Socorro na Década de 50.
Fonte: Góes (2002, p. 174).

“...já se percebe o empenho dos proprietários de salinas em incentivar a produção, pois ao baixo custo do produto deve ser acrescentado o elevado preço do seu transporte para centrosconsumidores, o que torna a referida indústria pouco lucrativa e até causadora de grandes prejuízos por falta de colocação do produto que fica armazenado, aguardando um preço compensador, que, frequentemente, não chega a tempo de salvar o industrial de uma situação bastante crítica.” (FERREIRA, 1959, p. 394)

Com o declínio da lavoura e do comércio percebe-se que na década de 70 houve um grande êxodo, levando as pessoas da área rural para a urbana. As mudanças gerais no número populacional do município ocorreram por fim com a entrega dos conjuntos habitacionais na década de 80. (ver Tabela 1)

“A partir da década de 80, o município começou a passar por transformações urbanísticas. A sede da cidade não sofreu grandes alterações, entretanto seus povoados foram alvos de empreendimentos imobiliários que provocaram uma considerável mutação em áreas antes ocupadas por mangues e pouco povoadas. Essas mutações foram consequências da administração pública estadual ao criar, em 1979, o projeto Grande Aracaju. Quando o Distrito Industrial de Aracaju ficou esgotado, o Governo do Estado implantou o Distrito Industrial de Socorro. Algumas indústrias foram para lá e também vários conjuntos habitacionais foram construídos, como o conjunto das Domésticas, Jardim, João Alves Filho, Fernando Collor, Marcos Freire, Taiçoca e Albano Franco. O inchaço populacional trouxe mais problemas de que benefícios em Socorro.” (GÓES, 2002, p. 174)

Tabela 1 - População Recenseada
POPULAÇÃO RECENSEADA

ANO	TOTAL	SEDE DE SOCORRO	POVOADOS, FAZENDAS	CONJUNTOS HABITACIONAIS
1757 ^a	4.200	*	*	X
1950 ^a	7.276	1.400	5.876	X
1956 ^a	8.000	1.500	6.500	X
1970 ^b	9.346	*	*	X
1980 ^b	13.688	*	*	X
1991 ^b	67.574	*	*	*
2003 ^b	164.470	*	*	*
2005	171.841 ^c	4.180 ^d	*	*
Legenda: X - Não havia conjuntos. * - Não foi encontrado registros.				

Fontes: a – Jurandyr Ferreira (1959)

b – SEPLANTEC – Secretaria de Estado do Planejamento, Ciência e Tecnologia (2005)

c – Censo demográfico - IBGE (Estimativa da população em 2005)

d - Secretaria Municipal de Saúde de Socorro (2006)

“Esses dados demográficos evidenciam que a região sofreu um inchaço populacional.

O sorteio dessas unidades habitacionais fez com que seus moradores não possuísem vinculação cultural, social, econômica ou política com residentes da sede, pois eles são pessoas que se deslocam diariamente para Aracaju, seja para o mercado de trabalho ou para as escolas de 1º e 2º graus.” (NUNES, 1994, p.23)

“..., pode-se observar que Socorro é vista como comunidade, e os conjuntos como unidades isoladas, distanciadas, ocorrendo que essas individualidades não caminharam para constituir a comunidade, nem se integrar à comunidade da sede.

Quer dizer, ainda não existe uma necessidade interior que trouxesse como consequência o desejo de pertencer à comunidade de Socorro, isto é, os moradores não estão ali por uma escolha individual, mas, motivados por outras razões, dentre elas, a questão da casa própria.” (NUNES, 1994, p. 24)



Legenda: ● - Sede de Nossa Senha do Socorro

Figura 14 - Mapa da Cidade de Socorro s/d.
FONTE: Nunes (1994, p. 22).

O inchaço populacional representa inúmeros problemas não só no âmbito administrativo, mas também, na produção e acúmulo de lixo. Segundo dados do Censo de 2005 realizado pelo IBGE, o município de Socorro tem uma área total de 157,2Km², é

composta por 17 povoados, 13 conjuntos habitacionais, 22 loteamentos e 30 invasões, onde acomoda uma população total de 171.841 habitantes. Em 25 anos houve um acréscimo de cerca de 150 mil habitantes, 25 centros de saúde, 4 bancos, 14 escolas, além das novas empresas de pequeno, médio e grande porte. Tudo isso sem infra-estrutura e de alguma forma poluindo o meio ambiente. Segundo Nunes (1994, p. 25) o projeto do Distrito Industrial previa também uma área de preservação ambiental no povoado São Brás, mas no local o que existe são terminais de esgoto. (ver Figura 14)

“Isso demonstra a desatenção para com a questão ecológica, uma vez que a não construção da lagoa de estabilização possibilita a ocorrência de danos ambientais, uma vez que os dejetos são lançados no rio do Sal e aos poucos provocam transtornos ecológicos para a comunidade, além de mudanças nas atividades pesqueiras e salineiras da população ribeirinha.” (NUNES, 1994, p.25)

Ainda como dados de Socorro, verifica-se que, seu clima é tropical quente e úmido, a precipitação média é de 1689mm, a temperatura média é 25,2° C, o solo é Podzólico Vermelho Amarelo e Podzol-Gray pouco úmido, a área de preservação é composto por mangues e restingas e é banhada pelos rios do Sal, Poxim-Mirim e Sergipe. Estes dados foram fornecidos pela SEPLANTEC – Secretaria de Estado do Planejamento, Ciência e Tecnologia.

4.1.1 Sede do Município



Mapa 1 - Mapa da Sede de Nossa Senhora do Socorro, em 1999.
FONTE: ADPLANT (1999).

Na década de 50 FERREIRA descreve a situação geográfica e urbana da sede:

“... fica localizada sobre uma pequena elevação, com rampas de declives muito acentuados, que prejudicam bastante o seu aspecto urbano e dificultam os trabalhos de pavimentação dos logradouros, que se torna honerosa para os cofres da municipalidade.

Somente uma rua se encontra pavimentada a paralelepípedo, representando apenas 5% do total da área ocupada pela sede municipal” (FERREIRA, 1959, p. 395)

Hoje, a Sede abrange o povoado Porto Grande, o loteamento Barro Vermelho e a Invasão do Aratu, dista da capital, Aracaju, 13 km e segundo a SIAB (Secretaria de Assistência a Saúde) possui 4180 habitantes, dispostos em 1057 domicílios. (ver Mapa 1)

Próximo a Sede encontra-se o Horto Florestal de Ibura, decretada Floresta desde outubro de 2005, espaço com 144 mil e 17 hectares amplamente utilizado em décadas atrás como lazer e moradia de pesquisadores e funcionários do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Neste período realizava também farta distribuição de mudas de grandes e variadas espécies de árvores. Segundo representante do IBAMA, atualmente essa distribuição é extremamente reduzida por falta de recurso. A Floresta continua linda, mas as casas foram abandonadas e deterioradas. Há um projeto que encontra-se em tramitação entre IBAMA e Prefeitura para recuperação destas tornando-as museu e centro de estudos para escolas. Além disso, deve-se preservar a Floresta, pois parte da água utilizada em Aracaju e na Sede de Socorro vêm do Ibura (ver Fotos 1 e 2)

“... a recém criada Flona [do Ibura] terá como objetivos promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais, a manutenção do banco de sementes de espécies florestais nativas, inclusive do bioma mata atlântica em associação com manguezal, além da manutenção e proteção dos recursos florestais e da biodiversidade, recuperação de áreas e pesquisa científica.

...

... a Flona do Ibura conta com nascentes originárias do aquífero Sapucari situado em seu sub-solo, que...contribuem com cerca de 15% para o abastecimento de água da cidade de Aracaju. ” (SILVESTRE, 2006, p. 1)



Foto 1 - Floresta Nacional do Ibura, em 2006.
(Foto das Autoras)

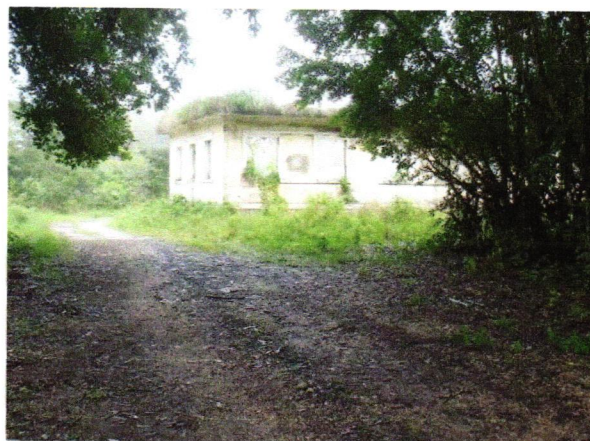


Foto 2 - Casa Abandonada no Ibura, em 2006.
(Foto das Autoras)

O município é caracterizado como dormitório, principalmente a sede, já que grande parte dos habitantes trabalha na capital e retornam apenas à noite. Até às 14h esta redução populacional não é percebida, pois, encontram-se na cidade os funcionários de todo âmbito administrativo da prefeitura (funcionários fazem o caminho inverso dos habitantes, que vêm de Aracaju). Então, em relação ao lixo, significa que mesmo com a ausência dos moradores, continua sendo gerado.

Em nível habitacional, a sede de Socorro, em sua grande maioria, tem sua população com baixo nível de renda, escolaridade mediana e contam com poucas opções de lazer e desenvolvimento cultural.

4.2 A PROBLEMÁTICA DO LIXO

Ter grandes conjuntos habitacionais gera também muitos problemas e muito lixo, pior ainda quando esses conjuntos situam-se espalhados por todos os lados. Gerenciar essas ramificações implica em custos e muito trabalho, o que se agrava pela falta de recursos da Prefeitura. Antes de existir o aterro controlado atual, situado na Palestina, tentando minimizar a distância entre os conjuntos, foram praticados 3 lixões à céu aberto, localizados no Conjunto Jardim, Parque dos Faróis e Piabeta. (ver Fotos 3-8 e Mapa 2)

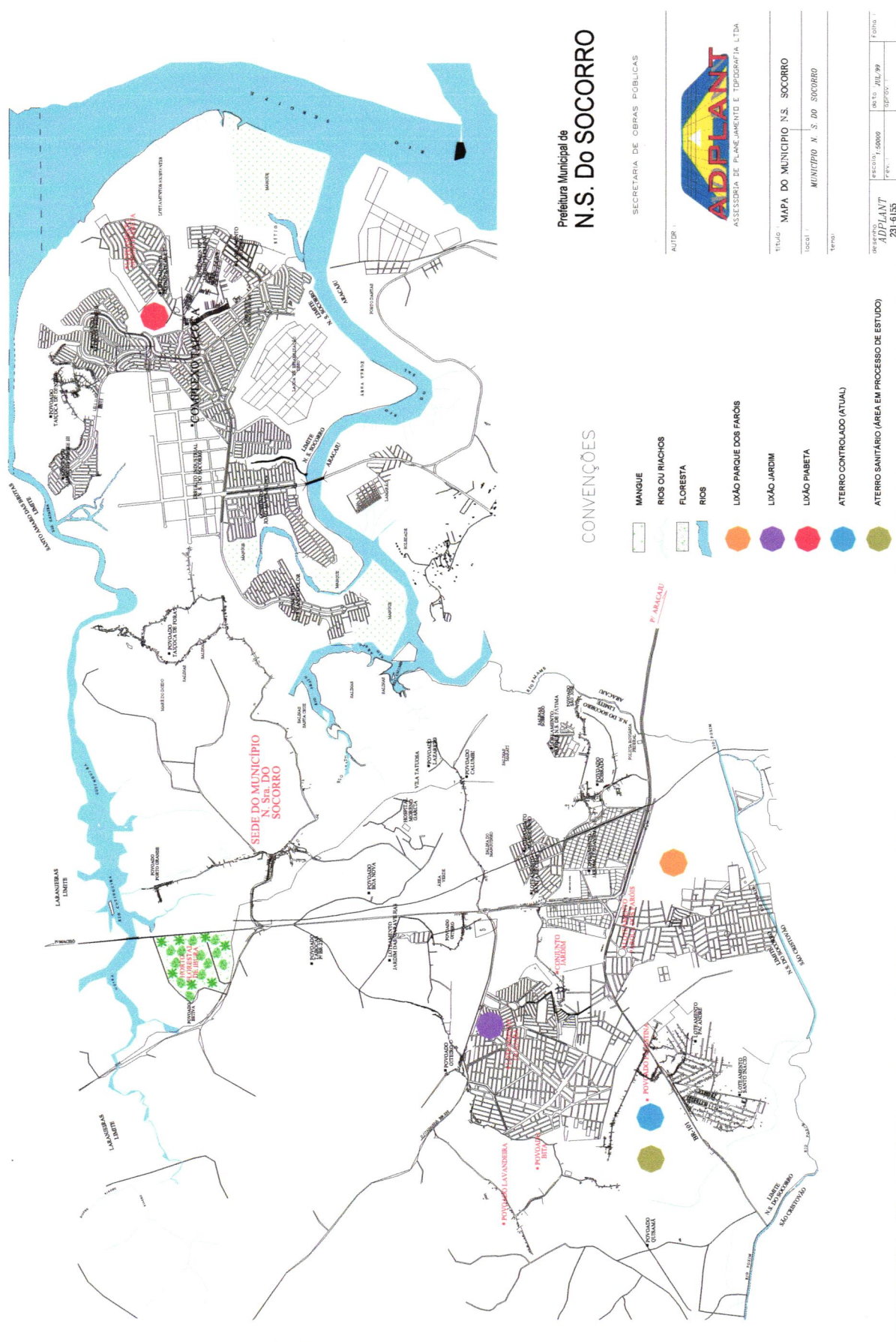




Foto 3 – Presença de Catadores no Lixão do Conjunto Jardim, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 4 - Acúmulo de água de chuva e chorume no Conjunto Jardim, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 5 - Presença de Porcos no Lixão do Parque dos Faróis, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 6 - Lixo Espalhado por uma Grande Extensão no Parque dos Faróis, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 7 - Lixão Encoberto pela Vegetação na Piabeta, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 8 - Residência Situada a Poucos Metros do Lixão da Piabeta, em 2006. (Foto das Autoras)

Esses lixões recebiam todo o lixo gerado no município de Socorro, menos o lixo hospitalar que era transportado para vala apropriada no aterro controlado de Aracaju (o que ocorre até os dias atuais). Os lixões do Jardim e do Parque dos Faróis tiveram seu uso por quase 20 anos, entre 1986 e 2005, já o da Piabeta foi utilizado por 11 anos, entre 1993 e 2004, sua utilização foi menor por se tratar de uma vala rasa e pela ocupação desenfreada ao seu redor. No caso do Jardim imperava ainda a distância e o difícil acesso. Então em 2005, por pressões populares (devido a aproximação de suas casas, o contato com o mau cheiro, insetos e doenças) e política, esses lixões foram desativados e criado o aterro controlado na Palestina, o qual tem a projeção para uma vida útil de 10 à 12 anos se utilizada de forma correta. Atualmente, as áreas circunvizinhas deste aterro estão sendo cadastradas para posterior identificação. (ver Fotos 9-14)



Foto 9 - Acesso ao Aterro Controlado, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 10 - Material para Cobertura do Lixo no Aterro Controlado, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 11 - Grande Quantidade de Lixo Separado pelos Catadores, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 12 - Acumulo de Água de Chuva e Chorume no Aterro, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 13 - Água e Chorume são Drenados e Lançados em Terreno à Frente, em 2006. (Foto das Autoras)

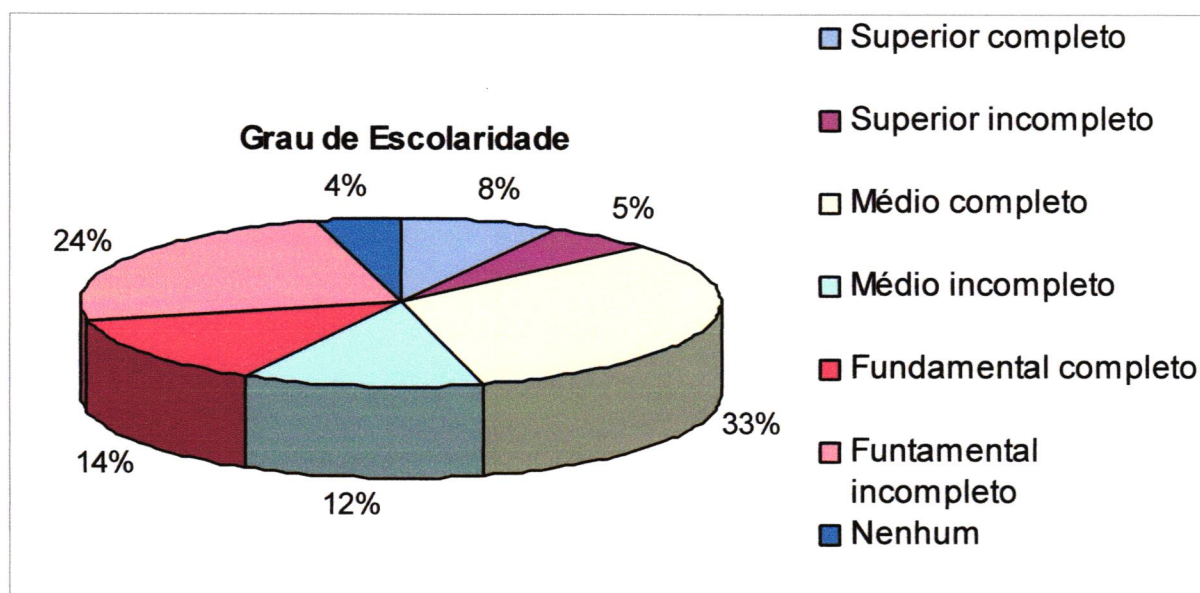


Foto 14 - Lixo Receitado pelos Catadores Antes da sua Cobertura, em 2006. (Foto das Autoras)

Quanto aos antigos lixões verifica-se que não foram áreas recuperadas e que inclusive foi detectado ainda a utilização do lixão no Jardim e a presença de catadores no local, que afirmaram estar diariamente trabalhando, concretizando assim a presença de descarte de lixo. A prefeitura afirma não utilizar mais este lixão, então, o lixo é mantido possivelmente pelos próprios moradores. Estes catadores afirmam ganhar R\$ 0,07/Kg de plástico, R\$ 0,05/Kg de papelão e R\$ 2,30/Kg de Alumínio (antes recebiam por este R\$ 7,00/Kg).

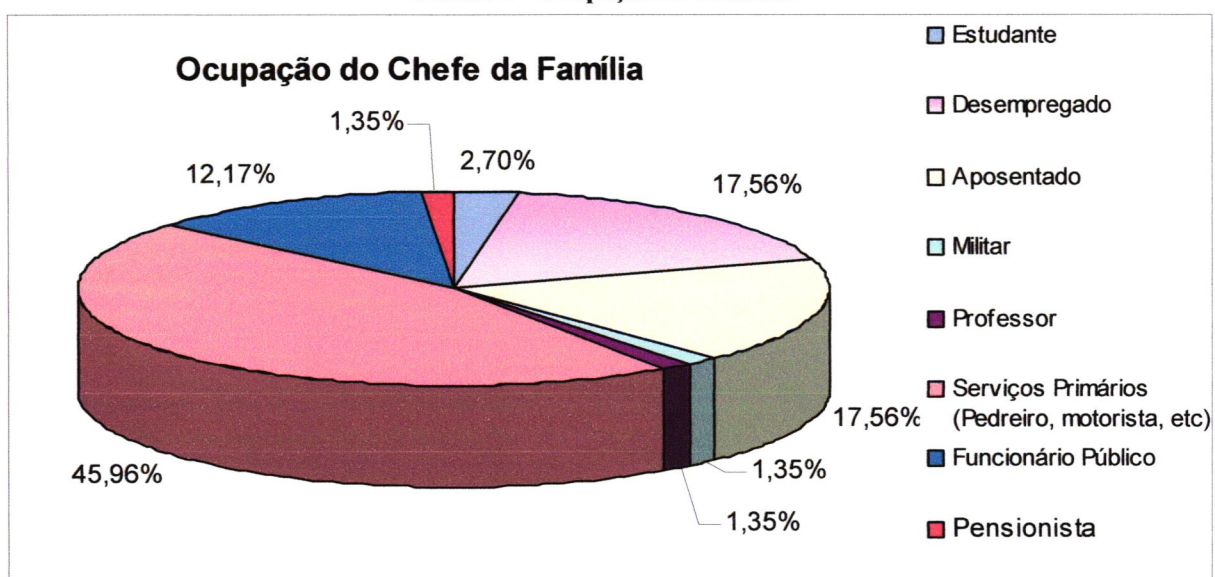
Para um melhor conhecimento de questões relacionadas ao lixo, foram praticados questionários de cunho fundamental para que se possa perceber situações e analisar dados importantes para conclusão deste trabalho. Então, após tabulação dos mesmos, foram gerados os seguintes gráficos, com posterior discussão:

Gráfico 1 - Grau de Escolaridade



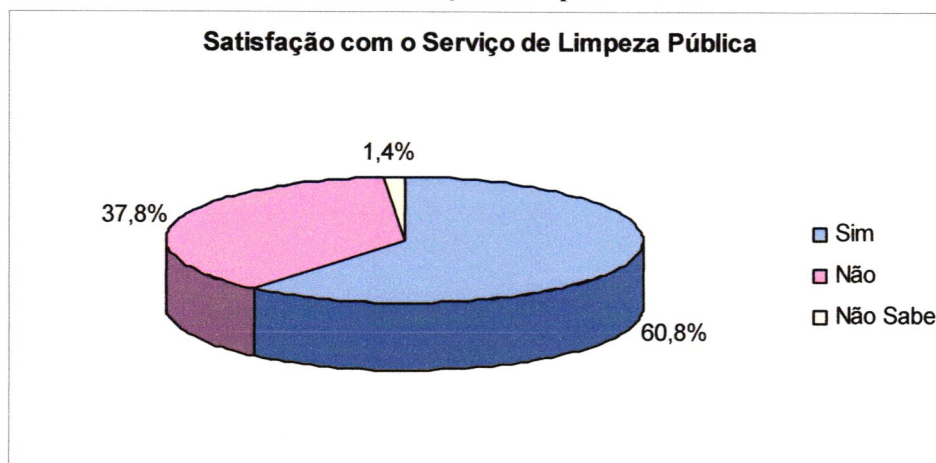
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 2 - Ocupação de Trabalho



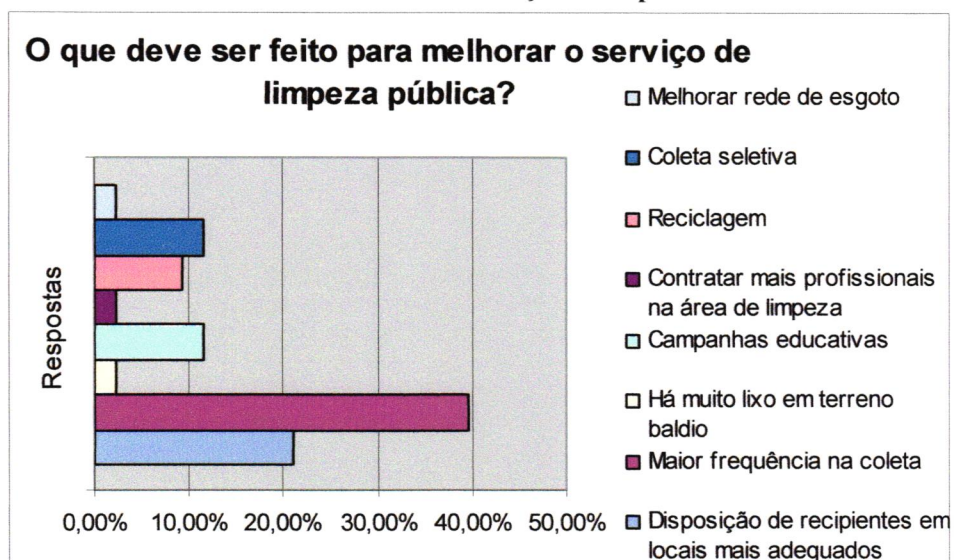
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 3 - Serviço de Limpeza Pública



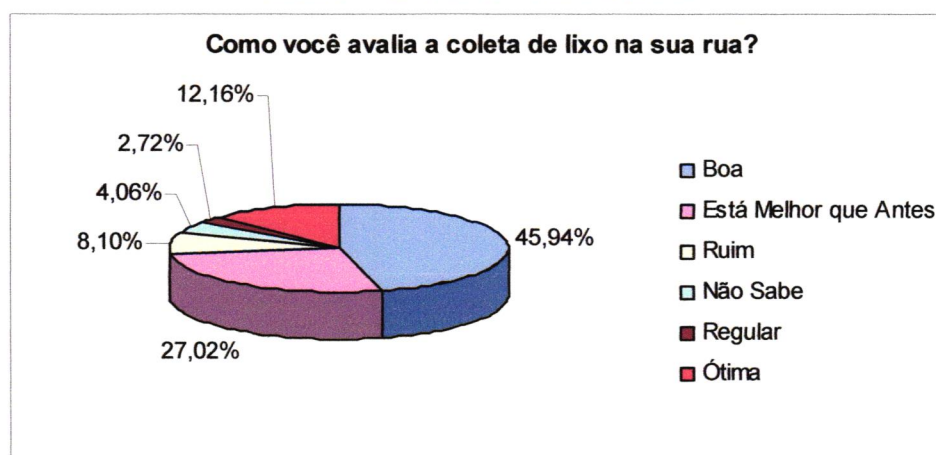
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 4 - Melhorias no Serviço de Limpeza Pública



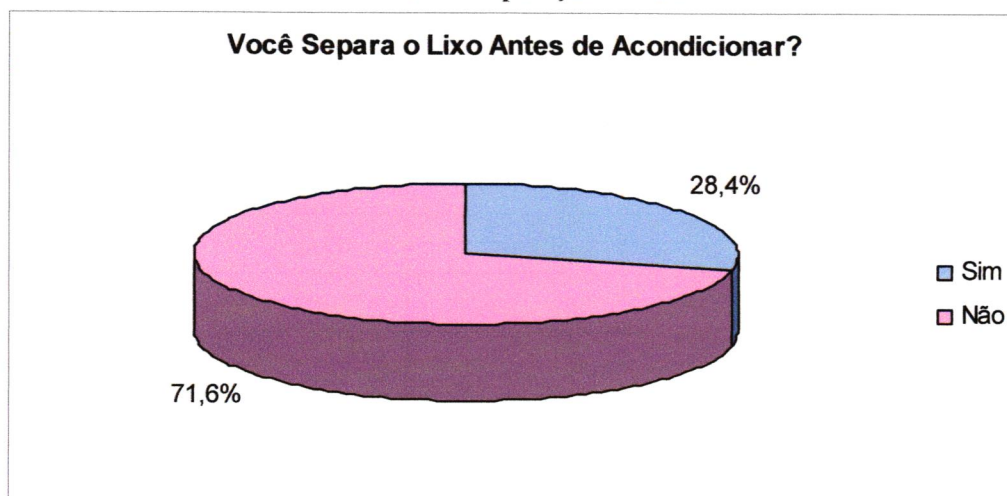
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 5 - Coleta de Lixo em sua Rua



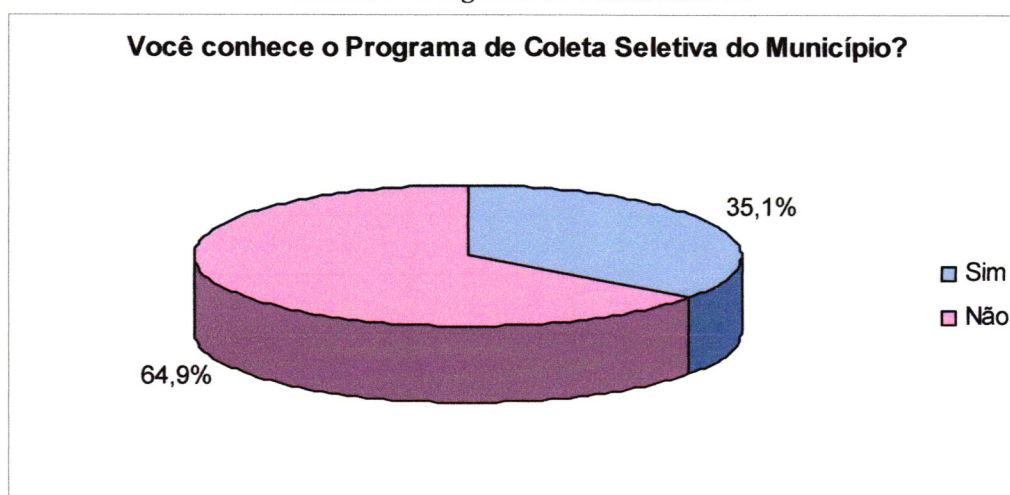
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 6 - Separação do Lixo



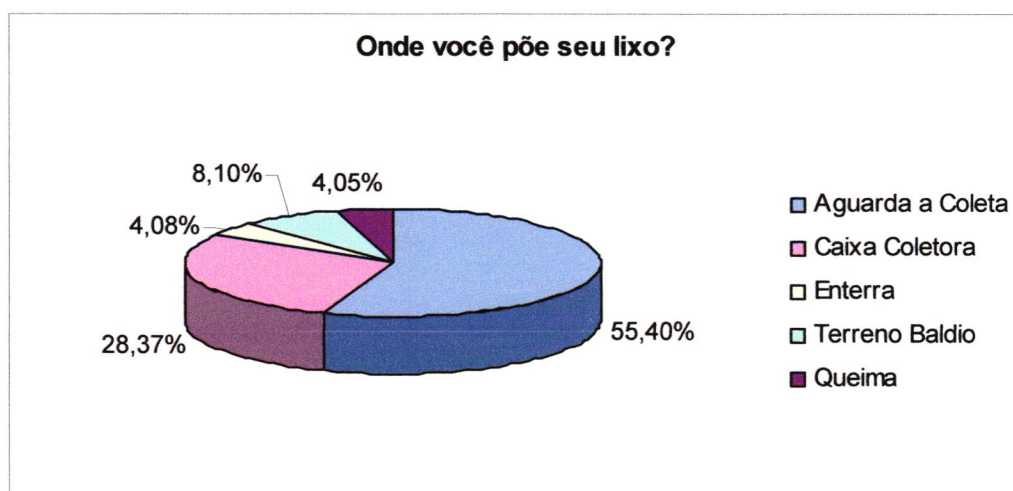
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 7 - Programa de Coleta Seletiva



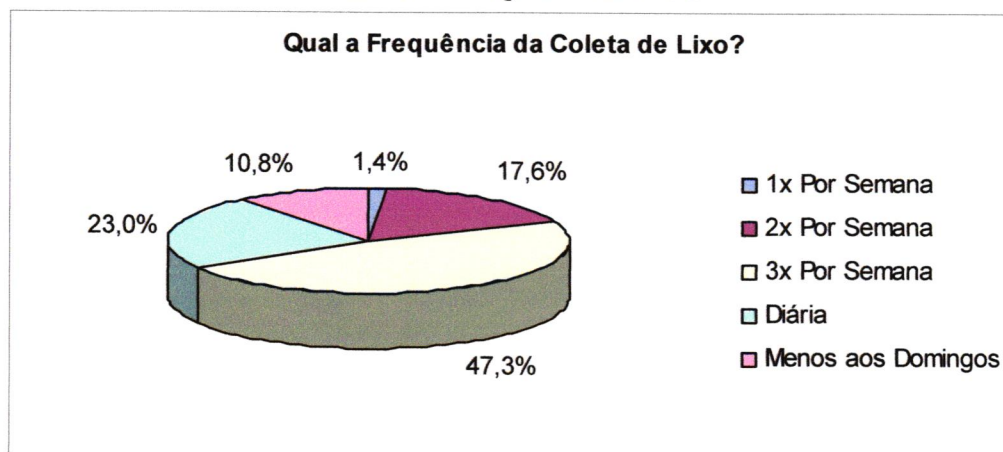
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 8 - Local de Abandono do Lixo



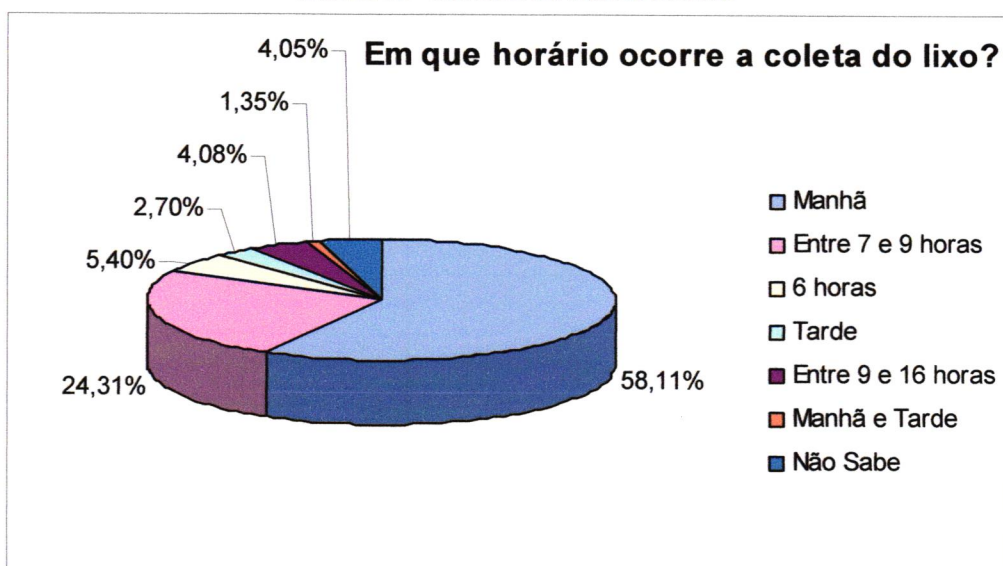
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 9 - Frequência da Coleta



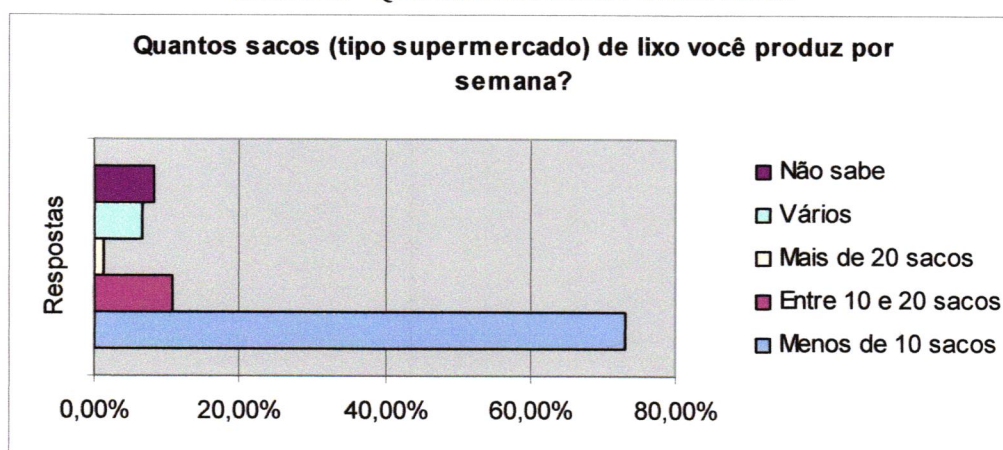
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 10 - Horário da Coleta do Lixo



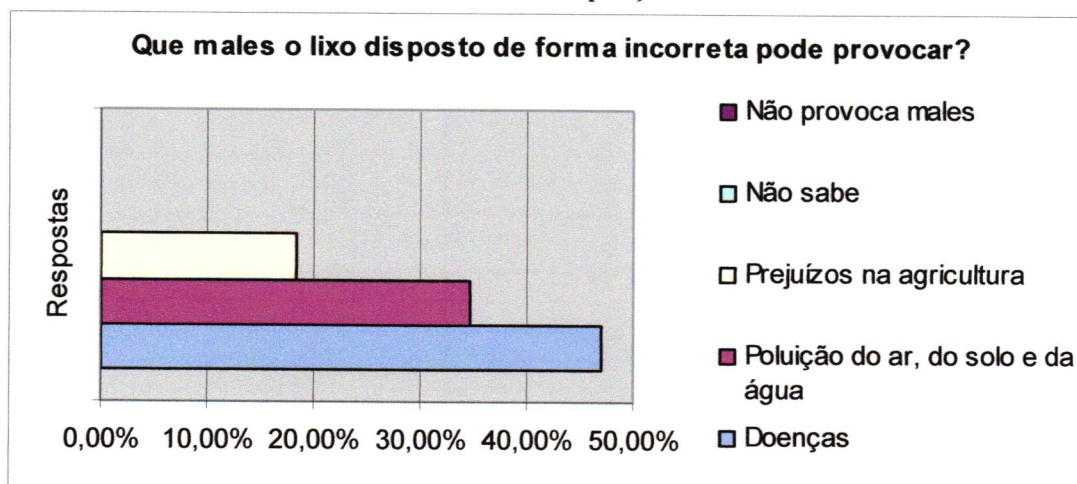
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 11 - Quantos Sacos de Lixo Você Produz?



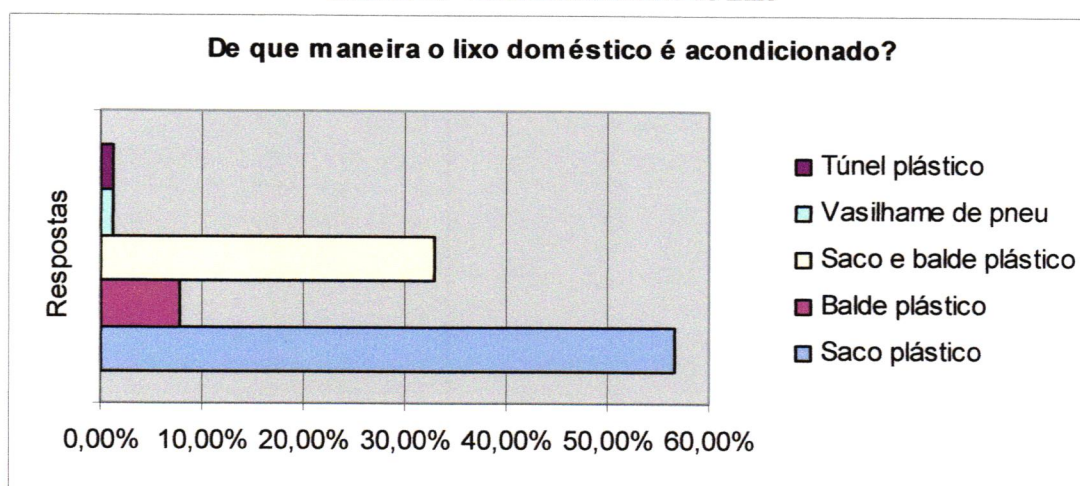
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 12 - Malefícios da Disposição Errada do Lixo



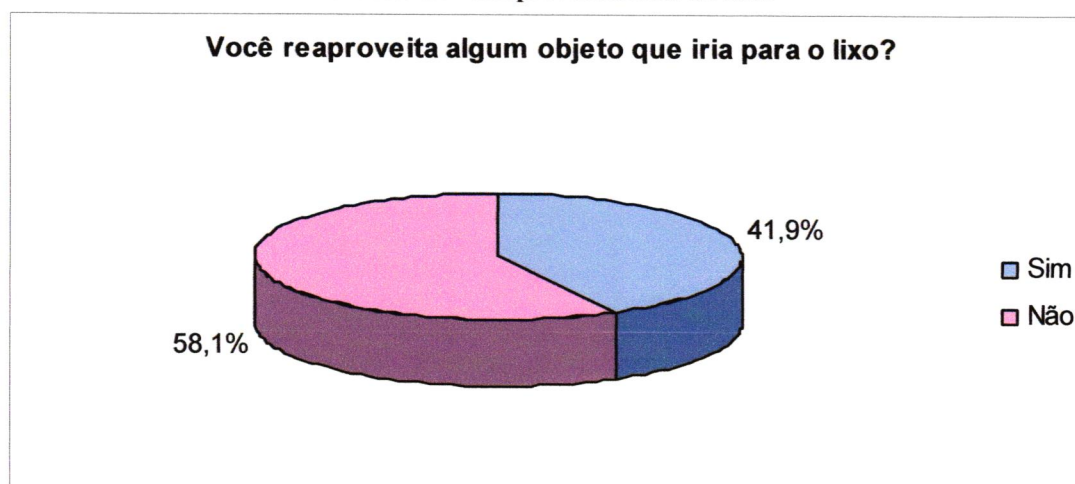
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 13 - Acondicionamento do Lixo



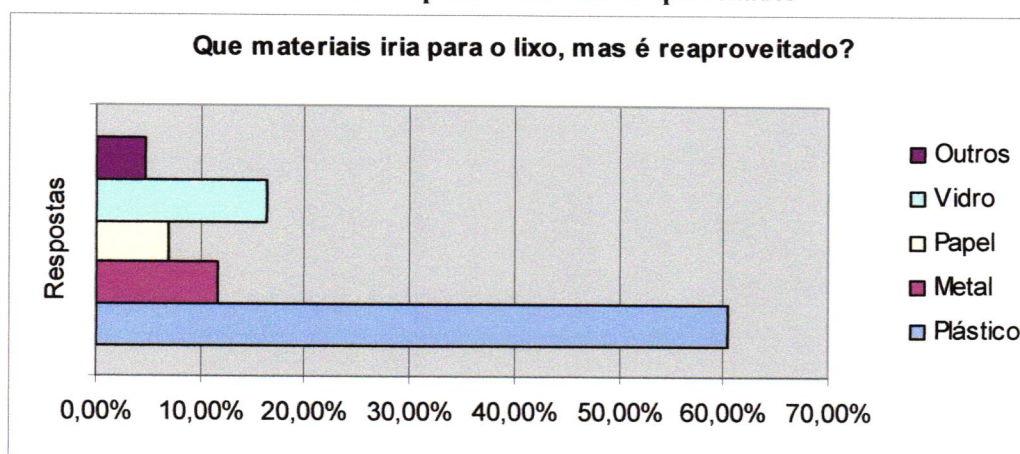
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 14 - Reaproveitamento do Lixo



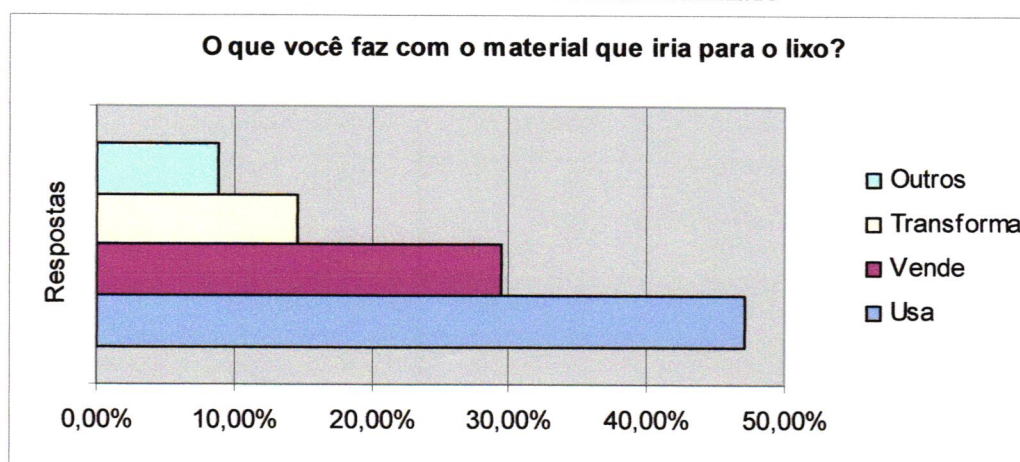
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 15 - Tipos de Materiais Reaproveitados



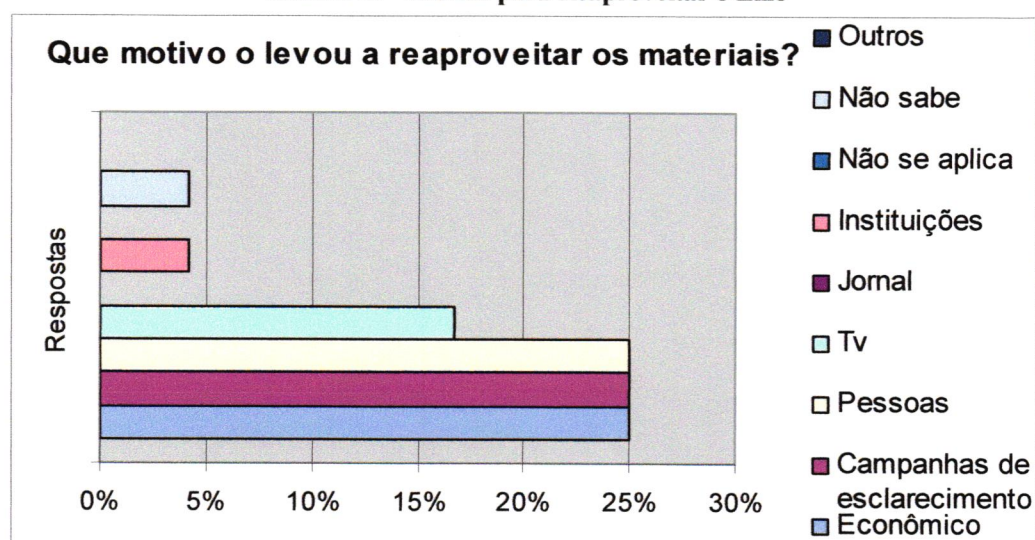
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 16 - Destino do Material Reutilizado



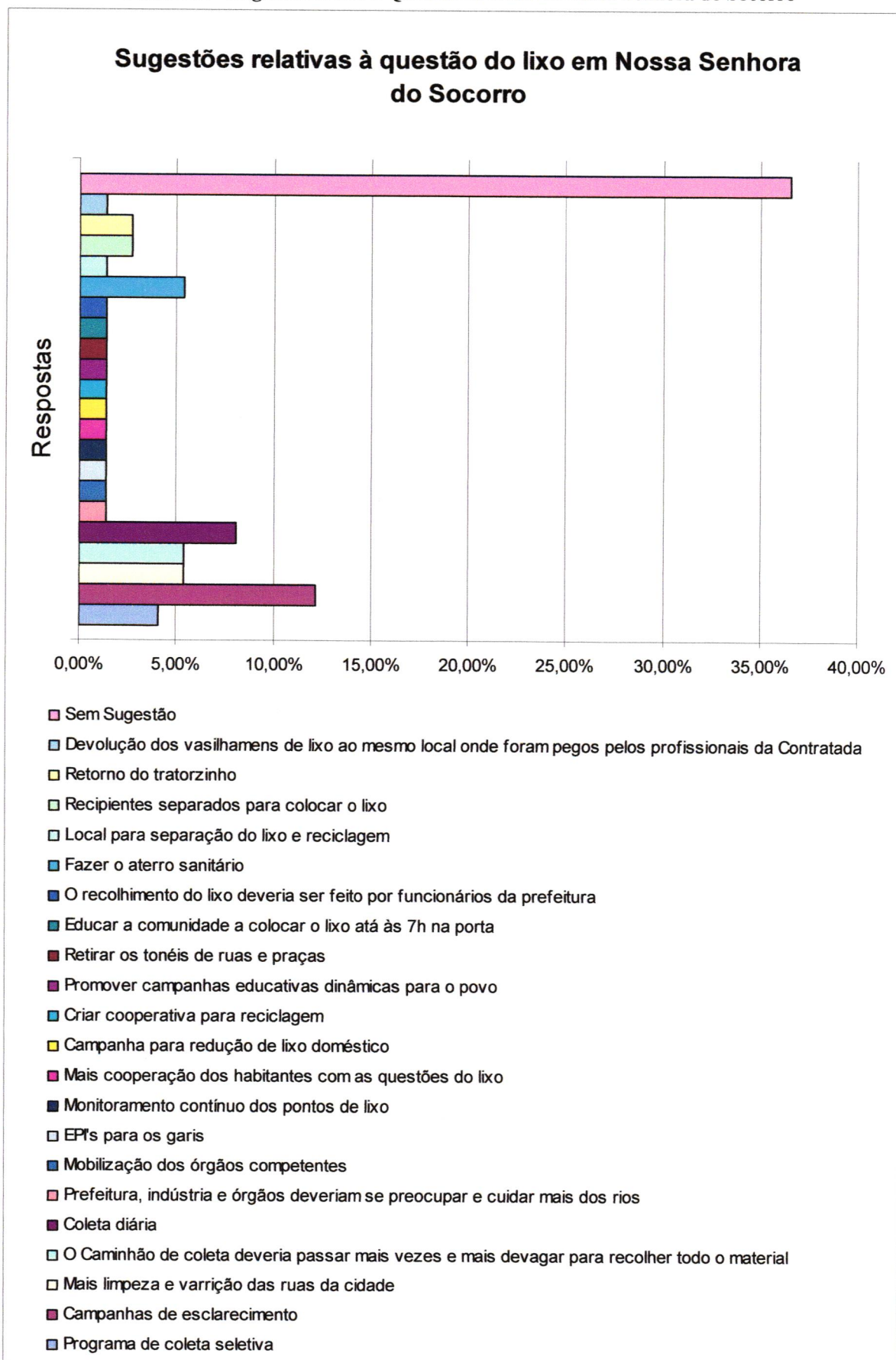
Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 17 - Motivo para Reaproveitar o Lixo



Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Gráfico 18 - Sugestões sobre a Questão do Lixo em Nossa Senhora do Socorro



Fonte: Questionário elaborado pelas Autoras, em 2006.

Em âmbito geral percebe-se que para uma mesma situação, como por exemplo, os dias e horários de coleta do lixo pela empresa Contratada, há diferentes respostas, possivelmente porque estas pessoas trabalham e não estão presentes no momento da coleta.

Quanto a cultura e educação relacionada ao lixo, percebe-se que grande parte dos entrevistados sabe a importância em cuidar do meio ambiente, mas não têm o hábito, nem são instruídos como proceder, como separar o lixo ou como e onde acondicionar.

Segundo as sugestões declaradas pela comunidade, percebe-se que, até mesmo as pessoas com baixa escolaridade sabem que é necessário cuidar do meio ambiente, mas esperam que as atitudes de mudança partam dos órgãos competentes.

Após um ano de criação do aterro controlado, a cidade de Nossa Senhora do Socorro encontra-se hoje em processo para criação de um aterro sanitário, exigência feita pelo Ministério Público Estadual também aos municípios de São Cristóvão e Aracaju. Destes, apenas Socorro se manifestou, os demais alegam não ter espaço adequado para realizar um aterro sanitário, caracterizando dessa forma que “talvez” Socorro precise receber o lixo dos municípios vizinhos.

Para elaboração do aterro sanitário estão sendo discutidos e implantados alguns estudos de caracterização do lixo que farão parte do futuro projeto. Segundo Daltro Filho citado pela SEMAIMA (2006), uma das premissas básicas para o equacionamento da problemática do lixo de uma municipalidade está no estudo da caracterização dos resíduos. Com a caracterização procurar-se-á conhecer a composição do lixo. Essa etapa, é sem dúvida, o ponto de partida para qualquer procedimento técnico a nível de manejo, acondicionamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

De acordo com o estudo elaborado por Pereira Neto (2006), o lixo do Município corresponde a 100,2 toneladas por dia e a contribuição per capita 0,564 Kg de lixo/hab dia.

Este lixo é composto por:

Tabela 2 – Caracterização dos RSU

MATERIAL	PESO (Kg)	%	FRAÇÃO DO LIXO
Papel	36,00	2,17	RECICLÁVEIS
Papelão	41,00	2,47	
Plástico Filme	123,00	7,42	15,45%
Plástico Rígido	25,00	1,51	
PET	8,00	0,48	
Metal Ferroso	10,00	0,60	
Alumínio	1,00	0,06	
Vidro	12,00	0,72	
Couro	0,00	0,00	REJEITOS
Cerâmica	0,00	0,00	
Trapos	25,00	1,51	25,35%
Borracha	2,00	0,12	
Madeira	6,00	0,36	
Outros	387,00	23,36	
Matéria Orgânica	981,00	59,20	59,20%
Total da Amostra - Kg	1657,00	100%	-

Fonte: Pereira Neto (2006).

Este estudo ocorreu em abril de 2006 e foi realizado em 1 dia. Existem variações quanto a quantidade e o tipo de lixo gerado de conjunto para conjunto, pois modificam a renda e a morfologia dos bairros. Não foi possível dimensionar somente o lixo da sede, pois os caminhões que recolhem este lixo provem dos conjuntos, misturando o material. Mesmo assim podemos ter uma idéia deste. (ver Tabela 2)

Enquanto o aterro sanitário não é erguido o lixo que muitos pensam só poluir a terra, também vêm poluindo os rios. No mês de setembro de 2006, em visita ao Rio do Sal junto a SEMAIMA, Ministério Público, UFS e Ibama, ficou contatado a poluição, proveniente ou das fábricas ou das habitações ou das pessoas, ou pode se dizer, de todos esses fatores. A

UFS estará monitorando o Rio do Sal afim de descobrir as causas e repassar ao Ministério Público que tomará as medidas cabíveis. (ver Fotos 15 e 16)

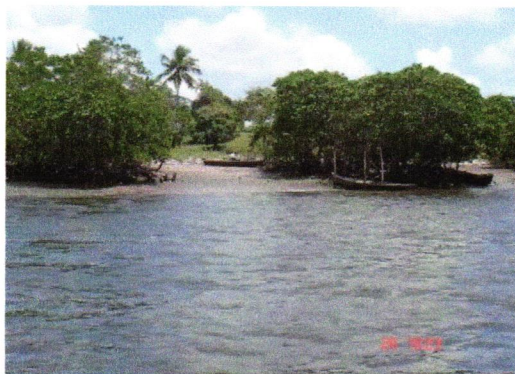


Foto 15 - Lixo Acumulado às Margens do Rio do Sal Proveniente de Indústrias e Grandes Conjuntos Habitacionais, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 16 – Constatação de Poluição com Mudança de Coloração na Água do Rio do Sal, em 2006. (Foto das Autoras)

A Secretaria do Meio Ambiente vem tentando mobilizar a população, as empresas e os órgãos nas questões ligadas ao meio ambiente. Alegando não haver recursos e mão-de-obra suficientes, a SEMAIMA conta com o empenho e boa vontade de seus funcionários que elaboram e entregam alguns panfletos em dias comemorativos ou de grande importância. (ver Figuras 15-20)

SEMANA DA ÁGUA 2006.
20 a 24 de março

**VAMOS CUIDAR
DO NOSSO
MUNICÍPIO
JUNTOS!**

PARTICIPE!

SECRETARIA DE AGRICULTURA,
IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE
DE NOSSA SENHORA DO
SOCORRO/SP



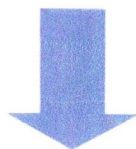
Um sexto do planeta sem água
Um em cada seis habitantes da Terra não tem
água potável para beber e dois em cada cinco
não dispõem de acesso a saneamento básico.
O alarme foi dado pelo Fundo da ONU para a
Infância (Unicef) e pela Organização Mundial
de Saúde (OMS) num relatório conjunto
divulgado pelos dois órgãos das Nações
Unidas...O Globo, 27/8 /2004.

22 DE MARÇO DIA MUNDIAL DA ÁGUA.

VAMOS CUIDAR DO NOSSO AMBIENTE, TODOS OS DIAS!

Figura 15 - Panfleto Semana da Água, elaborado pela SEMAIMA, em 2006.

14 DE ABRIL
DIA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA COLETA SELETIVA NA SEDE MUNICIPAL
COM IMPLANTAÇÃO DE 02-P E V -
POSTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA
LIXO SECO RECICLÁVEL



AQUI TEM UM PEV

Figura 16 - Panfleto Implantação de PEV, elaborado pela SEMAIMA, em 2006.

Pense nos dados abaixo e faça a COLETA SELETIVA: 1Kg de vidro reciclado = 1 kg de vidro novo 50Kg de papel reciclado = Menos uma árvore adulta derrubada 1Kg de plástico reciclado = 1 kg de plástico novo 1(uma) Tonelada de alumínio reciclado = Evita a retirada de cinco Toneladas de Bauxita da Natureza 2 Toneladas de metal = 4,5 Toneladas de minérios poupados A Coleta Seletiva, não só ajuda a conservar o meio ambiente, mas também ensina cada um de nós a refletir um pouco sobre o valor daquilo que joga fora.	Secretaria de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente Secretaria de Combate à Pobreza da Assistência Social e do Trabalho COLETA SELETIVA LIXO RECICLÁVEL   SELECIONAR O LIXO É PRESERVAR O MEIO AMBIENTE Reduza, Reutilize e Recicle! VAMOS PRATICAR ESSA AÇÃO! Rua Antônio Valadão, nº 365, sede do município. Fone 2197 7868	COLETA SELETIVA - PORTA A PORTA - UMA BOA IDEIA! COMO SEPARAR SEU LIXO PARA A COLETA SELETIVA? A coleta seletiva é uma alternativa ambientalmente correta que desvia dos aterros sanitários ou lixões, resíduos sólidos (lixo urbano) que podem ser reciclados. Portanto, a coleta seletiva, nada mais é do que você separar o lixo seco ou reciclável (PAPEL, METAL, VIDRO e O PLÁSTICO) do lixo úmido (resto de alimentos, cascas e bagaços de vegetais, folhas, etc.), em sacos diferentes, no local em que ele é gerado: residência, bar, supermercado, feira livre, etc. e encaminhe o lixo seco para os PEVS (Postos de Entrega Voluntária) mais próximos, ou entregue aos catadores que fazem a COLETA PORTA A PORTA e /ou ao caminhão que no dia marcado vai pegar exclusivamente o material da Coleta Seletiva. Não coloque o material selecionado junto com o lixo convencional; espere a coleta específica.	LIXO UMA TERAPIA OCUPACIONAL QUE GERA DINHEIRO. O QUE SEPARAR? PAPEL: jornal e revista, folha de caderno, formulário de computador, caixas em geral, aparas de papel, envelope, cartaz. VIDRO: recipientes em geral: garrafa, copo METAL: lata de aço e alumínio; sucatas, ferro, cobre. PLÁSTICO: recipientes de bebida e material de limpeza; cano e tubo; copo (do café e água); embalagens de corinha (margarina, queijo); sacos em geral. Lixo Reciclável Seco e Limpo Separe e Entregue aos Catadores e /ou Leve-os aos PEVs mais Próximos. Vidros, objetos pontiagudos e cortantes devem ser bem cuidados: em jornal, pois podem causar acidentes. Flaque atento! NÃO JOGUE DINHEIRO FORA FAÇA A COLETA SELETIVA
---	--	---	--

Figura 17 - Panfleto Coleta Seletiva I, elaborado pela SEMAIMA, em 2006.

COMO SEPARAR O LIXO

Separe sempre o lixo seco (papel, vidro, metal e plástico) do lixo orgânico (resíduos e efluentes) para o PEV, dependendo dos tons cores. As cores características dos recipientes apropriados para a Coleta Seletiva de Lixo são: Azul, amarelo, vermelho e verde e para o orgânico o cor marrom.

1. Tambor Azul - papel e papéis etc.
2. Tambor Amarelo - metal e latas.
3. Tambor Vermelho - Plásticos.
4. Tambor Verde - Vidros.

Mas atenção: os vidros, latas e plásticos devem ser lavados. As latas deverão ter as tampas empurradas para dentro, para não ferir ninguém. Os papéis devem estar secos e os materiais cortantes como vidros quebrados, devem ser enrolados em papel grosso ou jornal.

NÃO INSTURAR LIXO SECO COM LIXO ORGÂNICO, AÍ CORRE O RISCO DE CONTAMINAR!

Abraça esta ação!

REALIZAÇÃO

SEMAIMA - SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Prof. MANOEL MESSIAS VASCONCELOS
Secretário Municipal de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente

Prof. LEUZENILDA PEREIRA DA SILVA
Assessora e Coordenadora Ambiental

CLÉDIA SOUZA PEQUENO
Técnica Ambiental

Prof. ELI SOARES VASCONCELOS
Secretária de Gabinete

COLETA SELETIVA

PARTECIPAR!

PROJETO PILOTO SEDE DO MUNICÍPIO

VAMOS PLANTAR ESSA IDEIA.

Figura 18 - Panfleto Coleta Seletiva II, elaborado pela SEMAIMA, em 2006.

SEMAIMA - SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE

FEIRAS LIVRES

LIQXO É RESPONSABILIDADE DE TODOS!

REALIZAÇÃO

SEMAIMA - SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE

Prof. MANOEL MESSIAS VASCONCELOS
Secretário Municipal de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente

LEUZENILDA PEREIRA DA SILVA
Assessora Técnica e Coordenadora Ambiental

RITA DE CÁSSIA SILVA FISQUEDRO
Estrógrafa de Medicina Veterinária

HELENO DA SILVA
Guarda Sanitário

ELI SOARES VASCONCELOS
Secretária de Gabinete

JOSE DO PRADO FRANCO SOBRINHO
Prefeito Municipal

SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE DE NOSSA SENHORA DO SOCORRO/SE

Rua Antônio Valadão, nº 305 - Tel. (79) 279 1040/100
CEP 49.160-000 - Nossa Senhora do Socorro/SE
E-Mail: secretaria@nossasenhora.com.br

APRESENTAÇÃO

LIQXO NOSSO DE CADA DIA

Qualquer atividade humana produz resíduos. Os resíduos sólidos, o popular lixo, configuram um dos grandes problemas que afetam a vida sobre a Terra. Além do poluir o solo, a água e o ar, também é causa de doenças atrelado para a saúde humana, doenças etc., que resultam em doenças diversas.

A coleta seletiva é uma alternativa ecológica, com o objetivo de separar, dos demais resíduos, os que podem ser reciclados. Portanto, a coleta seletiva, nada mais é do que você separar o lixo em sacolas diferentes, no local em que vive e trabalha: residência, bar, supermercado, loja, etc. e encaminhá-lo para os PEVS (Postos de Entrega Voluntária) mais próximos, ou diretamente aos catadores.

O lixo que descartamos em nossas residências, no trabalho ou mesmo em nossa cidade pode, muitas vezes, servir como verdadeira fonte de riqueza. Grande parte do que jogamos fora pode e deve ser reciclado, reaproveitado, multi-valorizado e processado.

Para tanto, basta que cada um tome consciência do estrago que o seu lixo causa no meio ambiente, hoje, a vida no planeta.

Ciente disso e considerando hábitos, mudamos de postura de população em relação à manutenção da limpeza urbana, é que a Prefeitura Municipal de N. S. do Socorro, através da Secretaria Municipal de Agricultura, Irrigação e Meio Ambiente, atua através da coleta seletiva de lixo, promovendo no solo do município, para isso está implantando a partir de 2006, o primeiro PEV (Posto de Entrega Voluntária), mercado municipal Tereza Moreira, onde você leva o material lavado e separado em sacolas diferentes e coloca nos respectivos tons coloridos, a que são encaminhados para venda pelos grupos responsáveis, deixando assim o seu lixo no lixo.

Com caráter educativo, sensibilizador e organizacional, o primeiro PEV objetiva envolver a população para que participe efetivamente na busca de soluções para os problemas de resíduos sólidos, visando a redução dos resíduos sólidos (lixo doméstico).

Todo esse trabalho busca gerar esforços, proporcionar benefícios e estimular o desejo de viver num ambiente saudável onde impere a consciência de que limpar a cidade é obrigação da Prefeitura Municipal, mas também é responsabilidade de cada um de nós.

NA COLETA SELETIVA O LIXO É SEPARADO ENTRE

• **RECIKLÁVEIS** (papel, vidro, metal e plástico) esses são levados aos PEVS. Os demais continuam para Coleta Tradicional.

• **ORGÂNICOS** todo aquele de origem orgânica ou seja, restos de alimentos, folhas, galhos de árvores, cascas de vegetais, etc.

• **REJEITOS** embalagem de inseticidas, material hospitalar, lixo de banheiro, entre outros.

BENEFÍCIOS SOCIAIS E AMBIENTAIS DA COLETA SELETIVA

- É fonte de sustento para diversas famílias possibilitando gerar renda e ocupação pela coleta e comercialização dos recicláveis.
- Rerapaga social de indivíduos, através da criação de associações/cooperativas de catadores ou mesmo através do trabalho autônomo de coleta.
- Estimula a educação e conscientização ambiental da população.
- Diminui a exploração de recursos naturais renováveis e não-renováveis, com o reaproveitamento.
- Reduz o consumo de energia.
- Diminui a poluição do solo, água e ar.
- Contribui para a preservação dos alimentos.
- Promove a saúde e a segurança sanitária.
- Melhora a limpeza e higiene da cidade.
- Diminui os custos da produção, com o aproveitamento dos recicláveis pelas indústrias.
- Diminui o desperdício.
- Cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias.
- Não desperdiça este momento; discuta em casa, com os vizinhos, com a comunidade e nas escolas.

O QUE É LIXO?

SÃO OS RESTOS DAS ATIVIDADES HUMANAS, CONSIDERADOS PELOS SERVIDORES COMO INÚTEIS, INDESEJÁVEIS OU DESCARTÁVEIS.

COMO CLASSIFICAR O LIXO?

- POR SUA NATUREZA FÍSICA: SECO E MOLHADO;
- POR SUA COMPOSIÇÃO QUÍMICA: MATÉRIA ORGÂNICA E MATÉRIA INORGÂNICA: PAPEL, ALUMÍNIO, VIDRO, ETC., PELOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE.

LEMBRE-SE!

É IMPORTANTE LEMBRAR QUE NÓS PRODUZIMOS LIXO TODOS OS DIAS, JUNTAMENTE COM OS RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E MINERAÇÃO, DE AGRICULTURA E OUTROS QUE CONTRIBUEM PARA A DEGRADAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.

O LIXO É PERIGOSO E INCOMODAI!

O ACÚMULO DE LIXO, POR MENOR QUE SEJA, REPRESENTA PERIGO, COMO:

- SÃO TAMBÉM FOCOS DE CRIAÇÃO E REFÚGIO DE MUITOS INSETOS (BARATAS, MOSCAS, J) QUE TRANSMITEM VERMUNOSES, AMEBÍASE E BATO, CUA A URINA TRANSMITE A LEPTOSPIROSE;
- FERIMENTOS COM CACOS DE VIDROS, PREGOS METAIS, LACAS DE MADEIRA, ETC., QUE INFECCIONAM FACILMENTE E PODE ATÉ MATAR;
- GARRAFAS, VASOS E ESPECIALMENTE PNEUS VELHOS ACUMULAM ÁGUA ONDE SE DESENVOLVEM AS LARVAS DO MOSQUITO DA DENGUE;

• QUANDO JOGADO NAS VIAS PÚBLICAS, INTORPECE BOMBS, CONTAMINAM OS RIOS, CAUSANDO INUNDACÕES, MATANDO PEIXES E DEIXANDO A ÁGUA IMPROPRÍIA PARA O CONSUMO HUMANO.

FIQUE SABENDO!



O LIXO ORGÂNICO OU SEJA, CASCAS DE FRUTAS, RESTOS DE VERDURAS E LEGUMES, QUE SÃO DEIXADOS NAS FEIRAS, PODEM SER UTILIZADOS COMO ADUBO.

PRATIQUE OS TRÊS Rs!

REDUZA: AO MÁXIMO O LIXO PRODUZIDO.

REUTILIZE: TUDO QUE FOR POSSÍVEL.

RECICLE: O PROCESSO DE RECICLAGEM COMPLETA OS TRÊS Rs, CONSISTE EM PROCESSAR DETERMINADOS PRODUTOS NOVAMENTE, FACILITE A RECICLAGEM. LIXO HOJE NÃO É MAIS PROBLEMA: TOMEMOS CONSCIÊNCIA E VAMOS DISCUTIR JUNTOS E COMBATER OS GESTORES PÚBLICOS AS PROVIDÊNCIAS.

A SECRETARIA M. DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE PRECUPADA, COM O GRANDE ACÚMULO DE LIXO DURANTE E DEPOIS DAS FEIRAS, ESTÁ DESENVOLVENDO UM TRABALHO EDUCATIVO DE ACOMPANHAMENTO NAS FEIRAS LIVRES, OBJETIVANDO INFORMAR, SENSIBILIZAR E MOTIVAR TODOS OS FEIRANTES.

EM CASO DE DÚVIDAS PROCURE A SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE DO NOSSO MUNICÍPIO. SUA PARTICIPAÇÃO GERA MELHORIAS.

CONTRIBUA PARA A LIMPEZA DAS FEIRAS

JOQUE LIXO NO LIXO!

O PLANETA AGRADECE!

Figura 19 – Lixo é responsabilidade de todos, elaborado pela SEMAIMA, em 2006.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E MEIO AMBIENTE DE NOSSA SENHORA DO SOCORRO/SE

DIA DA ÁRVORE

A MATUREZA PRECISA DE VOCÊ...

O BRASIL HOMENAGEIA DUAS VEZES: NORTE E NORDESTE - ÚLTIMA SEMANA DE MARÇO

UMA DAS REGIÕES DO PAÍS - 21 DE SETEMBRO

PROTEGER

POUPAR

PRESERVAR

VAMOS CUIDAR JUNTOS?

DIA DO VERDE

ÁRVORE E SINÔNIMO DE VIDA.

VAMOS CUIDAR DO NOSSO VERDE JUNTOS!

Por que plantar uma árvore?

As árvores, além da função paisagística, protegem lavouras contra ventos, diminuem a poluição sonora nos grandes centros urbanos, absorvem parte dos raios solares, fornecem sombras, servem de moradia à pássaros e outros animais, fornecem alimentos ao homem e a fauna, absorvem a poluição atmosférica e produzem mais oxigênio (através da fotossíntese).

Figura 20 – Panfleto Dia do Verde, elaborado pela SEMAIMA, em 2006.

Na SEMAIMA as visitas são sempre documentadas e ações são catalogadas. Criaram em junho de 2005 o projeto piloto de Coleta Seletiva, sem grande repercussão, aceitação e continuação. Integrantes da Secretaria acreditam que a falta de parceiros e colaboradores provocaram o fracasso deste projeto. Quando descrevemos parceiros inclui-se inclusive outras secretarias dentro da mesma prefeitura. Além do projeto foi elaborado a norma mais importante: o Código Ambiental. Este, foi levado para discussão com empresas, órgãos e pela população e encontra-se agora com os vereadores para aprovação. Este Código é o primeiro passo para que normas existam e sejam consideradas e seguidas. É necessário agora que haja pessoal suficiente para garantir cumprimento do mesmo, afim de quê todo esforço valha a pena.

5 PROPOSTA DE UM PROGRAMA DE GERENCIAMENTO

Serão descritas propostas baseadas em ampla pesquisa bibliográfica adaptada às condições locais do município.

Para que programas de gerenciamento ambiental tenham êxito é necessário haver comprometimento político e social, além de medidas conjuntas de educação ambiental, acondicionamento, coleta seletiva, transporte, tratamento e disposição final adequados.

Todo trabalho, inicia-se através da educação, que tem o papel de instruir, motivar e esclarecer questões, que neste caso, estão ligadas ao meio ambiente. Através de palestras, seminários e discussões serão formados multiplicadores racionais da redução e desperdício do lixo. Serão utilizados como instrumentos de educação ambiental: gincanas escolares, palestras nas secretarias municipais, nas empresas privadas, nos estabelecimentos comerciais, nas igrejas e na empresa responsável pelo serviço de limpeza urbana.

Sendo observado o quantitativo de instituições religiosas no município e sabendo da importância destas para a formação pessoal dos indivíduos, pode-se utilizar este fato como instrumento para transformação comportamental mediante as questões ambientais.

Dentre os estabelecimentos comerciais deve-se dar atenção especial aos da “Prainha”, visto que, este é um dos poucos pontos de lazer da Sede do Município. Localizada às margens do rio, sua exploração está totalmente ligada ao meio ambiente, sendo de suma importância conservar a limpeza deste local. Para isso serão implantadas campanhas periódicas de conscientização dos comerciantes e usuários. Um importante instrumento para auxiliar na limpeza deste local seriam os coletores urbanos fixos, os quais devem ser fornecidos e mantidos pela Prefeitura. Estes coletores devem conter os símbolos e as cores dos tipos de resíduos para sua separação.

A prática de acondicionamento adequada deve ser iniciada no seu ponto de geração. Nesses pontos o lixo deve ser acondicionado preferencialmente em sacos plásticos coloridos por facilitar o manuseio dos funcionários da contratada e para realizar a separação do lixo.

Sendo a escola um dos mais importantes veículos de conhecimentos deve ser incluído questões ambientais no conteúdo programático das disciplinas regulares.

Nos espaços públicos foi observada a necessidade da instalação de mais coletores fixos. A instalação desses coletores deve ser acompanhada de placas educativas.

Os locais de difícil acesso devem ser providos de coletores móveis com a identificação de coleta seletiva em substituição aos tonéis existentes. A coleta nesses locais deve ser realizada pelo popular tratorzinho mencionado na pesquisa de campo.

A coleta seletiva na Sede do Município deve ser feita através da separação dos resíduos por três grupos: secos, úmidos e material de descarte.

A coleta dos resíduos secos será realizada em dias alternados, enquanto os resíduos úmidos e descartes continuarão sendo coletados nos dias programados, salvo domingos. O transporte dos resíduos secos ocorrerá pelo tratorzinho ou caminhões comuns e levados para a usina de triagem, já os resíduos úmidos e descartes serão transportados por caminhões compactadores para a usina de triagem.

Todo o transporte deverá ser conduzido por empresa terceirizada pela prefeitura.

Deverá ser implantado um galpão de triagem a fim de separar os materiais com potencial reciclável e os resíduos adequados para a compostagem. Essa usina deverá ser instalada nas proximidades do aterro, assim como, a área de compostagem. Essas ações visam reduzir o volume de lixo destinado ao aterro sanitário.

O galpão de triagem e os pátios de compostagem deverão ser implantados após um estudo de viabilidade técnica e econômica, afim de, determinar a melhor forma de operação e manutenção.

Para a destinação final dos resíduos sólidos produzidos no município de Nossa Senhora do Socorro deve ser implantado um Aterro Sanitário. Para tal fim, também se fazem necessários estudos de viabilidade, a começar pela identificação e a análise da aptidão de áreas. As vias de acesso existentes, a previsão de crescimento urbano e o padrão de uso e ocupação do solo, são alguns dos fatores a serem considerados para a definição das áreas. A Prefeitura Municipal de Nossa Senhora do Socorro encomendou um estudo de Viabilidade de Áreas aos profissionais do grupo de Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Pernambuco, sob a responsabilidade de José Dantas de Lima e José Fernandes Jucá.

Foram definidas onze áreas na região a serem avaliadas, distribuídas entre os municípios de Laranjeiras, São Cristóvão, Riachuelo, Areia Branca e Nossa Senhora do Socorro. As áreas foram avaliadas através de estudos bibliográficos, visitas técnicas e aspectos legais e então três destas foram consideradas com possibilidade de implantação do aterro. A atual área de disposição de resíduos sólidos urbanos do município, no Povoado da Palestina, em Nossa Senhora do Socorro, localiza-se na BR-101 no sentido Itabaiana. A Área Militar do Timbó, localizada no Município de São Cristóvão, na margem esquerda da BR-101, no sentido Aracaju/Salvador, foi um local de exploração de jazidas de solo onde se observa uma grande quantidade de jazida ainda disponível para uso, além de uma topografia irregular. E a área da Pedreira de Oiteiros, localizada no Município de Nossa Senhora do Socorro, na margem direita da BR-235, após o viaduto da BR-101, no sentido Itabaiana, já foi utilizada como pedreira da Fábrica de Cimento Sergipe S.A. (ver Fotos 17-19)



Foto 17 – Aterro Controlado em Atividade, Povoado Palestina, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 18 – Área do Entorno do Aterro da Palestina, em 2006. (Foto das Autoras)



Foto 19 – Área da Pedreira de Oiteiros, em 2006. (Foto das Autoras)

Para uma avaliação mais sintética de qual a melhor área são necessários estudos do meio físico, biológico, do meio ambiente sócio-econômico e a análise dos possíveis impactos ambientais, além dos aspectos legais de posse e uso da terra e aspectos operacionais do sistema de destinação final.

No estudo encomendado pela Prefeitura Municipal de Nossa senhora do Socorro foi aplicada uma matriz de hierarquização através da seleção de indicadores técnicos e ambientais e estabelecidos critérios de pontuação e ponderação, sugerindo que a área da Palestina seria a mais apta à instalação do aterro.

A área que localiza-se vizinha a atual área de disposição final de resíduos sólidos urbanos do município de Nossa Senhora do Socorro possui disponibilidade de desapropriação e compra. A área do atual aterro de lixo já é de propriedade do município. Vale lembrar que é necessário se fazer a recuperação ambiental da área utilizada, inclusive conforme o Termo de Ajuste e Conduta – TAC – assinado com o Ministério Público Estadual. Um dos fatores favoráveis a esta área é a possibilidade técnica de integração das soluções do aterro sanitário e da sua recuperação, possibilitando sua viabilidade econômica. A área possui ainda distâncias pequenas em relação ao centro de geração de resíduos dos municípios da grande Aracaju e entorno, possibilitando assim a implantação de um grande Sistema Integrado de Destinação Final de resíduos sólidos urbanos, caso ela seja confirmada nos estudos específicos ambientais, ou seja, na elaboração do EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental a ser analisado e aprovado pelo órgão ambiental de Meio Ambiente do Estado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As dificuldades com o tratamento do lixo são imensas, em virtude disso costumeiramente o lixo é julgado como problema. Problema este que se torna ainda maior quando não é pensado, projetado e dividido em ações, onde todos devem fazer a sua parte. Seja delegando funções e criando regras como o poder público ou assimilando estratégias, respeitando o meio e cobrando benfeitorias como a sociedade.

O presente trabalho conclui que existem mecanismos no município para o gerenciamento dos resíduos sólidos, como o projeto piloto de coleta seletiva, cursos de reaproveitamento de materiais recicláveis e o código ambiental, mas há ainda a ausência de muitos projetos que envolvam a sociedade, como por exemplo, educação ambiental.

O Município de Nossa Senhora do Socorro é um dos poucos do Estado que está em processo de criação do aterro sanitário, porém nota-se a desatenção com a fase que antecede a destinação final, visto que é o gerenciamento adequado quem possibilitará a redução do volume de lixo a ser disposto no aterro, bem como o aumento da vida útil do mesmo.

Como já mencionado pelo Município de Socorro, existe a possibilidade de que o aterro criado por este venha a ser utilizado pelos municípios que compõem a grande Aracaju. Tendo em vista as dificuldades financeiras e a escassez de áreas disponíveis nestes municípios para aterros individuais, seria de extrema importância que o governo estadual interviesse para que houvesse a criação de um consórcio intermunicipal, efetivando a idéia de um aterro compartilhado.

Finalmente o trabalho apresenta uma proposta de gerenciamento de resíduos sólidos integrando os aspectos tecnológicos e operacionais com a participação da sociedade

civil. O envolvimento da população neste processo é de extrema importância visto que é através dela que se pode atingir a efetiva redução da produção de lixo.

“Existe uma necessidade de resgate do sentimento de pertencimento do homem com a natureza, o saber cuidar, transportando para as cidades o ato de colaborar com a limpeza dos logradouros, não jogando lixo nas ruas, nem nas margens dos rios. Colocando o lixo na porta, respeitando o horário da coleta. Além de evitar os desperdícios de alimentos e o uso de embalagens descartáveis, preferindo embalagens retornáveis e reutilizáveis ao máximo possível, através de atividades educativas.

A participação da sociedade civil é de fundamental importância, podendo a mesma cobrar do poder público atitudes que beneficiem a população em geral, como uma política de resíduos sólidos em nível municipal, que defina e envolva a sociedade desde a não-geração até a disposição final de forma adequada. E desta maneira, promover geração de trabalho e renda, melhorando as condições ambientais e sanitárias e atingindo a sustentabilidade do sistema de gestão.”
(OLIVEIRA, 2004, p. 188-189)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ADPLANT - Assessoria de Planejamento e Topografia Ltda. Elaboração de mapas para a Prefeitura Municipal de Nossa Senhora do Socorro, em julho de 1999.

ANSI – American National Standards Institute.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Otero; VILHENA, André. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DAB-DATASUS/Secretaria de Assistência a Saúde. Dados sobre a população de Socorro fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde de Nossa Senhora do Socorro, em 03/10/2006.

DIAS, Generabaldo Freire. **Educação Ambiental princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1994.

FERREIRA, Jurandyr Pires. **Enciclopédia dos Municípios Brasileiros**. Rio de Janeiro: IBGE, 1959.

GÓES, Cristian. **História dos Municípios: Nossa Senhora do Socorro**. Aracaju, CINFOM, 2002.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

LIMA, José Dantas de e JUCÁ, José Fernando T.. **Estudo de Alternativas Locacionais para Implantação de Aterro Sanitário no Município de Nossa Senhora do Socorro-SE**. Pernambuco: Grupo de Resíduos Sólidos-UFPE, 2006.

LIMA, José Dantas de. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. Paraíba: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Seção Paraíba, 2002.

NUNES, Verônica (Org.). **Nossa Senhora do Socorro: Trajetória**. Aracaju: UFS/NID;CEAV, 1994.

OLIVEIRA, Ligia Maria Santos de. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos:uma alternativa para os municípios de Telha e Cedro de São João, Baixo São Francisco Sergipano**. São Cristóvão: UFS, 2004.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Nossa Senhora do Socorro-SE: relatório de caracterização dos resíduos sólidos urbanos**. Minas Gerais, UFV, 2006.

PEREIRA NETO, João Tinoco. **Quanto Vale Nosso Lixo**. Viçosa-MG: IEF (Instituto Estadual de Florestas)/ UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), 1999.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; PELICIONE, Maria Cecília Focesi. **Educação Ambiental: desenvolvimento de cursos e projetos**. São Paulo. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. Núcleo de Informação em Saúde Ambiental: Signus, 2000.

SEMAIMA. **Estudo Prévio de Caracterização do Lixo da sede**. Nossa Senhora do Socorro, 2006.

SILVESTRE, Marilene. **Governo cria Floresta Nacional do Ibura em Sergipe**. Disponível no site: http://www.ibama.gov.br/novo_ibama/paginas/materia.php?id_arg=3242. Acessado em 24/10/2006.

APÊNDICE A - Questionário 1: Domicílios Urbanos

A ser preenchido com informações sobre a situação atual dos resíduos urbanos, por morador adulto de um domicílio urbano ou pelo pesquisador.

1. Cidade: _____ **Data:** _____

2. Situação do domicílio:

a – Bairro/Loteamento: _____

b – Grau de escolaridade do morador:

- | | |
|--|---|
| ☐ ensino fundamental completo | ☐ ensino superior completo |
| ☐ ensino fundamental incompleto | ☐ ensino superior incompleto |
| ☐ ensino médio completo | ☐ nenhum |
| ☐ ensino médio incompleto | |

c – Ocupação principal do chefe da família: _____

d – Número de pessoas da família: _____. Quantas trabalham? _____

3. Você está satisfeito com o serviço de limpeza pública da cidade?

a - ☐ sim ☐ não

b- Se **não**, o que pode ser feito para melhorar?

- | | |
|---|--|
| ☐ maior frequência na coleta | ☐ reciclagem |
| ☐ disposição de recipientes em locais mais adequados | ☐ coleta seletiva |
| ☐ campanhas educativas | ☐ não sabe |
| ☐ outra: _____ | |

4. Na sua avaliação a coleta do lixo na sua rua é:

- | | |
|--|--|
| ☐ boa | ☐ está melhor que antes |
| ☐ ótima (excelente) | ☐ ruim (péssimo) |
| ☐ não sabe | ☐ outros: _____ |

5. Você realiza a separação do lixo antes de acondicionar (colocar em sacos)?

☐ sim ☐ não

6. Você tem conhecimento do programa de coleta seletiva do seu município?

☐ sim ☐ não

7. Qual o destino do lixo doméstico? (Onde você põe seu lixo?)

- | | | |
|---|---------------------------------|---|
| ☐ caixa coletora | ☐ no rio | ☐ enterra |
| ☐ terreno baldio | ☐ queima | ☐ aguarda a coleta |

8. Qual a frequência da coleta do lixo?

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ diária | ☐ 2 vezes por semana | ☐ 3 vezes por semana |
| ☐ não tem coleta | ☐ outros: _____ | |

9. Em que horário acontece a coleta do lixo? _____

10. Qual a quantidade de lixo que você produz? (quantos sacos – de supermercado – por semana?) _____

11. Que males, você acha que o lixo colocado (disposto) de forma incorreta pode provocar?

- () doenças () poluição do ar, do solo e da água () não sabe
() não provoca males () prejuízos na agricultura

12. De que maneira o lixo doméstico é acondicionado (guardado em sua casa)?

- () saco plástico () balde plástico () saco plástico e balde plástico
() vasilhame de pneu () outros: _____

13. Você aproveita algum material que normalmente iria para o lixo?

- () sim () não

14. Se sim:

a – Qual o tipo de material?

- () papel () vidro () metal
() plástico () outros: _____

b – O que você faz com estes materiais?

- () usa () transforma
() vende () outros: _____

c – Qual o motivo que levou a essa situação (aproveitamento dos materiais)?

- () jornal () tv () instituições
() campanhas de esclarecimento () não sabe () não se aplica
() pessoas () econômico () outros

15. Sugestões relativas à Questão do Lixo em sua cidade:

APÊNDICE B - Questionário 2 – Institucional

A ser preenchido com informações sobre a situação atual da gestão dos resíduos na cidade, por institucional governamental. (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos)

Cidade: _____ Data: _____

LEGISLAÇÃO

1. A Prefeitura sabe das responsabilidades quanto ao lixo, no âmbito municipal, estadual e federal, em sua cidade?

2. Existe um Plano Estadual de Resíduos em seu Estado? Sim ____ Não ____ . Em caso afirmativo, como se enquadra o seu município?

3. Existe um Inventário Estadual de Resíduos em seu Estado? Sim ____ Não ____ . Em caso afirmativo, como o seu município está classificado?

4. Seu município tem um Plano Diretor? Sim ____ Não ____ . Em caso afirmativo, como o lixo municipal está contemplado neste plano?

5. Seu município tem um Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos? Sim ____ Não ____ . Em caso afirmativo, ele está sendo cumprido? Caso não esteja sendo cumprido, por quê?

6. Seu município já sofreu alguma sanção, por parte do Poder Público Estadual, sobre sua disposição de lixo? Em caso afirmativo, quais as medidas tomadas?

7. **Quais os documentos necessários para aprovação, por parte da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, de um local onde será feito o novo aterro sanitário ou usina de tratamento?** Quanto isto vai custar para a Prefeitura? Quanto tempo, em média, será necessário para ser aprovado pelo órgão estadual?
- _____
- _____

O lixo, em seu município, está poluindo os recursos hídricos da região/bacia hidrográfica (rios, lagoas, poços, nascentes e água subterrânea)? Sim____Não____. Em caso afirmativo, como?

8. **Já existem Comitês de Bacias formados em seu Estado?** Sim____Não____. Em caso positivo, seu município já está representado em seu respectivo Comitê? Sim____Não____.
- _____
- _____

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E/OU COLETA DE LIXO

1. Quais os tipos de lixo produzidos no município?

() domiciliar () público () comercial () de serviços de saúde
() industrial () agrícola () terminais rodoviários () entulho

2. Quanto de cada tipo de lixo é gerado em seu município?

Domiciliar_____t/dia	Agrícola_____t/dia
Público_____t/dia	Industrial_____t/dia
Comercial_____t/dia	Entulho_____t/dia
Serviços de saúde_____Kg/dia	Term. Rodoviários_____t/dia

3. Quais os tipos de lixo que a Prefeitura ou empresa contratada coleta?

4. **O município cobra pelo serviço de limpeza urbana e/ou coleta de lixo?** Sim____Não____. Em caso positivo, qual a forma de cobrança?

()Taxa específica ()Taxa junto com o IPTU
()Tarifa por serviços especiais ()Outra_____

5. Qual o percentual do Orçamento Municipal destinado aos serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo?

- () Até 5% () Entre 10% e 15% () Mais de 20%
 () Entre 5% e 10% () Entre 15% e 20%

6. Quanto a Prefeitura gasta/mês com serviços de limpeza pública e/ou de coleta e transporte do lixo domiciliar _____/mês? Quanto a Prefeitura gasta com outros serviços de coleta e transporte _____/mês? Total _____/mês.

7. Qual o percentual de domicílios do seu município tem o lixo coletado? _____

8. Existe estudo da composição do lixo domiciliar coletado? Sim _____ Não _____. Sendo sim, qual a composição?

- () % matéria orgânica () % papel () % vidro
 () % plástico () % metal () % outros. Quais? _____

COLETA, VARRIÇÃO E CAPINA

1. Existe varrição das vias públicas? _____. Com que frequência? _____

Qual é o nº de pessoas envolvidas no serviço? _____

Qual é o custo/mês deste serviço? _____

2. Existe capina das vias públicas? _____. Com que frequência? _____

Qual é o nº de pessoas envolvidas no serviço? _____

Qual é o custo/mês deste serviço? _____

3. Existe limpeza de bueiros? _____. Com que frequência? _____

Qual é o nº de pessoas envolvidas no serviço? _____

Qual é o custo/mês deste serviço? _____

4. Existe limpeza de rios? _____. Com que frequência? _____

Qual é o nº de pessoas envolvidas no serviço? _____

Qual é o custo/mês deste serviço? _____

5. Qual o custo total/mês destes serviços (varrição, capina, bueiros, praias)?

DESTINO E QUANTIDADE DO LIXO COLETADO

1. Onde se dá a destinação final do lixo municipal? (usar mapa do município para localizar esta(s) área(s)). _____

2. Como é feito o controle da quantidade de lixo a ser destinado? _____

Pesado em balança? _____ Outro? _____ Qual? _____

3. Assinale abaixo onde é feita a destinação?

- () Vazadouro a céu aberto. Quantos? _____
- () Vazadouro em áreas alagadas. Quantos? _____
- () Aterro controlado. Quantos? _____
- () Despejo em local não convencional. Quantos? _____
- () Outros. Quantos? _____
- () Total _____

4. Quem é (são) o(s) proprietários da(s) área(s) utilizada(s) para a disposição final dos resíduos?

- () Prefeitura () Particular
- () Entidade prestadora do serviço () Outro. _____

Qual o custo destas áreas para a Prefeitura? _____/mês.

5. Onde fica(m) o(s) local(ais) da destinação do lixo?

Dentro do perímetro urbano:

- () Próximo a residência () Outras áreas
- () Próximo a áreas de proteção ambiental

6. Quanto a Prefeitura gasta com serviços de destinação final do lixo (excluindo os serviços de limpeza pública e/ou coleta e transporte)? _____/mês (incluir todos os custos, como mão-de-obra, manutenção, operação, energia, combustível, etc.).**7. Qual a situação do município em relação a:**

a) Novos locais para a destinação do lixo? _____

b) Recuperação de áreas contaminadas por lixões? _____

c) Programas de Educação e Conscientização Ambiental? _____

d) Ações regionais (programas com municípios vizinhos)? _____

ENTULHO

1. **Existe coleta de entulhos e de bens móveis inservíveis?** Sim ____ Não ____
2. **Qual a quantidade coletada?** _____ t/mês
3. **Deste total, quanto é coletado pela Prefeitura?** _____ t/mês. **Quanto é coletado por Empresas Privadas?** _____ t/mês.
4. **Qual o destino do entulho?**
 - () Mesmo local usado pela Prefeitura para o lixo municipal
 - () Estação de reciclagem
 - () Outro
5. **Existe fiscalização por parte da Prefeitura sobre o entulho coletado por Empresas Privadas?** Sim ____ Não ____

COLETA E DESTINO FINAL DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

1. **A Prefeitura coleta o lixo proveniente dos serviços de saúde?** Sim ____ Não ____
2. **Em caso positivo, em que tipo de veículo?**
 - () Em veículo destinado a coletar exclusivamente lixo das unidades de saúde e hospitalares.
 - () Em veículo destinado a coletar lixo comum.
 - () Outros. Qual? _____
3. **Como é feito o tratamento do lixo nas unidades de saúde?**
 - () Incinerador
 - () Microondas
 - () Queima a céu aberto
 - () Forno
 - () Autoclave
 - () Não existe tratamento
 - () Outra. Qual? _____
4. **Como é feita a destinação deste tipo de lixo?**
 - () Para o mesmo local dos demais tipos de lixo? Vazadouro ____ Aterro _____
 - () Ou para aterro de resíduos especiais: Próprio ____ De terceiros ____ Outra destinação _____

Qual é o custo de todo este serviço para a Prefeitura? _____ /mês. (conhecer o custo de cada etapa: coleta/transporte/tratamento/destino final)

INFORMAÇÕES SOBRE CATADORES DE LIXO

1. **A Prefeitura tem conhecimento sobre a presença de catadores na(s) unidades de destino final do lixo?** Sim ____ Total: ____ . Até 14 anos. Maior de 14 anos ____ .
Não ____

2. Existe algum trabalho social desenvolvido com os catadores?

() Não

() Sim. Qual? Cadastro em unidades de destino final e encaminhamento a postos de trabalho. _____

Encaminhamento a programas de coleta seletiva em postos de trabalho e renda. _____

Organização social de catadores (cooperativas, associações, etc.) _____

Outros _____. Qual? _____

3. Os catadores são ligados a cooperativas ou associações? Sim _____. Não _____**4. Existem residências sobre os lixões? Sim _____. Não _____.****5. Qual o número estimado de pessoas que residem sobre os lixões?**

() Até 14 anos. () Total

() Maior de 14 anos.

COLETA E DESTINO FINAL DOS SERVIÇOS DE SAÚDE**1. Existe coleta seletiva no município? Sim _____. Não _____****2. Existe projeto para implantação de coleta seletiva?**

() Em planejamento () Suspenso () Não existe projeto

3. De quem é a iniciativa do projeto e/ou implantação da coleta seletiva?

() Prefeitura () Associações (bairros, condomínios, etc.)

() ONG () Iniciativa privada

4. Se for da Prefeitura, quantas pessoas trabalham neste serviço? _____**5. Número estimado de residências cobertas pela coleta seletiva. _____****6. Número estimado de pessoas residentes cobertas pela coleta seletiva. _____****7. Quantidade estimada de material reciclável coletado _____ t/dia.****8. Quais os materiais recuperados na coleta seletiva?**

() Papel () Vidros () Outros () Plástico () Metais (não-ferrosos e ferrosos)

9. Existe campanha de esclarecimento/conscientização na coleta seletiva?

() Sim () Não

APÊNDICE C - Questionário 3 – Setor de Saúde (Vigilância Sanitária)

Cidade: _____ Data: _____

Entrevistado (cargo/função): _____

1. Quais as doenças relacionadas com o lixo, que mais afetam a população?

2. Qual a quantidade e a área de infestação das principais doenças?

3. Que doenças apresentam maiores casos de internações?

4. Quais os insetos e animais nocivos mais comuns na cidade?

5. Qual é o destino final do lixo gerado na(s) unidades de saúde sob a responsabilidade desta instituição?
