



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA**

**CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**CAMPUS II - CAMPINA GRANDE**

AVALIAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA - (PB) E PROPOSTA  
DE UM MODELO DE GESTÃO PARTICIPATIVA.

JOSE DANTAS DE LIMA

CAMPINA GRANDE

SETEMBRO-2001

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL  
ÁREA: ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
URBANOS DA CIDADE DE JOÃO PESSOA – (PB) E PROPOSTA DE  
UM MODELO DE GESTÃO PARTICIPATIVA.**

*Eng<sup>o</sup> José Dantas de Lima*

Dissertação apresentada a Universidade Federal da  
Paraíba, para obtenção do grau de Mestre.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Beatriz Suzana O. Ceballos  
Co-Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Valderí Duarte Leite.

CAMPINA GRANDE  
2001



L732a Lima, José Dantas de.  
Avaliação do modelo de gestão de resíduos sólidos urbanos da cidade de João Pessoa - (PB) e proposta de um modelo de gestão participativa / José Dantas de Lima. - Campina Grande, 2001.  
91 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 1983..

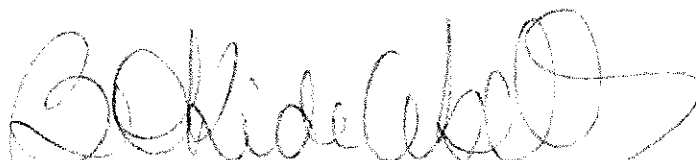
"Orientação : Profa. Dra. Beatriz Susana Ovruski Ceballos, Prof. Dr. Valderí Duarte Leite".  
Referências.

1. Resíduos Sólidos Urbanos - João Pessoa - PB. 2. Resíduos Sólidos - Gestão. 3. Gestão de Resíduos Sólidos - Avaliação. 4. Dissertação - Engenharia Civil. I. Ceballos, Beatriz Suzana Ovruski. II. Leite, Valderí Duarte. III. Universidade Federal da Paraíba - Campina Grande (PB). IV. Título  
CDU 628.4.032(813.3)(043)

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
DA CIDADE DE JOÃO PESSOA – (PB) E PROPOSTA DE UM  
MODELO DE GESTÃO PARTICIPATIVA.**

**José Dantas de Lima**

Dissertação aprovada em 08/09/2001.



---

Dr<sup>a</sup> Beatriz Suzana Ovruski Ceballos  
Orientadora




---

Dr. Valderi Duarte Leite  
Co-Orientador



---

Dr. Carlos Oliveira Galvão  
Examinador Interno



---

Dr. José Fernando Thomé Jucá  
Examinador Externo

CAMPINA GRANDE – PARAÍBA  
2001

# SUMÁRIO

	Pág.
Agradecimentos -----	I
Resumo -----	III
Abstract -----	IV
Lista de Tabelas -----	V
Lista de Figuras -----	VI
Lista de Siglas e Abreviaturas -----	VII
INTRODUÇÃO -----	01
Objetivo Geral -----	02
Objetivos Específicos -----	02

## CAPÍTULO I

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -----	03
1.0 Os Resíduos Sólidos Urbanos -----	03
1.1 Resíduos Sólidos -----	03
1.1.2 Classificação quanto a sua origem -----	04
1.1.3 Características Físicas -----	05
1.1.4 Características Químicas -----	05
1.1.5 Características Biológicas -----	05
1.2 Resíduos Sólidos Versus Meio Ambiente -----	06
1.2.1 Os Resíduos Sólidos e sua Importância Sanitária -----	07
1.2.2 Importância Econômica dos Resíduos Sólidos -----	08
1.2.3 Composição dos Resíduos Sólidos -----	12
1.2.4 Situação dos Resíduos Sólidos no Brasil -----	13
1.2.5 Situação dos Resíduos Sólidos na Paraíba -----	14
1.3 Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos -----	15
1.3.1 Manejo dos Resíduos Sólidos -----	15
1.3.2 Tratamento e ou Disposição Final -----	17
1.3.2.1 Aterro Sanitário -----	17
1.4 Os Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil -----	18
1.4.1 Princípios Básicos -----	18
1.4.2 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos -----	19
1.4.3 Os Modelos de Gestão na Atualidade -----	20
1.4.3.1 O Modelo de Gestão Convencional -----	20
1.4.3.2 O Modelo de Gestão Participativa -----	22
1.4.3.3 O Modelo de Gestão Ambiental -----	25
1.4.4 A Experiência Internacional na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos -----	28
1.4.4.1 Algumas Considerações -----	31
1.5 Os Modelos Institucionais Existentes no Brasil -----	32
1.5.1 Uma Abordagem Institucional e Administrativa-Financeira -----	32

1.5.2 Modelos Institucionais -----	Pág. 33
1.5.3 Algumas Considerações -----	35

## CAPÍTULO II

MATERIAL E MÉTODOS	36
2.1 Materiais -----	36
2.2 Metodologia -----	36
2.3 Justificativa -----	37

## CAPÍTULO III

A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE JOÃO PESSOA	39
3.1 A problemática dos Resíduos Sólidos em João Pessoa -----	39
3.2 A Cidade de João Pessoa -----	40
3.3 A Gestão de Resíduos Sólidos em João Pessoa -----	43
3.3.1 Introdução -----	43
3.3.2 Resgate da Cidadania do Servidor da Limpeza Urbana -----	44
3.3.3 Inovação Tecnológica -----	45
3.3.3.1 Descrição do Sistema de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final Existente -----	46
3.3.3.2 Coleta -----	47
3.3.3.3 Transporte -----	49
3.3.3.4 Destinação Final -----	49
3.3.4 Desenvolvimento de Parcerias -----	50
3.4 Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos de João Pessoa -----	51
3.4.1 Análise do Envolvimento Social do Servidor de Limpeza Urbana -----	51
3.4.1.1 Envolvimento do Cidadão -----	52
3.4.1.2 Envolvimento do Servidor de Limpeza Urbana -----	52
3.4.1.3 Envolvimento dos Catadores -----	55
3.5 Análise e Discussão do Modelo Tecnológico -----	56
3.6 Análise do Envolvimento da População -----	67
3.7 Análise de Custos -----	71

## CAPÍTULO IV

PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA CIDADE DE JOÃO PESSOA	72
4.1 Gestão Participativa dos Municípios -----	74
4.2 Cidadania do Servidor da Limpeza Urbana -----	77
4.3 Inovação Tecnológica -----	78
4.3.1 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos para João Pessoa -----	79
4.3.1.1 Classificação dos Resíduos -----	80
4.3.1.2 Proposta para os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde -----	83

	Pág.
4.3.1.3 Proposta de Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde -----	84
4.3.1.4 Tratamento e Destinação Final de Outros Tipos de Resíduos Sólidos -----	84
4.3.2 Proposta de Acondicionamento, Coleta, Tratamento e/ou Destinação Final de Resíduos Domiciliares /Comerciais -----	85
4.3.2.1 PÉV's (Postos de Energia Voluntária): -----	85
4.3.2.2 Coleta Seletiva -----	85
4.3.2.3 Equipamentos -----	86
4.3.3 Proposta de Unidades de Reciclagem e Compostagem -----	86
4.3.4 Proposta de Aterro Sanitário -----	86
4.3.5 Proposta de Estação de Transferência -----	87
4.3.6 Proposta de Programas Especiais -----	87
4.4 Proposta de Desenvolvimento de Parcerias -----	87
4.4.1 Considerações -----	88
4.4.2 Proposta para Implantação do Novo Modelo -----	89
4.4.3 Viabilidade Econômica e Mecanismos de Financiamento -----	89
 <b>CAPÍTULO V</b>	
Conclusões -----	90
 <b>ANEXO I</b> -----	92
 <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> -----	107

## **AGRADECIMENTOS**

---

Ao meu Senhor , Jesus, Senhor da minha vida.

Ao meu inesquecível Pai, Leônidas Correia de Lima , pelos ensinamentos,  
por sua simplicidade e honradez, marco referencial de minha vida.

A minha querida Mãe, Ivone Dantas de Lima ,  
pela sua dedicação e sabedoria , imprescindíveis a minha formação.

A Minha bela e amada esposa , Tereza Campelo , por seu amor , por sua compreensão  
e apoio incondicional a cada dia.

Aos meus queridos filhos , Rebeca e Rayan , motivos de amor , esperança e  
que renovam a cada dia , todo o sentido de minha vida.

A minha irmã , Uilanete Dantas de Lima , pelo apoio e incentivo .

A todos os meus familiares , pelo apoio e incentivo irrestrito a realização deste projeto.

A minha orientadora , Profª Drª Beatriz Suzana O. Ceballos , pela orientação precisa , pelo  
Acompanhamento crítico , pela paciência e pela dedicação.

Ao Professor. Dr. Valderí Duarte Leite , pela valorosa colaboração prestada e pelas  
sugestões desde o início deste projeto.

Ao Professor Dr. Carlos Galvão , pelas informações precisas , pelo acompanhamento  
e pela dedicação.

Ao Professor Dr. José Fernando T. Jucá , pela valorosa colaboração, pelo acompanhamento  
crítico, pela paciência e dedicação desde o início deste projeto .

Agradeço a Superintendência da EMLUR pelo fornecimento de informações precisas para  
o desenvolvimento da pesquisa.



Ao Departamento de Planejamento da EMLUR pelas informações cedidas .

A SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Município pelas informações cedidas.

A Francisco Robson L. Ferreira, pelo apoio e incentivo no início deste projeto.

A todos os servidores da EMLUR , pelo incentivo e apoio na realização da pesquisa.

A José Gildo Patrício e Josué Trajano , pelo apoio nas estradas em suas idas e vindas diárias.

A José Alberto L. Paiva e Emerson Roberto, pelo apoio na digitação e diagramação.

Aos professores do Curso de Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental da UFPB , Campus II , que com o conhecimento contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal.

Aos meus colegas de Curso e de pesquisa , que através das discussões e pesquisas contribuíram ao meu crescimento pessoal e profissional.

Enfim , a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho.

**RESUMO**

---

No Brasil, a quantidade de resíduos sólidos gerados é de aproximadamente 120 mil toneladas por dia, o que significa uma média superior a 1,0 kg por habitante por dia, dos quais 88% estão sendo depositados à céu aberto, causando vários problemas de ordem ambiental, sanitária, econômicos e social.

Em pleno século XXI, com população de 160 milhões de pessoas, das quais metade concentradas em regiões metropolitanas e aglomerados urbanos, gerando resíduos diariamente.

O grande desafio das Administrações Municipais, é desenvolver modelos de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos que contemplem ações nos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, econômicos, ambientais e que sejam consolidados pela participação da população.

O gerenciamento dos serviços de limpeza urbana exige o emprego e manejo das melhores técnicas na busca da melhor prestação de serviço à comunidade, abrangendo seus aspectos políticos e sociais e envolvendo uma complexa relação interdisciplinar entre o poder público e o cidadão, usando-se tecnologias compatíveis com a realidade local.

Portanto a definição de um modelo de Gestão de Resíduos Sólidos adequado e o seu respectivo gerenciamento se faz extremamente necessário na busca de uma melhor qualidade de vida ao cidadão.

**ABSTRACT**

---

In Brazil, the amount of generated solid wastes is of approximately 120 thousand tons a day, what means a superior average of 1,0 kg for inhabitant a day, from which 88% are being deposited on open sky, causing environmental, sanitary, economic and social several order problems.

In the 21<sup>st</sup> century, with a population of 170 million people, from which half concentrated on metropolitan areas and urban agglomerates, generating residues daily.

The great challenge of the Municipal Administrations, is to develop models Administration Urban Solid Residues Administration that contemplate actions in the institutional, administrative, operational, economic and environmental aspects that need to be consolidated population participation.

The managing of the services of urban cleaning demands the application and handling of the best techniques in the search for the best service installment to the community, embracing its political and social aspects and involving a complex interdisciplinary relationship between the public power and the citizen, using compatible technologies with the local reality.

Therefore the definition of an adequate model of Administration of Solid Residues and its respective management becomes extremely necessary in the search of a better life quality to the citizen.

**LISTA DE TABELAS**

---

- Tabela 1.1 – Tempo de sobrevivência de microorganismo patogênicos nos resíduos sólidos (em dias).
- Tabela 1.2 – Composição média de resíduos sólidos urbanos domésticos da cidade de João Pessoa.
- Tabela 1.3 – Responsabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos.
- Tabela 1.4 – Gestão de resíduos – Brasil.
- Tabela 1.5 – Gestão de resíduos – Comunidade Européia.
- Tabela 1.6 – Gestão de resíduos – França.
- Tabela 1.7 – Gestão de resíduos – Alemanha.
- Tabela 1.8 – Gestão de resíduos – Holanda.
- Tabela 1.9 – Gestão de resíduos – Dinamarca.
- Tabela 1.10 – Gestão de resíduos – Estados Unidos da América.
- Tabela 1.11 – Gestão de resíduos – Japão.
- Tabela 3.1 – Relação de bairros de João Pessoa.
- Tabela 3.2 – Produtividade atual de varrição manual da EMLUR.
- Tabela 3.3 – Produtividade atual de raspagem e capinação da EMLUR.
- Tabela 3.4 – Levantamento estatístico dos RSSS coletado.

**LISTA DE FIGURAS**

---

- Figura 1.1 – Resíduos Sólidos e suas Vias de Contaminação
- Figura 1.2 – Apresentação dos Resíduos Segundo a Origem
- Figura 1.3 – Situação do Destino Final dos Resíduos Sólidos no Brasil
- Figura 3.1 – Disposição Final dos RSU
- Figura 3.2 – Mapa da Cidade de João Pessoa
- Figura 3.3 – Demonstrativo do Percentual de Coleta da Cidade
- Figura 3.4 – Modelo de Gestão de RSU de João Pessoa
- Figura 3.5 – Projetos Sociais Desenvolvidos na Autarquia
- Figura 3.6 – Lixão do Róger.
- Figura 3.7 – Separação dos resíduos sólidos.
- Figura 3.8 – Plano de gerenciamento dos resíduos sólidos.
- Figura 3.9 – Tratamento dos resíduos sólidos.
- Figura 3.10 – Reciclagem dos resíduos sólidos.
- Figura 3.11 – Disposição final dos resíduos sólidos no Lixão do Róger.
- Figura 3.12 – Disposição final dos resíduos sólidos em terrenos diversos.
- Figura 3.13 – Otimização do Sistema de Varrição Manual de Jaguaribe.
- Figura 3.14 – Otimização do Sistema de Coleta Domiciliar de Jaguaribe.
- Figura 4.1 – Proposta de Modelo de Gestão de RSU para João Pessoa
- Figura 4.2 – Fluxograma do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de João Pessoa.
- Figura 4.3 – Proposta do Sistema de Gerenciamento Integrado de R.S.U de João Pessoa.
- Figura 4.4 – Proposta de Terceirização da Coleta Domiciliar.
- Figura 4.5 – Proposta de Terceirização da Varrição Manual.
- Figura 4.6 – Proposta de Terceirização da Raspagem e Capinação.
- Figura 4.7 – Proposta de Modelo de Gerenciamento Integrado com Compartilhamento.
- Figura 4.8 – Proposta de Áreas para Implantação de Aterro Sanitário.
- Figura 4.9 – Proposta do Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de João Pessoa.

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>ABES</b>	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>Apud</b>	Citado por
<b>ASTRAMARI</b>	Associação dos Trabalhadores em Materiais Recicláveis
<b>CEMPRE</b>	Compromisso Empresarial para Reciclagem
<b>CIB</b>	Internacional Council for Building, Research, Studies and Documentation
<b>CDE</b>	Centro de Descarga de Entulho
<b>CETESB</b>	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – São Paulo
<b>CEFET</b>	Centro Federal de Educação Tecnológica
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CT</b>	Centro de Tecnologia da UFPB
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EMLUR</b>	Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – João Pessoa - PB
<b>EPA</b>	Environmental Protection Agency
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FNS</b>	Fundação Nacional de Saúde
<b>G</b>	Gramma
<b>Há</b>	Hectare
<b>Hab</b>	Habitante
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IHGP</b>	Instituto Histórico e Geográfico Paraibano
<b>IPT</b>	Instituto de Pesquisas Tecnológicas – São Paulo (Estado)
<b>IPTU</b>	Imposto Predial e Territorial Urbano
<b>IQC</b>	Índice de Qualidade de Compostagem
<b>IQR</b>	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
<b>JP</b>	João Pessoa
<b>Kg</b>	Quilo
<b>Km</b>	Quilômetro
<b>LATASA</b>	Latas e Alumínio S. A.
<b>LEV</b>	Local de Entrega Voluntária

<b>M</b>	Metro
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>OPAS</b>	Organização Panamericana de Saúde
<b>PB</b>	Paraíba
<b>PDU</b>	Plano de Desenvolvimento Urbano – João Pessoa
<b>PEV</b>	Posto de Entrega Voluntária
<b>PMJP</b>	Prefeitura Municipal de João Pessoa
<b>PNB</b>	Produto Nacional Bruto
<b>PNSB</b>	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
<b>PPR</b>	Cobrança em Preço Público
<b>PROCEDEL</b>	Programa de Coleta Especial de Lixo
<b>RIMA</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>RSC</b>	Resíduos Sólidos Comerciais
<b>RSD</b>	Resíduos Sólidos Domiciliares
<b>RLU</b>	Regulamento de Limpeza Urbana
<b>SEINFRA</b>	Secretaria de Infra-Estrutura – João Pessoa
<b>SEPLAN</b>	Secretaria de Serviços Urbanos – João Pessoa
<b>SESUR</b>	Secretaria de Serviços Urbanos – João Pessoa
<b>SILUBESA</b>	Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental
<b>T</b>	Tonelada
<b>TCR</b>	Taxa de Coleta de Resíduos
<b>TLP</b>	Taxa de Limpeza Pública
<b>UEPB</b>	Universidade Federal da Paraíba
<b>UNICEF</b>	Fundo das Nações Unidas para a Infância
<b>ZGR</b>	Zona Geradora de Resíduos

A Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil apresenta indicadores que demonstram uma baixa cobertura dos serviços de coleta e principalmente uma situação desconfortável com relação ao tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Este desempenho desastroso gera graves problemas sanitários e de saúde pública, como a contaminação dos mananciais e o agravamento das enchentes nos principais centros urbanos do país além do risco de doenças aos seus munícipes.

A implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos constitui-se num desafio para o equacionamento de um dos maiores problemas ambientais das cidades brasileiras. A falta de uma legislação adequada que regulamente esta Gestão, assim como a ausência de uma política tributária que permita a cobrança de taxa e/ou tarifas dos serviços prestados, ao par da inadequada disposição dos resíduos sólidos urbanos, resulta em um aumento destes riscos sanitários à população.

Este sistema é o grande desafio dos gestores responsáveis por estes serviços, trazendo com isto uma melhor qualidade da prestação dos serviços de limpeza urbana à comunidade e a conseqüente melhoria da qualidade de vida da população.



### **OBJETIVO GERAL**

Proceder uma avaliação crítica sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de João Pessoa-(PB), avaliando-se cada componente da Gestão, especificando-se a sua importância no contexto da prestação de serviços de limpeza urbana a municipalidade e as suas inter-relações com a comunidade e propor um Modelo de Gestão Participativa de Resíduos Sólidos Urbanos, onde através de ações de cidadania o cidadão participa desde a escolha de onde investir e o que o poder público deve fazer na gestão pública dos serviços.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analisar se os instrumentos usados na sua definição são compatíveis com a necessidade presente e futura dos serviços de limpeza urbana do município.

Relacionar os seus instrumentos usados com os níveis de satisfação, quanto a execução dos serviços de limpeza urbana pelos munícipes.

Avaliar quantitativamente os resultados obtidos por este modelo de Gestão em seus aspectos sociais, tecnológicos e de desenvolvimento de parcerias.

Propor um Modelo de Gestão Participativa de Resíduos Sólidos Urbanos para a Cidade de João Pessoa-(PB).

## CAPÍTULO I

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 1.0 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

##### 1.1 Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são materiais heterogêneos, (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia de recursos naturais. Os resíduos sólidos constituem problemas sanitário, econômico e principalmente estético.

Segundo a NBR - 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

*"Resíduos sólidos são resíduos no estado sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Considera-se também resíduos sólidos os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. "*

Segundo Schalch, Valdir, *"O lixo é todo o material resultante das atividades humanas"* e, o lixo é classificado segundo os critérios:

- ❖ de natureza física: secos, molhados;
- ❖ de natureza química: orgânicos, inorgânicos;

- ❖ do local de geração: lixo urbano, lixo rural;
- ❖ a origem dos resíduos sólidos: urbano e rural;
- ❖ do grau de Biodegradabilidade dos Resíduos (BOWEMANN *apud* LIMA, 1995) classifica lixo em:
  - a) facilmente degradáveis: matéria orgânica;
  - b) moderadamente degradáveis: papel, papelão e outros produtos celulósicos;
  - c) dificilmente degradáveis: trapo, couro, borracha e madeira;
  - d) não-degradáveis: vidro, metal, plástico, pedras, terra e outros.

Sua composição varia de comunidade para comunidade, de acordo com os hábitos e costumes da população, número de habitantes do local, poder aquisitivo, variações sazonais, clima, desenvolvimento, nível educacional, variando ainda para a mesma comunidade com as estações do ano.

#### **1.1.2. Quanto a sua origem os Resíduos Sólidos, são classificados em:**

- ❖ Domiciliar;
- ❖ Comercial ;
- ❖ Industrial;
- ❖ Serviços de Saúde;
- ❖ Portos, Aeroportos, Terminais Ferroviários e Terminais Rodoviários;
- ❖ Agrícola;
- ❖ Construção Civil;
- ❖ Limpeza Pública (logradouros, praias, feiras, eventos, etc.);
- ❖ Abatedouros de Aves;
- ❖ Matadouro;
- ❖ Estábulo;
- ❖ Serviços Congêneres.

### 1.1.3 Características Físicas:

- ❖ **Compressibilidade:** é a redução do volume dos resíduos sólidos quando submetidos a uma pressão (compactação);
- ❖ **Teor de Umidade:** compreende a quantidade de água existente na massa dos resíduos sólidos;
- ❖ **Composição Gravimétrica:** determina a porcentagem de cada constituinte da massa de resíduos sólidos, proporcionalmente ao seu peso;
- ❖ **Per capita:** é a massa de resíduos sólidos produzida por uma pessoa em um dia (kg/hab/dia);
- ❖ **Peso Específico:** é o peso dos resíduos sólidos em relação ao seu volume.

### 1.1.4. Características Químicas:

- ❖ **Poder Calorífico:** indica a quantidade de calor desprendida durante a combustão de 1 quilo de resíduos sólidos;
- ❖ **Teores de Matéria Orgânica:** é o percentual de cada constituinte da matéria orgânica (cinzas, gorduras, macronutrientes, micronutrientes, resíduos mineral, etc);
- ❖ **Relação Carbono/Nitrogênio (C/N):** determina o grau de degradação da matéria orgânica;
- ❖ **Potencial de Hidrogênio (pH):** é o teor de alcalinidade ou acidez da massa de Resíduos Sólidos.

### 1.1.5. Características Biológicas:

Na massa dos resíduos sólidos apresentam-se agentes patogênicos e de biodegradação além de microorganismos, prejudiciais a saúde humana.

A Tabela 1.1 apresenta o tempo de sobrevivência (em dias) de microorganismos patogênicos presente nos resíduos sólidos.

**Tabela 1.1 - Tempo de Sobrevivência de Microorganismos Patogênicos nos Resíduos Sólidos (em dias)**

<b>Microorganismos</b>	<b>Doenças</b>	<b>R.S. (dias)</b>
<b>Bactérias</b>	-	-
<i>Salmonella Typhi</i>	Febre Tifóide	29-70
<i>Salmonella Paratyphi</i>	Febre Paratifóide	29-70
<i>Salmonella sp</i>	Salmoneloses	29-70
<i>Shigella</i>	Desintéria Bacilar	02-07
<i>Escherichia Coli</i>	Gastroenterites	35
<i>Leptospira</i>	Leptospirose	15-43
<i>Mycobacterium Tuberculosis</i>	Tuberculose	150-180
<i>Vibrio Chelerae</i>	Cólera	1-13*
<b>Vírus</b>	-	-
<i>Enterovirus</i>	Poliomielite (Polivírus)	20-70
<b>Helmintos</b>	-	-
<i>Ascaris Lumbricóides</i>	Ascariíase	2000-2500
<i>Trichuris Trichiura</i>	Trichiuríase	1800**
<i>Larvas de Ancilóstomos</i>	Ancilostomose	35**
<i>Outras Larvas de Vermes</i>	-	25-40
<b>Protozoários</b>	-	-
<i>Entamoeba Histolytica</i>	Amebíase	08-12

\*FELSENFELD, ( 1965) em alimentos

\*\*REY, ( 1976) em laboratório

Fonte: Adaptado de SUBERKROPP ( 1974) In LIMA ( 1995).

## 1.2 Resíduos Sólidos Versus Meio Ambiente

Segundo LEITE (1997), meio ambiente é um espaço físico onde em seu interior ocorrem interações de natureza social, política, econômica e cultural além de interações físicas, químicas e biológicas, sendo prioritariamente um espaço vivo dotado de posições políticas e ideológicas.

Os resíduos sólidos constituem um grande ponto de interrogação na civilização atual. Com o desenvolvimento tecnológico, aumentou consideravelmente a quantidade de resíduos sólidos refugados pelo homem, o que corresponde a um aumento dos aglomerados urbanos e uma conseqüente diminuição dos prováveis locais para destinação destes resíduos (SCHALCH, 1991).

Segundo LIMA (1995), o lixo disposto inadequadamente, sem qualquer tratamento, polui o solo, ar e águas alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de ordem estética e, mais ainda, numa séria ameaça a saúde pública.

Os grandes centros urbanos, em sua maioria, apresentam graves problemas de disposição final dos resíduos sólidos gerados, uma vez que esses resíduos, procedentes de atividades domésticas, industriais e agrícolas, provocam sérios impactos ambientais.

De acordo com a resolução CONAMA 001/86, é considerado impacto ambiental:

*"Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causado por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais".*

### **1.2.1 Os Resíduos Sólidos e sua importância Sanitária**

Os resíduos sólidos constituem problema sanitário de extrema importância, quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos adequadamente, enfim quando não recebe os cuidados convenientes.

As medidas tomadas para a solução adequada do problema dos resíduos sólidos têm, sob o aspecto sanitário, objetivo comum a outras medidas de saneamento: o de prevenir e controlar doenças a eles relacionadas.

Além desse objetivo, visa-se ao efeito psicológico que uma comunidade limpa exerce sobre os hábitos da população em geral, facilitando a instituição de hábitos salutaros.

Com isto, os resíduos sólidos constituem problema sanitário porque favorecem a proliferação de moscas. Estas têm sido responsabilizadas pela transmissão de várias

doenças, tais como: diarreias infecciosas, amebíase, salmoneloses, helmintoses como ascaridíase, teníase e outras parasitoses, boubá, difteria, tracoma. Serve, ainda, de criadouro e esconderijo de ratos, animais esses envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murino.

As baratas que pousam e vivem nos resíduos sólidos onde encontram líquidos fermentáveis, têm importância sanitária muito relativa na transmissão de doenças gastrointestinais, através do transporte mecânico de bactérias e parasitas das imundícies para os alimentos e pela eliminação de fezes infectadas. Podem, ainda, transmitir doenças do trato respiratório e outras de contágio direto, pelo mesmo processo.

É de notar-se também a possibilidade de contaminação do homem pelo contato direto com os resíduos sólidos ou através da massa de água por estes poluídas. Por serem fontes contínuas de microorganismos patogênicos, tornam-se uma ameaça real à sobrevivência do catador de resíduos sólidos.

Os resíduos sólidos, por disporem água e alimento, são pontos de alimentação para animais, como cães, aves, suínos, eqüinos e bovinos.

Prestam-se ainda os resíduos sólidos à perpetuação de certas parasitoses, como as triquinoses, quando se faz o aproveitamento de restos de cozinha (carnes contaminadas) para a alimentação de porcos. Possibilita, ainda, a proliferação de mosquitos que se desenvolvem em pequenas quantidades de água acumuladas em latas, vidros e outros recipientes abertos, comumente encontrados nos monturos.

### **1.2.2 Importância Econômica dos Resíduos Sólidos**

As vantagens econômicas da solução adequada para o problema dos resíduos sólidos podem ser encaradas como decorrência da solução dos problemas de ordem sanitária, qual seja, o aumento da vida média efetiva do homem, quer pela redução da mortalidade, quer pela redução de doenças.

Quando os resíduos sólidos são dispostos de maneira inadequada, favorecem a proliferação de ratos que, além de serem transmissores de doenças e de destruírem gêneros alimentícios e utensílios, podem causar incêndios provocados por danos às instalações elétricas.

A solução do problema constitui ganho para a comunidade. Eis, porque projetos e programas são desenvolvidos no sentido da recuperação econômica de materiais recicláveis e orgânicos, encontrados nos resíduos sólidos.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos traz três importantes agressões. A primeira, de ordem ambiental, principalmente pela contaminação do solo e do lençol freático, através da percolação do chorume. Sob o ponto de vista sanitário, permite a proliferação de vetores como ratos e insetos que ocasionam riscos à saúde pública. A última, de ordem social, pela existência de um número significativo de catadores que sobrevivem do lixo (CERQUEIRA, 1999).

Quanto ao aspecto ambiental, os lixões podem causar poluição atmosférica devido à degradação da matéria orgânica, não controlada, emanando biogás, que muitas vezes entra em combustão, além da poluição das águas superficiais e subterrâneas provocadas através do chorume ou sumeiro. Este é o líquido gerado na decomposição da matéria orgânica de forma não controlada, que uma vez percolado no corpo hídrico provoca a elevação da DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), tornando assim o ambiente impróprio para a sobrevivência de peixes e organismos aeróbios em geral, assim como para o consumo humano e animal. O chorume também causa a poluição do solo, acarretando a esterilidade deste.

Na Figura 1.1, são apresentadas as possíveis vias de contaminação originadas do destino inadequado dos resíduos sólidos urbanos.



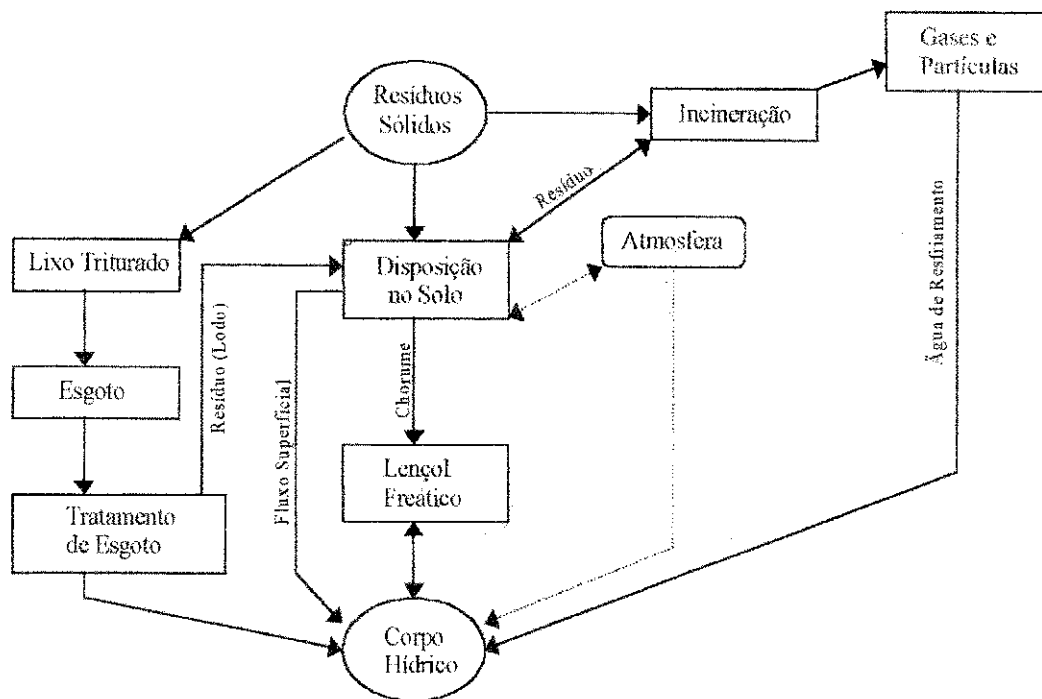


Figura 1.1. Resíduos sólidos e suas vias de contaminação.

Fonte: (ROCHA, A. A, 1980 *apud* SCHALCH, 1991).

Segundo a Agenda 21(ONU, 1992) cerca de 5,2 milhões de pessoas incluindo 4 milhões de crianças morrem por ano de doenças relacionadas com o lixo. Metade da população urbana nos países em desenvolvimento não tem serviços de coleta de resíduos sólidos. Globalmente, o volume de lixo municipal produzido deve dobrar até o final do ano 2025.

A Figura 1.2 mostra os diferentes tipos de resíduos sólidos gerados pelo homem, segundo a origem.

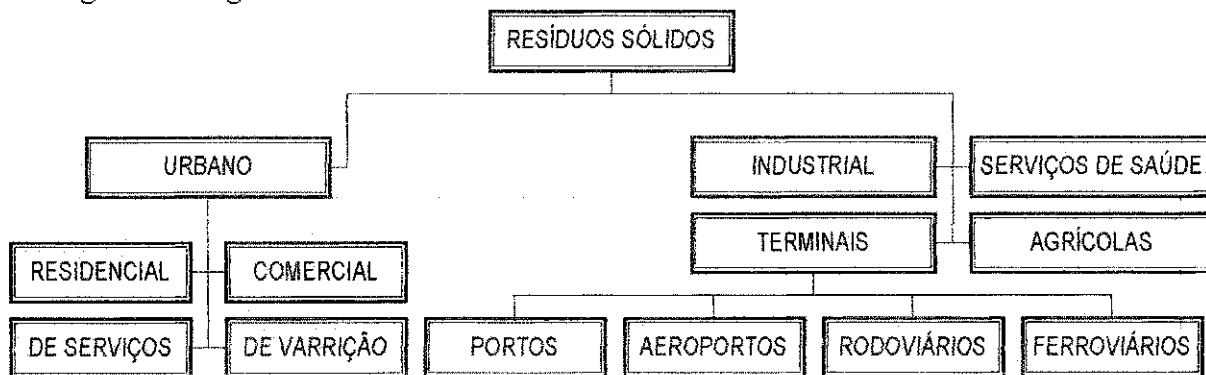


FIGURA 1.2. Apresentação dos resíduos segundo a origem.

Fonte: SCHALCH (1991)

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT, 1996) classifica o lixo segundo suas características, como foi citado por SCHALCH, (1991) anteriormente e ainda pelos riscos potenciais ao meio ambiente em:

**Perigosos** – são aqueles que apresentam periculosidade, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, ou ainda as seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Os resíduos que apresentam as características citadas acima podem causar:

- a) risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças;
- b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada;

**Não-inertes** – são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos perigosos ou de resíduos inertes. Apresentam propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.

**Inertes** – quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme testes de solubilização, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo pode-se citar as rochas, os tijolos, os vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

### 1.2.3. Composição dos Resíduos Sólidos

Quanto a sua constituição, os resíduos sólidos apresentam grande diversidade e se originam das mais variadas atividades humanas em ambientes urbanos e rurais. Constitui essa massa de materiais reunidos, julgada sem utilidade e jogada fora como restos de frutas, legumes e alimentos em geral, plásticos e metais diversos, vidros, papéis (jornais e revistas), embalagens em geral, materiais provenientes de limpeza de vias públicas, praças

e jardins (restos de podas, gramas, folhas, galhos de árvores, papéis diversos, restos de cigarros), materiais cerâmicos, ossos, couro, trapos, terra, pedra, material séptico ou contaminado (provenientes de serviços de saúde), animais mortos, restos de carros, restos mobiliários, calça ou metralha de obra, para citar os mais importantes (BIDONE, & POVINELLI, 1999).

As composições física e química dos resíduos sólidos urbanos apresentam-se muito diversificadas, pois estão associadas a fatores tais como: densidade populacional, poder aquisitivo, condições climáticas, hábitos e costumes da população, nível educacional, fatores culturais, grau de industrialização, etc. Na composição física dos resíduos sólidos urbanos, são determinados os principais componentes que formam a massa total dos resíduos, tais como: matéria orgânica putrescível, plásticos, papel e papelão, metais, vidro, trapos, inertes, etc. Na composição físico-química, se determina: sólidos totais voláteis, DQO, nitrogênio total, metais pesados, carbono orgânico total, pH, etc.

No caso de outros tipos de resíduos sólidos ou semi-sólidos, como os lodos gerados em estações de tratamento de águas residuárias, a classificação apresenta-se de dois tipos: lodo primário e lodo secundário.

Grande parte dos resíduos sólidos é resultado de desperdícios praticados em todas as atividades humanas. Assim, por exemplo, a maior parte do lixo das residências é, geralmente, constituída de restos de comida que poderiam ser transformados em alimento para animais ou em adubos; papéis que poderiam ser empregados na fabricação de papelão, de papel grosseiro ou em outros materiais à base de celulose; metais e vidros, os quais poderiam ser fundidos novamente para fabricação de várias utilidades em que não seja necessário um alto grau de pureza (SCHALCH, 1991).

#### **1.2.4. Situação dos resíduos sólidos no Brasil**

No Brasil, estima-se que seja gerada uma média de 150.000 toneladas de resíduo sólido urbano por dia e que apenas 65% deste seja coletado(1990) e que 48,1% destes resíduos seja coletado(1995), sendo o restante descartado em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d'água ou permanecendo junto a habitações (Instituto PÓLIS,

PNAD,1995). Segundo os dados da ABRELPE (2000), 88% dos resíduos sólidos coletados no país são despejados a céu aberto ou em áreas alagadas, sem que haja nenhum tratamento prévio. O IBGE (1996) diz que apenas 10% do lixo coletado é disposto em aterros e somente 2% do total coletado é tratado em usinas de reciclagem e compostagem.

Na Figura 1.3 apresenta-se a distribuição quantitativa referente à destinação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil.

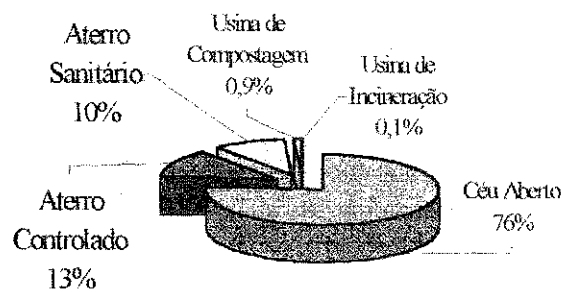


FIGURA 1.3. Situação do destino final dos resíduos sólidos no Brasil. Fonte: (IPT, 1996).

Grande parte do lixo urbano gerado não é coletada, permanecendo junto às habitações ou sendo descartada em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d'água.

O Nordeste do Brasil apresenta uma situação de gravidade, pois apenas 1% dos resíduos sólidos urbanos produzidos tem disposição adequada. Observa-se, com isto, a falta de uma política de implantação de programas de melhoria da qualidade de vida e de saneamento básico da população (LEITE, V. D. e LOPES, W. S., 1998).

### 1.2.5. Situação dos resíduos sólidos na Paraíba

No Estado da Paraíba, observa-se que não há sistemas de tratamento e/ou disposição final para os resíduos sólidos urbanos ou qualquer outro tipo de tratamento de resíduo sólido, em quase a totalidade das cidades. A cidade de João Pessoa, a capital da Paraíba, também está incluída nessa problemática, sendo a cidade mais populosa do Estado, com

cerca de 650.000 hab. Os resíduos sólidos do município de João Pessoa vêm sendo dispostos, há 41 anos, no Lixão do Róger, o qual tem uma área de 17 há e que atualmente passa por um processo de Recuperação Ambiental. A cidade de Campina Grande, a segunda maior do Estado, com área territorial urbana de 75 km<sup>2</sup> e população estimada em 360.000 habitantes depositam os resíduos sólidos urbanos coletados em um lixão localizado a 15 km do centro da cidade, portanto sem receber nenhuma forma de tratamento.

No lixão são lançados os resíduos domiciliares, comerciais, industriais, públicos, hospitalares, sem nenhum ordenamento. A disposição dos resíduos sólidos a céu aberto é bastante antiga, entretanto, é uma prática condenada sob o ponto de vista ambiental, sanitário, econômico e social.

Nas cidades do Interior, a situação é preocupante, onde os resíduos são atirados em torno das rodovias, as margens de rios e cursos de água, formando pequenos lixões, com degradação de várias áreas. A situação da coleta de resíduos sólidos é realizada sem planejamento, com equipamentos inadequados e atingindo ineficazmente apenas parte da área urbana, ficando os distritos e povoados relegados a coleta esporádicas feitas pelos próprios moradores.

Na Tabela 1.2 mostra-se a composição física dos resíduos sólidos urbanos da cidade de João Pessoa-PB.

**Tabela 1.2: Composição Média dos Resíduos Sólidos Urbanos Domésticos da Cidade de João Pessoa – PB.**

COMPONENTES / RESÍDUOS	%
Matéria orgânica	63,95
Metais ferrosos (latas, ferro comum, flanes, etc...)	1,64
Metais não-ferrosos (bronze, prata, chumbo, cobre, alumínio, aço inox, etc.)	0,25
Papel	2,14
Papelão	2,22
Plástico	9,06
Vidro	0,89
Borracha (pneus e similares)	0,32
Trapos	5,89
Madeira	0,64
Fraldas Descartáveis	7,85
Côco	4,31
Outros materiais	0,84
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

Observa-se forte predominância do material orgânico, o qual sugere ser este um resíduo sólido apropriado para a compostagem como também existe materiais que poderão ser reciclados, trazendo benefícios ambientais, sociais e econômicos para a cidade.

### **1.3. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**

O IPT (1996) define gerenciamento como o conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo de uma cidade. Portanto, gerenciar os resíduos sólidos de forma integrada significa tomar medidas adequadas de manejo, tratamento e disposição final dos mesmos.

#### **1.3.1. Manejo:**

O gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pelo homem é de sua responsabilidade. Um planejamento eficiente e eficaz possibilitará um sistema de limpeza urbana adequado às necessidades locais e conseqüentemente minimizará os atuais e futuros danos à qualidade de vida dos cidadãos, como por exemplo, existência de focos de lixo pelas ruas, em terrenos baldios, nas margens e nos leitos dos cursos d'água; malefícios do ponto de vista sanitário, como a proliferação de transmissores de doenças; liberação de toxinas a partir de queima indevida do lixo; do ponto de vista econômico, a ineficiência no gerenciamento do lixo traz a não utilização de áreas potencialmente aproveitadas, quando utilizadas para vazadouros de lixo além de gastos com limpeza de rios, de galerias de águas pluviais; reflexos negativos ao turismo da região, etc.

O manejo do lixo é de responsabilidade da fonte geradora, seja ela o domicílio, o comércio, o aeroporto, assim como a coleta interna o acondicionamento e o armazenamento do mesmo, e deve facilitar uma coleta posterior feita pela administração municipal.

**Tabela 1.3 – Órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos diferentes tipos de lixo.**

<b>Tipo de Lixo</b>	<b>Responsável</b>
<b>Domiciliar</b>	Prefeitura
<b>Comercial</b>	Prefeitura
<b>Público</b>	Prefeitura
<b>Serviços de Saúde</b>	Gerador (hospitais)
<b>Industrial</b>	Gerador (indústrias)
<b>Agrícola</b>	Gerador
<b>Construção Civil</b>	Gerador
<b>Tóxicos</b>	Gerador

Fonte: IPT (1996)

Segundo Schalch , Valdir , são três as formas de se coletar o lixo urbano:

- ❖ coleta regular: é realizada pela municipalidade e corresponde à remoção de lixo domiciliar, comercial e indústrias de pequeno porte;
- ❖ coletas especiais: são resíduos de varredura pública, resíduos hospitalares, restos de cemitérios, animais mortos, folhagens, móveis, entulhos e outros;
- ❖ coleta realizada pelo próprio produtor: indústrias, obras de engenharia, parques e outros. Estes devem ser responsáveis pela sua remoção.

Segundo IPT (1996), a forma de acondicionamento do lixo depende da:

- ❖ quantidade: pequenos ou grandes volumes;
- ❖ composição: lixo orgânico ou inorgânico;
- ❖ movimentação: tipo e frequência de coleta.

As características e a quantidade dos resíduos, a localização do domicílio, o horário e a frequência da coleta podem variar a forma de acondicionamento.

### 1.3.2. Tratamento e/ou Disposição Final

Tratamento é um processo que tem por objetivo fundamental a diminuição dos inconvenientes sanitários ao homem e ao meio ambiente. As principais formas de tratamento dos resíduos sólidos são descritas a seguir.

#### 1.3.2.1. Aterro Sanitário

A NBR-8419 da Associação Brasileira de Normas Técnicas define Aterro Sanitário como sendo:

*“Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário”.*

Segundo Schalch , Valdir, os aterros sanitários apresentam as seguintes vantagens:

- ❖ aceitam qualquer tipo de resíduos sólidos menos hospitalar e radioativos;
- ❖ utilizam na sua execução e operação, equipamentos normalmente utilizados em serviços de terraplenagem;
- ❖ recuperam áreas topograficamente inutilizadas;
- ❖ controlam a proliferação de vetores, tais como ratos e artrópodes;
- ❖ possibilitam também a disposição de lodos, provenientes de estações de tratamento de esgoto, ou de tanques sépticos.



E desvantagens:

- ❖ poderá ser necessário o transporte a longa distância;
- ❖ produção de águas residuárias, principalmente devido à infiltração de águas de chuvas no aterro;
- ❖ disponibilidade de material de cobertura em quantidade limitada;
- ❖ possibilidade de poluição do lençol freático;
- ❖ produção de ruídos e poeiras durante a execução do aterro.

## **1.4 Os Modelos De Gestão De Resíduos Sólidos Urbanos No Brasil**

### **1.4.1 Princípios Básicos**

O conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, enfim à organização do setor para esse fim, envolvendo políticas, instrumentos e meios.

Já 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 (Modelo de gestão de resíduos sólidos para a ação governamental no Brasil: aspectos institucionais, legais e financeiros. Projeto BRA/92/017, 1996).

Dessa maneira, entende-se por Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos como um “conjunto de referências político-estratégicas, institucionais, legais, financeiras e ambientais capaz de orientar a organização do setor”. São elementos indispensáveis na composição de um modelo de gestão:

- ❖ reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados promovendo a sua articulação;
- ❖ consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;
- ❖ mecanismos de financiamento para a auto-sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- ❖ informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja um controle social;
- ❖ sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor.

A composição de modelos de gestão envolve, portanto, fundamentalmente três aspectos, que devem ser articulados: *arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de sustentabilidade*.

#### **1.4.2 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**

Uma vez definido um modelo básico de gestão de resíduos sólidos, contemplando diretrizes, arranjos institucionais, instrumentos legais, mecanismos de sustentabilidade, entre outras questões, deve-se criar uma estrutura para o gerenciamento dos resíduos, de acordo com o modelo de gestão.

Dessa forma, o gerenciamento de resíduos exige o emprego das melhores técnicas na busca do enfrentamento da questão. A solução do problema dos resíduos pode envolver uma complexa relação interdisciplinar, abrangendo os aspectos políticos e geográficos, o planejamento local e regional, elemento de sociologia e demografia, entre outros.

Gerenciar os resíduos de forma integrada é articular ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração municipal desenvolve, apoiada em critérios sanitários, ambientais e econômicos, para coletar, tratar e dispor o lixo de uma

cidade, ou seja: é acompanhar de forma criteriosa todo o ciclo dos resíduos, da geração à disposição final (“do berço ao túmulo”), empregando as técnicas e tecnologias mais compatíveis com a realidade local.

De acordo com JARDIM et al. (1995), o planejamento das atividades de gerenciamento integrado deve assegurar um ambiente saudável, tanto no presente como no futuro.

### **1.4.3 Os Modelos de Gestão na atualidade**

#### **1.4.3.1 O Modelo de Gestão Convencional**

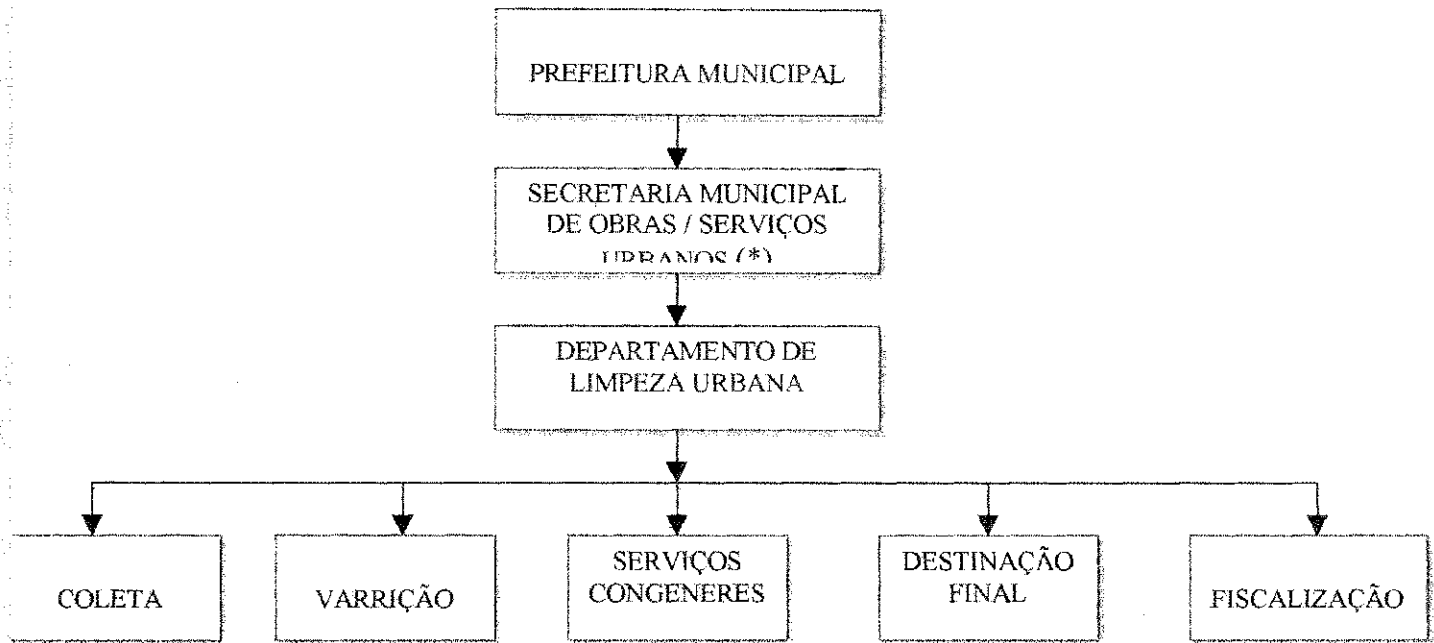
O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Convencional existente no Brasil acontece na maioria das cidades brasileiras. Qualquer município que tenha incorporado aos seus serviços prestados a prestação dos Serviços de Limpeza Urbana, desenvolve um modelo de Gestão próprio, ainda que de forma rudimentar e experimental, pois em seu modelo de desenvolvimento municipal ele desenvolve ações referenciais político-estratégicas, ações institucionais e legais, ações financeiras e ambientais (experiências boas ou ruins) que visam a orientação e a organização do setor ainda que de forma simplificada.

A organização da área específica de Resíduos Sólidos, através da prestação de serviços de limpeza urbana pelo município à população é uma ação extremamente necessária para uma prestação de serviços com eficiência e qualidade a comunidade, evitando danos ambientais e de saúde pública a esta comunidade.

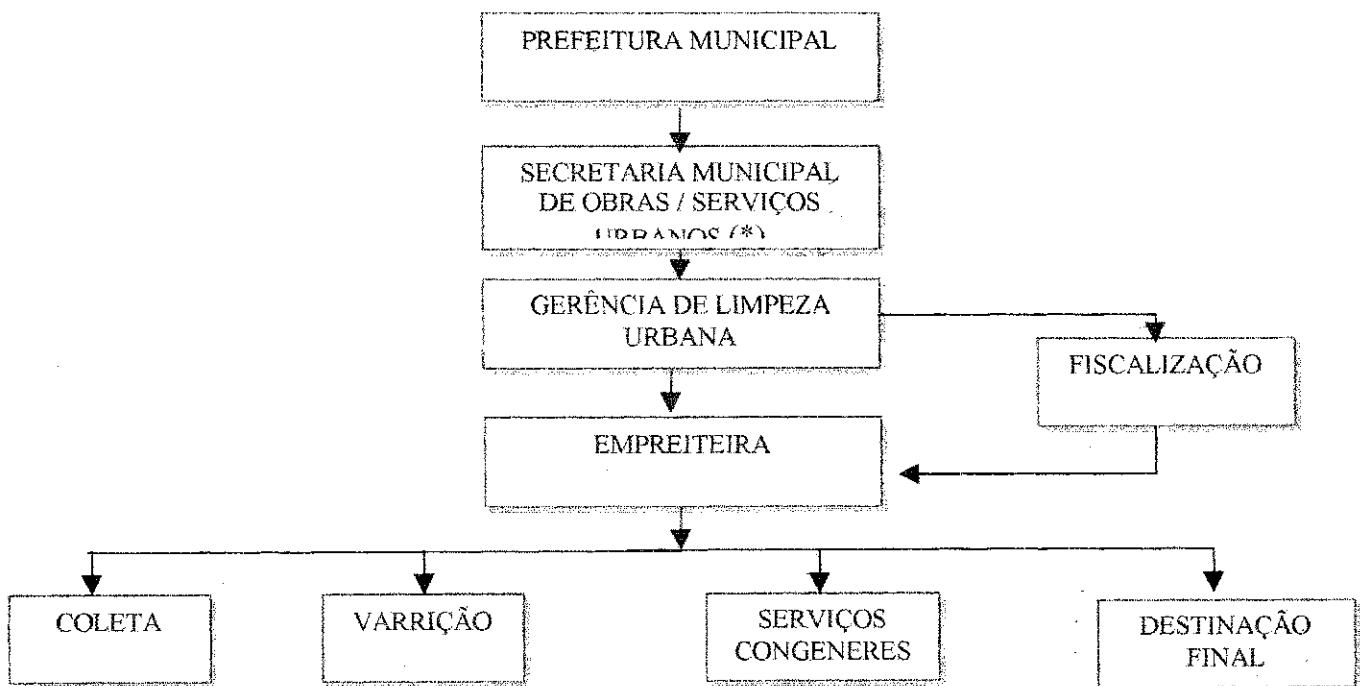
Portanto faz-se extremamente necessário a implementação de um “Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos” definido para cada município envolvendo os seus arranjos institucionais, os seus instrumentos legais e seus mecanismos de sustentabilidade de forma a dar todo o suporte legal, institucional e de sustentabilidade ao sistema, para em outra fase de planejamento criar-se também uma estrutura bem definida de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, em conformidade com o modelo de Gestão de Resíduos Sólidos definido.

Este “Modelo de Gestão” é mostrado como exemplo no organograma a seguir:

**MODELO DE GESTÃO / GERENCIAMENTO CONVENCIONAL**



**MODELO DE GESTÃO / GERENCIAMENTO COM PRIVATIZAÇÃO**



### 1.4.3.2 Modelo de Gestão Participativa

O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Participativo e o Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Compartilhado atualmente no Brasil acontece em poucas cidades, tendo como exemplo o modelo da cidade de Porto Alegre(RS), Jundiaí(SP), Candeias(BA), Madre de Deus (BA) , São Francisco do Conde(BA) e João Pessoa(PB).

No Modelo de Gestão Participativa o município desde o desenvolvimento do orçamento plurianual ou o orçamento anual tem a participação dos habitantes residentes no município indicando onde o município deve investir e em que áreas deve atuar. Após a análise e compilação dos dados que a população sugeriu , o poder público analisa as ações relativas aos Serviços de Limpeza Urbana, e inclui em seu orçamento anual ou plurianual dentro de uma prioridade político-administrativa e financeira de modo a se ter uma participação efetiva da comunidade, nas ações a serem implementadas e na solução dos problemas existentes.

Além disso, o orçamento anual e plurianual da entidade responsável pela Gestão, planejamento e execução dos serviços de limpeza urbana no município, é composto por indicações setorizadas de cada nível hierárquico da entidade, tendo assim a participação efetiva dos setores administrativos, operacionais e financeiros .

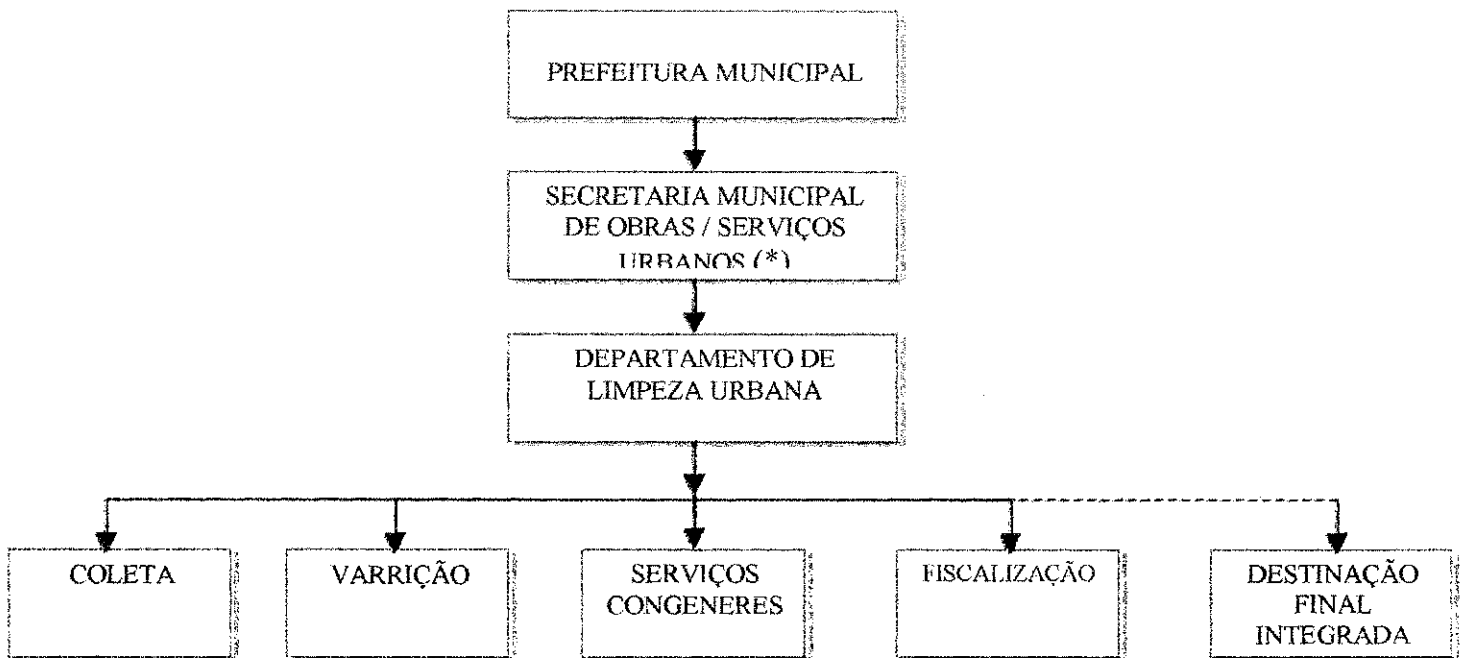
Existe ainda um modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Compartilhada onde a Gestão e o Gerenciamento é individual para cada município e o Compartilhamento se dá apenas em uma fase da Limpeza Urbana, normalmente na Destinação Final. Assim vários municípios que tenham interesse e afinidades em características urbano-geográficas, admimistrativas-financeira e principalmente político-social se unem para gerenciar os seus resíduos através de modelos de gestão individual e compartilhando de um mesmo aterro sanitário como tratamento e destinação comum a todos estes municípios envolvidos.

Achamos estes “Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos Participativa” e “Gestão de Resíduos Sólidos Compartilhada”, extremamente interessantes e necessários ao desenvolvimento do setor, de modo a se obter uma melhor qualidade e eficiência da

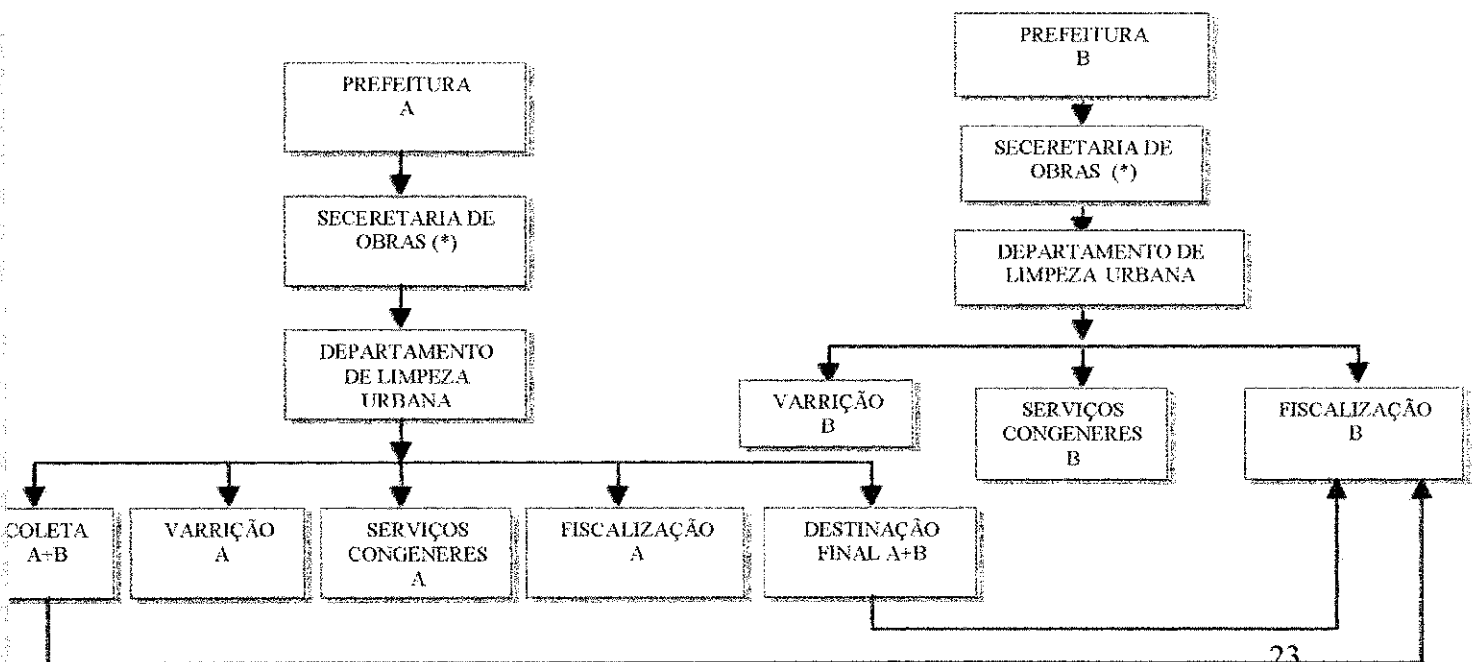
prestação dos serviços de limpeza urbana a comunidade bem como a melhor qualidade de vida e de saúde a população.

Estes “Modelos de Gestão” são mostrados como exemplos nos Organogramas a seguir:

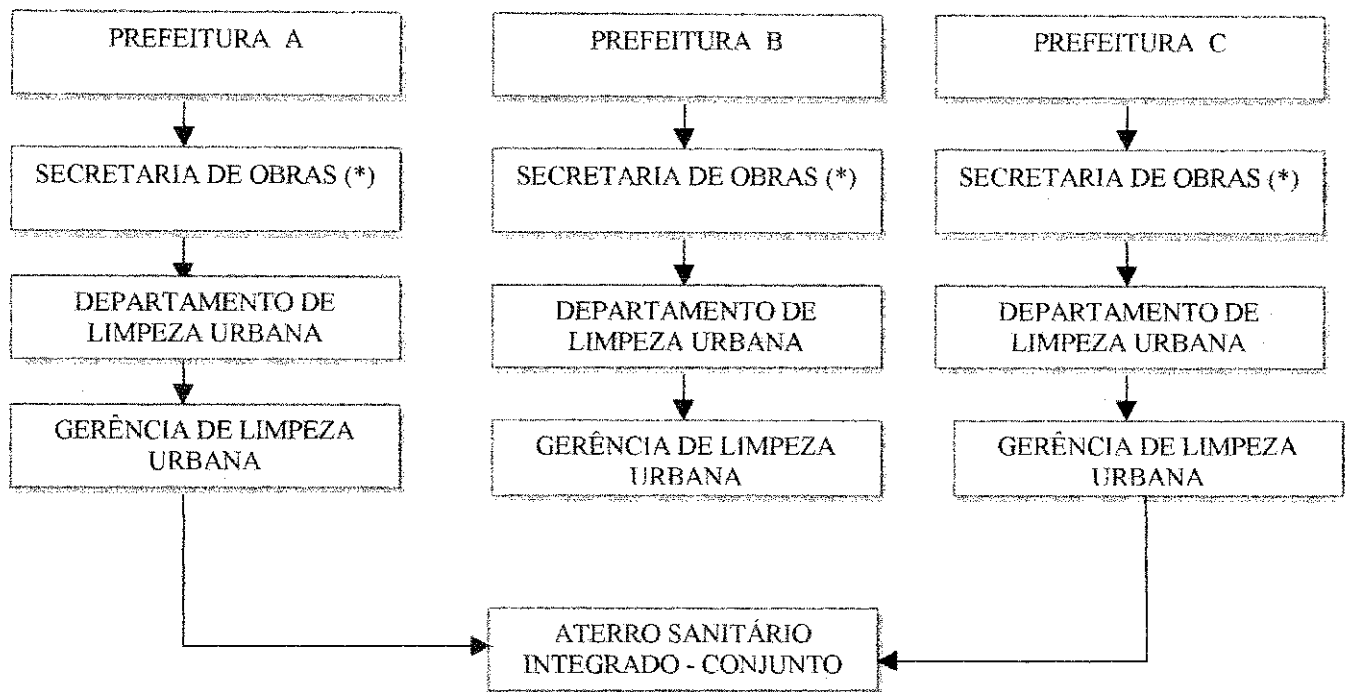
**MODELO DE GESTÃO / GERENCIAMENTO INDIVIDUAL COM COMPARTILHAMENTO**



**MODELO DE GESTÃO / GERENCIAMENTO COMPARTILHADO**



**MODELO DE GESTÃO / GERENCIAMENTO COM COMPARTILHAMENTO NA DESTINAÇÃO FINAL**



**1.4.3.3 O Modelo de Gestão Ambiental**

A Gestão Ambiental surge das primeiras inquietudes levantadas pela questão da conservação ambiental dos recursos naturais. Hoje, porém já ultrapassou o estágio de um tímido apelo em favor de um uso racional de recursos naturais, para tornar-se algo mais positivo e articulado (NOVAES, 1992). Como existe um grande apelo sobre a grave questão de tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, América Latina e Caribe em alguns países como a Argentina e Costa Rica, já existe um breve ensaio sobre a Gestão Ambiental.

Para se obter uma gestão ambiental devem ser considerados três princípios importantes e fundamentais:

- ❖ A resistência dos sistemas ecológicos e sociais não é de forma alguma infinita;
- ❖ Não conhecemos totalmente as reações dos ecossistemas e seus mecanismos para se tomar decisões sobre o uso dos recursos naturais;

- ❖ E que o mundo não está pronto , é passível de mudanças no processo.

Assim, o grande desafio é alterar uma prática dos modelos de gestão conhecidos para definição de um outro modelo de gestão que introduza novos paradigmas que aloque os recursos naturais de forma contundente e não fragmentada, na inobservância destes três princípios.

A Gestão Ambiental, para adotar estes princípios deve ser precedida por uma política de meio ambiente que organize e ponha em prática as diversas ações que visem o atendimento das demandas sociais e principalmente de proteção ambiental. Esta política deve orientar-se pela análise das motivações individuais e coletivas expressas pela sociedade, pois achamos que estas motivações indicarão novos caminhos nos modelos a serem definidos.

Entendemos que a gestão ambiental caracteriza-se por uma ação centrada na tomada de decisões sobre casos particulares, mediando conflitos de interesses inerentes a utilização de recursos naturais para o atendimento das demandas sócio-econômicas e as ações de conservação e de prevenção natural, envolvendo todos os paradigmas relacionados a resíduos sólidos x conservação ambiental.

Os gestores públicos são pressionados a tomar decisões para o atendimento das demandas sociais que não podem aguardar avanços de produção de conhecimento científico e coordenação entre os agentes sociais e institucionais intervenientes no processo, com conseqüências que só são conhecidos após serem implementadas as ações ou muito tempo depois.

No nosso entendimento, a gestão ambiental se traduz numa questão ampla enquanto prioridade das ações governamentais do setor e da sociedade civil organizada e que em um futuro próximo deverá entrar em pauta e ser amplamente discutida.

Nas últimas décadas as organizações tiveram que assimilar com rapidez em um intervalo de tempo pequeno as transformações ocorridas na sociedade em relação as questões ambientais. Estas organizações foram quase que forçadas a investir alto em



tecnologias para fazer o gerenciamento ambiental, mas hoje estas organizações sabem que é mais caro investir nos problemas ambientais do que corrigi-lo. A Normatização ISO 14.000 , em sua norma ISO 14.001 – Sistema de Gestão Ambiental especifica os requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental, que permita a empresa a formular uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e as informações referentes aos impactos ambientais significativos.

Um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) que vise atender a ISO 14.001 exige acima de tudo um trabalho de educação e capacitação ambiental dirigido a todos os trabalhadores de todas as funções e posições hierárquicas, de modo a se ter uma educação ambiental permanente na empresa. Estes programas de educação ambiental nas empresas podem adotar como objetivos principais:

- 1- Criar uma consciência e proporcionar os conhecimentos tecnológicos e econômicos e as capacidades necessárias para enfrentar os problemas ambientais relacionados aos seus produtos e serviços;*
- 2- Criar uma consciência e proporcionar os conhecimentos tecnológicos e econômicos e as capacidades necessárias para permitir a identificação e tratamento dos problemas ambientais causados pelos processos de produção, incluindo: a) Reciclagem ou utilização direta dos subprodutos; b) Técnicas de eliminações de dejetos, incluindo aí as tecnologias que permitam a separação de elementos que poluam o ar, a água e o solo, armazenamento e destruição de elementos contaminantes tóxicos ou a transformação em dejetos não tóxicos; c) Técnicas de recuperação quando o processo de produção implica num dano direto a paisagem ou a outros elementos do meio ambiente;*
- 3- Criar uma consciência e proporcionar os conhecimentos tecnológicos e as capacidades daqueles envolvidos no processo de trabalho, incluindo ao cumprimento de tais medidas e a supervisão de métodos de segurança no trabalho.*

Enfim, ressaltamos que as organizações e instituições ligadas diretamente ao setor, deverão trilhar por este modelo de “Gestão Ambiental de Resíduos”, e que certamente darão um grande passo a frente com relação ao seu modelo de Gestão.

#### **1.4.4 A Experiência Internacional Na Gestão De Resíduos Sólidos**

Para a implementação de um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil, que contemple os múltiplos aspectos que o trato da questão exige, faz-se necessário o conhecimento de como outros países enfrentam o problema, especialmente as nações que se adiantaram na busca de soluções.

As tabelas de 1.4 a 1.11 mostrados no anexo I resumem os Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos na Comunidade Européia, França, Dinamarca, Holanda, Alemanha, Estados Unidos, Japão e Brasil.

Apesar desses países viverem realidades diferentes, observa-se que o enfrentamento dos impasses decorrentes da gestão de resíduos e do seu gerenciamento passa por diretrizes muito semelhantes. Cada um à sua maneira resolve satisfatoriamente as questões vinculadas ao tema dos resíduos, constituindo-se os países observados em uma amostra significativa. O Brasil deverá necessariamente acompanhar com atenção as experiências bem sucedidas de outras nações para construir uma proposta eficiente e adequada às nossas especificidades e à nossa realidade.

É preciso salientar que as peculiaridades do Brasil direcionaram a concepção desta proposta de modelo de gestão de resíduos. Entretanto, é indispensável o conhecimento do modo como outros países tem enfrentado esse complexo problema, analisando informações sobre as tendências mais recentes.

Com o objetivo de organizar as linhas gerais observadas nos modelos de gestão de resíduos dos países analisados, alguns aspectos fundamentais são observados.

Todos os países estudados assumem como metas prioritárias: a prevenção, através da redução do volume de resíduos na fonte (com ênfase no desenvolvimento de tecnologias

limpas nas linhas de produção e análise do ciclo de vida de novos produtos a serem colocados no mercado); a reciclagem e a reutilização dos resíduos; a transformação através de tratamentos básicos, químicos e biológicos, enfatizando a incineração com aproveitamento de energia, como forma de redução do volume de resíduos, aumentando o período de vida útil dos aterros sanitários. Recomenda-se também a disposição final somente dos “resíduos últimos”, isto é, aqueles que já passaram por alguma forma de tratamento e não são passíveis de reutilização. Além disso, a reabilitação das áreas contaminadas por antigas descargas de resíduos, enquadra-se nas prioridades.

O sucesso alcançado no que diz respeito à gestão e ao gerenciamento dos resíduos, deve-se, nos países analisados, ao planejamento eficiente das atividades e à clareza na definição dos papéis dos agentes envolvidos. O acesso permanente à informação, em todas as etapas do processo de planejamento é chave para o efetivo controle social; o alto grau de conscientização e a capacidade de interferir na tomada de decisão em relação às questões ambientais, nos países do norte, por exemplo, é estreitamente vinculada à quantidade e à qualidade da informação a que têm acesso. As ONG's e a mídia desempenham um papel preponderante na divulgação da informação à sociedade.

O controle social se dá pela participação de segmentos da sociedade nos processos de planejamento e de tomada de decisão de diferentes formas: convivência integrada nos centros comunitários, formação de ONG's, representatividade em fóruns consultivos e deliberativos nos diversos níveis de ação do governo.

É preciso ressaltar que, embora exista uma tendência à terceirização das atividades, há sempre uma grande presença do estado, que assume o papel normatizador e fiscalizador. Na maioria dos países analisados, os municípios trabalham de forma consorciada na elaboração de planos; a implementação das propostas e a fiscalização do processo é realizada pelo estado.

No que se refere à base legal, neste último quarto de século, os países analisados têm envidado esforços para aprimorar e criar textos, estabelecendo metas concretas e cronogramas compatíveis, ajustados através do monitoramento periódico de todo o

processo. A maioria desses países conta com um aparato legal e estrutura de fiscalização e controle adequados ao cumprimento dessas metas .

Observa-se que duas tendências parecem estar se consolidando como prática de gestão de resíduos na Europa: a) a mudança de foco da regulamentação formal para o estabelecimento do “acordo de cavalheiros” que é o resultado da organização dos atores na solução de um determinado problema, b) a responsabilidade do produtor (indústria) sobre o resíduo gerado pelo produto ao final de sua vida útil - é o caso de pneus, baterias, veículos usados, etc.

O investimento em mecanismos de controle ambiental e em padrões de desempenho do sistema de gerenciamento de resíduos é uma preocupação constante. A utilização de instrumentos reguladores (padrões de emissão, uso do solo etc.) e econômicos (taxas ambientais sobre produtos e práticas indesejáveis, por exemplo) vêm se multiplicando como medida importante na consolidação de política de gestão de resíduos.

A operação e a manutenção dos sistemas de gerenciamento de resíduos devem se dar de forma a garantir a auto-sustentabilidade , ou seja, é o próprio usuário dos serviços quem financia o sistema através do pagamento de taxas, tarifas e preços públicos. Já o financiamento de novas instalações e equipamentos (investimentos de capital) pode ser realizado com os recursos próprios das empresas para esse fim ou através de empréstimos junto a instituições financeiras públicas ou privadas. A Comunidade Européia administra fundos especiais para apoio à implementação de ações relacionadas com o meio ambiente; estados-membros que, comprovadamente, estiverem enfrentando dificuldades na elaboração e implementação de seus planos de gerenciamento de resíduos, poderão recorrer aos fundos, como o de coesão, por exemplo, onde terão acesso a linhas de financiamento com juros subsidiados, ou, extraordinariamente, a crédito a fundo perdido.

Verificou-se que a tendência para os próximos anos é que aumentem os custos com o gerenciamento de resíduos, devido ao crescente controle exercido por setores organizados da sociedade e que deverá resultar em normas cada vez mais restritivas, especialmente no que diz respeito ao tratamento e à destinação final.

Assim, constata-se que a solução dos problemas urbanos deverá contar com a participação da sociedade, de forma que a administração das cidades não se realize com um único interlocutor, no caso, o poder público. Por outro lado, é preciso que este continue a cumprir seu papel regulador e fiscalizador.

#### **1.4.4.1 Algumas Considerações**

Observou-se que gestão adequada dos resíduos sólidos no Brasil deve ser efetivada com a máxima urgência. A inexistência de uma política para o setor tem desencadeado ações públicas desarticuladas que, além de impedirem o equacionamento dos problemas, geram desperdícios significativos na aplicação de recursos públicos, dificultando a cada dia este equacionamento.

Mesmo assim, com a presença de um clima favorável, no Brasil, para o trato das questões relativas a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é um elemento motivador para o enfrentamento destes desafios. As iniciativas e as experiências em curso, em todos os níveis de governo, aliadas a uma maior conscientização da sociedade civil sobre o tema, apontam para um cenário de realizações prósperas em um futuro próximo. É verdade que os recursos financeiros aportados no setor são ainda escassos e insuficientes para nos trazer, de imediato, a completa universalização dos serviços de limpeza urbana e a conseqüente qualidade destes serviços prestados a população brasileira. No entanto estes recursos podem ser maximizados, buscando-se a priorização e o esforço integrado do setor público, da sociedade civil e da iniciativa privada na proposição de soluções conjuntas, além de se estimular a melhoria da qualidade da prestação dos serviços, estabelecendo-se instrumentos econômicos que incentivem a redução da produção e da reciclagem, promovendo-se com isto uma melhor organização do setor.

Verificou-se que se compararmos a eficácia dos serviços de coleta, transporte, recuperação, qualidade de tratamento e destinação final existentes no Brasil com a de outros países que se adiantaram no enfrentamento do problema, constataremos que estamos longe de ser um país moderno, vendo cada vez mais reduzidas nossas possibilidades de

uma maior inserção no mercado internacional, que gradativamente restringe o comércio de produtos que não são gerados através de tecnologias limpas.

No que diz respeito aos resíduos, a situação do Brasil é dramática, especialmente nas grandes cidades, onde as opções para a destinação final de rejeitos tornam-se cada vez mais escassas, favorecendo as descargas clandestinas de toda natureza de resíduos: domiciliares, industriais e de serviços de saúde e provocando impactos ambientais negativos, alguns já amplamente divulgados, de caráter irreversíveis. Muitas áreas já afetadas pela disposição desordenada de resíduos precisarão ser recuperadas em um futuro próximo, envolvendo enormes dificuldades técnicas, além de exigir vultosas somas de recursos financeiros.

Assim verifica-se que o cenário preocupante que se vislumbra a curto prazo é resultado da degradação do meio ambiente que se acelera, comprometendo a qualidade de vida do cidadão brasileiro, cuja segurança quanto aos efeitos adversos dos resíduos, está constantemente ameaçada pela ausência de uma política efetiva para o setor. Os sucessivos governos têm protelado perigosamente o enfrentamento da questão, e os poucos planos e estudos já realizados perderam-se na rotatividade das administrações públicas.

A exemplo do que ocorre em outros países, a progressiva conscientização da sociedade a respeito das questões ambientais exigirá fatalmente uma atuação mais incisiva dos administradores públicos. O compromisso com a gestão dos resíduos é um dever de todos, envolvendo setores públicos, iniciativa privada, segmentos organizados da sociedade civil, e cabendo aos governos federal e estaduais o papel de definir para o setor uma política eficiente e compatível com a nossa realidade.

## **1.5 Os Modelos Institucionais Existentes no Brasil**

### **1.5.1 Uma abordagem Institucional e Administrativa- Financeira**

A prestação de serviços de Limpeza Urbana pode ser entendida como um serviço público, e, como tal, é de responsabilidade de algum nível de governo, normalmente o poder público municipal.

Esta é a prestação de serviços que ocorre na maioria das cidades do Brasil, da América Latina e do mundo, variando basicamente somente o maior ou menor grau de envolvimento do poder público, que varia desde o exercício do poder regulador até a operação completa dos sistemas.

Na América Latina e Caribe, o panorama desta prestação de serviços tem variado muito nos últimos 20 anos, tendo havido uma substituição lenta e gradativa do governo (poder público) por entidades não governamentais.

No passado a Limpeza Urbana era quase sempre executada por algum órgão da administração direta, em geral o “Departamento de Limpeza Pública ou Departamento de Limpeza Urbana”, ligado diretamente ou não em níveis hierárquicos à uma secretaria municipal de obras ou uma secretaria de serviços urbanos ou de serviços públicos.

Normalmente com servidores municipais e a frota de equipamentos e veículos sendo de propriedade do governo municipal, os serviços eram realizados, geralmente em um nível que refletia todas as dificuldades inerentes à atuação do setor público em uma atividade desta natureza. Atualmente, a maioria das grandes cidades, capitais e áreas metropolitanas não mais dependem totalmente do Poder Público, tendo ao longo dos anos havido **um processo acelerado de privatização** dos serviços sob as formas de **contratação, terceirização, ou concessão dos serviços**, mudando substancialmente o modelo gerencial do setor.

Verifica-se em uma análise superficial do tema nos mostra que, até os idos dos anos 70 quase todos os serviços de Limpeza Urbana eram prestados somente pelas municipalidades, a partir das décadas de 80 e 90 tem se encontrado uma grande variedade de alternativas para a realização de tais serviços, seja pelos órgãos de governo, por entidades privadas ou por grupos comunitários (ONGs- Organizações Não-Governamentais).

Esta prestação de serviços por entidades não-governamentais hoje é feita não somente em substituição às atividades de governo mas também se deve à tentativa de

expansão dos serviços às áreas de periferia com imensos problemas sociais, geralmente não alcançados pelos serviços tradicionais oferecidos pela municipalidade.

### **1.5.2 Modelos Institucionais**

A chamada “privatização” dos serviços públicos de Limpeza Urbana pode assumir diferentes formatos, variando grandemente o grau de envolvimento do setor público e a forma de participação da iniciativa privada, ou mais amplamente, das entidades não governamentais.

Segundo Costa Leite de uma maneira geral, as formas de atuação mais comuns podem ser categorizadas nos seguintes modelos básicos:

**Entidade Municipal da Administração Direta** - A forma institucional de organização mais tradicional para a prestação de serviços de Limpeza Urbana em nossa região é o órgão de limpeza da administração direta vinculado a uma secretaria municipal, geralmente de obras, de serviços públicos ou de meio ambiente.

**Empresas Privadas Contratadas pela Prefeitura** - O emprego de empresas privadas trabalhando para os municípios sob a forma de contrato por prazos estabelecidos em lei. Neste caso geralmente limita-se a serviços de coleta domiciliar e comercial e à limpeza de logradouros.

**Entidade Municipal da Administração Indireta** - Estes órgãos vem sendo organizados como autarquias, fundações públicas, empresas públicas ou Empresas de economia mista, neste ultimo caso, onde o acionista controlador é, geralmente, o próprio município.

**Sistemas Mistos** - Entidades Municipais autônomas e empresas privadas – Os sistemas podem ter diversas configurações, sendo a que mais se destaca aquela que prevê a instituição de uma entidade autônoma municipal que por sua vez contratar parte ou a maioria dos serviços prestados com a iniciativa privada.

**Concessões** - Apesar de seu sucesso e grande disseminação nos Estados Unidos e no Canadá, a forma de concessão pública para a prestação de serviços de limpeza urbana raramente tem sido praticada nos países de nossa região. Esta forma de participação da



iniciativa difere fundamentalmente das demais no sentido que cabe integralmente à empresa privada a responsabilidade não só pela prestação dos serviços como também pela cobrança aos beneficiários, restando ao poder público somente regular os serviços e definir (ou não) a estrutura tarifária.

**Livre concorrência** - Nesta modalidade ocorre uma ausência de sistema, sem qualquer interferência do poder público, com um ou vários prestadores de serviço contratando livremente junto aos geradores de resíduos os serviços a serem prestados

### **1.5.3 Algumas Considerações**

Verificou-se que a eficiência da prestação de serviços através das empresas privadas é em geral maior do que no caso da operação executada pelo serviço público, no que pode resultar também em um custo menor para a sociedade.

Nestas condições a escolha do modelo gerencial a ser adotado assume especial importância no processo decisório que deve ser enfrentado pelas autoridades públicas.

Estas decisões de caráter político-gerencial, devem ser apoiadas por estudos técnicos e administrativos em cada cidade, uma vez que cada local tem suas peculiaridades e tradições influenciando na decisão a ser tomada.

Por outro lado, sendo a limpeza urbana uma atividade vinculada ao estado de saúde pública de uma região, é sempre importante lembrar que a responsabilidade final pela prestação dos serviços deve ser sempre do poder público. Esta afirmação não impede que a execução dos serviços seja feita através de uma entidade privada ou mista (pública-privada), segundo algum dos modelos ou variantes anteriormente descritos.

O conhecimento das experiências e resultados dos sistemas empregados em outras cidades é portanto fundamental para alimentar este processo decisório, seja através da adaptação de sistemas existentes à cada situação, seja através do estímulo para a descoberta de novas formas de prestação de serviços ou mesmo para se evitar que se incorra nos mesmos erros já experimentados alhures.

A tendência portanto é francamente no sentido de incorporar, cada vez mais a participação da iniciativa privada nas atividades relacionadas com a limpeza urbana, o que não dispensa a interferência do Poder Público na regulamentação e controle do sistema.

## **CAPÍTULO II**

### **2.0 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **2.1 Materiais**

A Pesquisa foi desenvolvida no período de 10 de Novembro de 2000 a 30 de Junho de 2001.

A Coleta de dados sobre a pesquisa ocorreu junto a Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana, onde foi disponibilizado através de sua Superintendência todos os dados sobre o atual modelo de gestão de resíduos sólidos da cidade de João Pessoa.

Foram utilizados ainda, na pesquisa, Controle de Produção de Resíduos coletados, Programas e Projetos desenvolvidos pela Autarquia, Artigos técnicos publicados e informações operacionais e administrativas sobre os serviços realizados.

A Pesquisa foi feita tomando-se como fonte inicial os dados sobre a Gestão Atual da cidade de João Pessoa e levando-se em conta os vários outros modelos de Gestão existentes em outros municípios brasileiros, onde optou-se por um Modelo Proposto, adiante transcrito.

#### **2.2 Metodologia**

Esta Pesquisa foi desenvolvida partindo-se como referência básica o Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de João Pessoa - PB, além de publicações de artigos técnicos, teses de dissertações de mestrado, e algumas experiências de sucesso relacionadas a modelos de gestão de resíduos sólidos de alguns municípios brasileiros e algumas experiências internacionais de Gestão de Resíduos Sólidos.

Buscou-se através da coletânea de títulos usados na pesquisa obter um universo de experiências comprovadamente eficazes na Gestão de Resíduos Sólidos bem como

analisou-se também modelos de Gestão de Resíduos Sólidos que não obtiveram êxito na sua implantação.

Os Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos, observados na Pesquisa foram modelos que comprovadamente apresentaram um desempenho social, tecnológico e ambiental satisfatório, de modo a ofertar a população envolvida através dos serviços prestados uma melhor qualidade de vida e um comprometimento na busca de alternativas eficazes com relação a questão ambiental.

### **2.3 Justificativa**

A justificativa da escolha metodológica se baseou nos modelos de gestão de resíduos sólidos urbanos pesquisados, onde fez-se a escolha pelo Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos de João Pessoa - PB, pelo fato de em sua definição envolver critérios ambientais, critérios tecnológicos, critérios sociais e critérios de participação da população.

Os critérios Ambientais dizem respeito a busca de Alternativas adequadas e criteriosas para a grave questão da destinação final dos seus resíduos sólidos além da recuperação ambiental da atual área degradada por resíduos sólidos, o Lixão do Róger, através do processo específico da Remediação que visa a descontaminação da área degradada.

Os critérios Tecnológicos, dizem respeito as tecnologias utilizadas para uma melhor prestação dos serviços a comunidade, desde as tecnologias simplificadas até as tecnologias de ponta na busca de uma melhor qualidade.

Os critérios Sociais, dizem respeito a todo um amplo programa social desenvolvido internamente na Autarquia, através de Programas e Projetos que visam o resgate da cidadania do servidor da limpeza urbana, além de buscar alternativas de emprego e renda para os catadores do Lixão do Róger como forma de minimizar esta grave chaga social.

Os critérios de Parcerias com a Comunidade, dizem respeito a um amplo programa de Parceria com a comunidade, onde busca-se a interação poder público x

comunidade com simplicidade, eficiência e qualidade através de Programas de Educação Ambiental.

Portanto, estes critérios foram tomados como base relevantes deste trabalho e passam a serem melhor detalhado na avaliação do Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de João Pessoa - PB:

## **CAPÍTULO III**

### **3.0 A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE JOÃO PESSOA**

#### **3.1 A Problemática dos Resíduos Sólidos em João Pessoa**

A problemática decorrente dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) produzidos nas grandes cidades abrange vários aspectos, desde sua origem, produção, coleta, tratamento, destino final, assim como sua própria inesgotabilidade e os conseqüentes danos ao meio ambiente. Dentre estes, principalmente o solo, a água e o ar, sem falar ainda em toda questão social que envolve as camadas da população que vivem nos “Lixões” e seus arredores, e deles dependem direta ou indiretamente para sua sobrevivência.

Os Resíduos Sólidos são basicamente o resultado das diversas atividades do homem que avança a cada dia no processo técnico-científico, o que tem provocado a multiplicação dos resíduos decorrentes da industrialização. Ou seja, a relação entre o processo evolutivo da industrialização e a massa populacional é diretamente proporcional, considerando-se que essa mesma população passará a ser agente de consumo.

Mediante o crescimento populacional constatado particularmente no hemisfério sul, acompanhado de um processo desequilibrado de industrialização e modernização, chegamos a conclusão que o volume dos Resíduos Sólidos deverá ser sempre crescente, apresentando ainda parâmetros para o aumento de produção paradigmas como o crescimento econômico, aumento do poder de consumo, crescimento populacional, entre outros.

Atualmente no Brasil, apenas uma pequena percentagem dos resíduos produzidos recebem algum tipo de tratamento adequado em aterros sanitários. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 1.989, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e editada em 1.991, a disposição

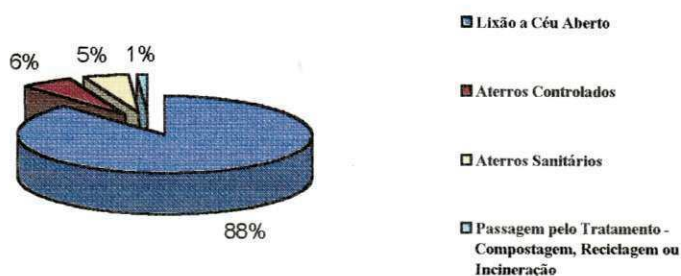


Figura 3.1

### DISPOSIÇÃO FINAL DO RSU

Fonte: ABRELPE - 2000

Outro agravante, tanto para o Poder Público, como acima de tudo para o meio ambiente, é que parte dos Resíduos Sólidos Urbanos não são coletados, permanecendo junto às habitações ou simplesmente descartado em terrenos baldios, canais, encostas, rios, lagos, mangues ou até mesmo no mar, trazendo sérios prejuízos para o ecossistema.

Seguindo uma tendência mundial a atual administração da EMLUR tem implantado um novo estilo de gerenciamento dos serviços de limpeza urbana na cidade de João Pessoa. Desde a valorização e resgate da cidadania de seus funcionários, especialmente do agente de limpeza – gari, até a qualificação e reciclagem de pessoal. No entanto, para alcançarmos vãos mais altos, falta-nos os recursos financeiros para tocarmos projetos arrojados e empreendimentos mais abrangentes e de caráter vital para a consecução dos seus fins.

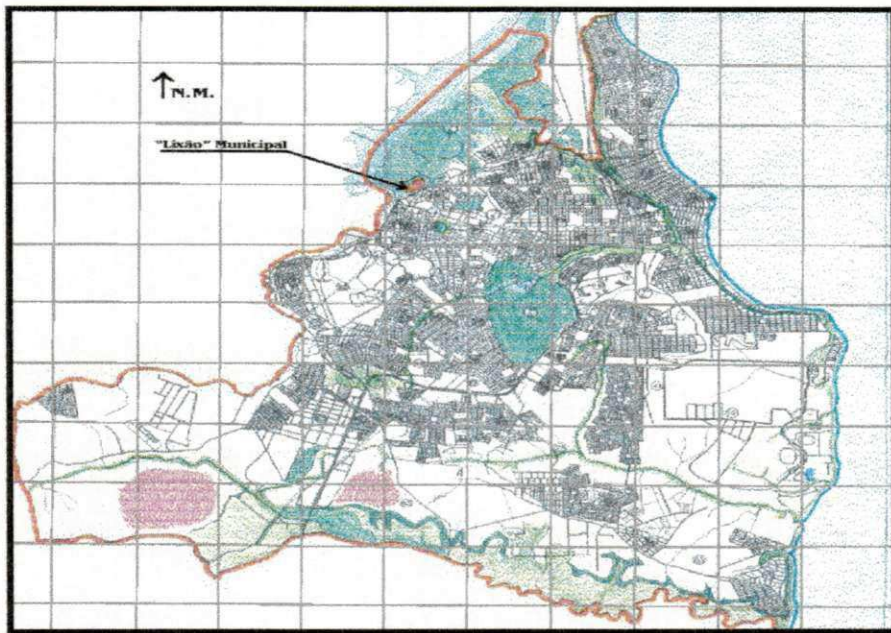
Somente com os recursos e mecanismos necessários a EMLUR poderá contribuir de forma significativa, dentro do processo de globalização, para um melhoramento e busca da eficiência social de suas finalidades, tendo como produto final a preservação do meio ambiente, dos recursos naturais e garantia de melhor qualidade de vida das populações mais carentes e marginalizadas.

### 3.2. A Cidade de João Pessoa

O cidade de João Pessoa destaca-se na rede urbana paraibana não somente pela liderança político-administrativa, mas, sobretudo, pela importância do seu aglomerado urbano que envolve municípios vizinhos como Cabedelo, Bayeux e Santa Rita, Conde,

Lucena e Cruz do Espírito Santo, constituindo a chamada grande João Pessoa, como sendo o principal centro político, administrativo, econômico, social e cultural do estado.

O município está localizado na porção extrema oriental do continente americano, entre 7°6'54" de latitude sul e 34°51'47" de longitude oeste. Limita-se ao norte com o município de Cabedelo, através do rio Jaguaribe, ao sul com o município do Conde pelo rio Gramame, ao leste pelo Oceano Atlântico, a oeste com a cidade de Bayeux pelo rio Sanhauá e a sudeste e noroeste com o município de Santa Rita pelos rios Mumbaba e Paraíba respectivamente.



**Mapa de João Pessoa**

*Figura 3.2*

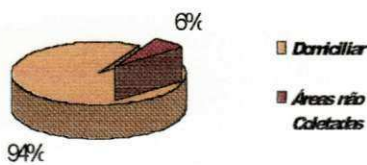
O município de João Pessoa possui, de acordo com o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000) 562.273 habitantes. A cidade produz diariamente cerca de 700 toneladas de resíduos sólidos urbanos, apresentando um per capita de 0,79 Kg/hab/dia.

A limpeza urbana na cidade de João Pessoa é de responsabilidade da EMLUR – Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana, pertencente a Prefeitura Municipal. Também auxilia na limpeza da cidade uma (01) empresa prestadora de serviços.



Através de observações realizadas na cidade pode-se afirmar que os serviços de coleta, varrição e congêneres são executados a contento. Hoje atendemos com os serviços de Coleta domiciliar e comercial cerca de 94% da população pessoense e com os serviços de varrição manual e varrição mecanizada de vias e logradouros públicos cerca de 55% da malha urbana. Uma das metas prioritárias da EMLUR é de atender com os serviços de Coleta a 100% da população pessoense e a 100% com os serviços de Varrição manual. A disposição final dos resíduos sólidos urbanos

Gráfico Demonstrativo da Coleta Domiciliar (Coleta Regular)



Meta a Atingir (Coleta Regular)

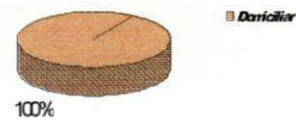
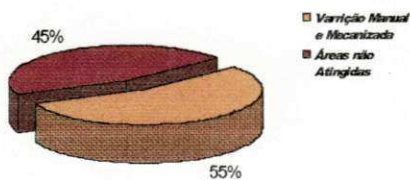


Gráfico Demonstrativo da Varrição Manual e Mecanizada



Meta a Atingir (Varrição Regular)

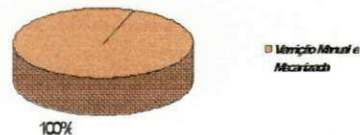


Gráfico Demonstrativo da Coleta da Cidade de João Pessoa (Percentual de Terceirização)

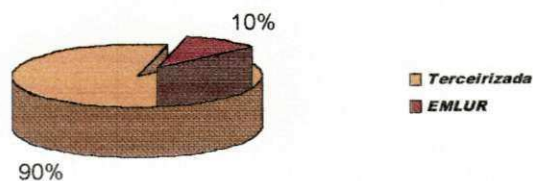


Figura 3.3

A disposição final de resíduos sólidos urbanos é realizada de forma inadequada onde são depositados no Lixão do Róger, uma área de mangue de 17ha, no bairro do Baixo Róger, próximo ao centro da cidade.

Considerando-se como atendido todo o município pelos serviços de coleta, varrição e congêneres, pode-se constatar que, sem analisar a qualidade e regularidade destes serviços a EMLUR atende cerca de 94% da população com os serviços de coleta e 55% com os serviços de varrição e congêneres.

O setor de limpeza urbana tem como base legal o Decreto Lei 3.316/97, de 03 de novembro de 1997, intitulado Regulamento de Limpeza Urbana do Município de João Pessoa.

### **3.3 A Gestão de Resíduos Sólidos em João Pessoa**

#### **3.3.1 Introdução**

Em 1997 técnicos da EMLUR efetuaram uma série de visitas a diversos órgãos ligados a limpeza urbana em várias capitais brasileiras, como também participou de eventos ligados ao setor, buscando definir um modelo de gestão de resíduos sólidos urbanos para o município de João Pessoa. Tendo em vista que a questão dos resíduos sólidos até aquele momento não tinha sido tratada como devia, sendo guiada pelo empirismo e/ou individualismo dos dirigentes que por lá passaram, faltando portanto, uma definição objetiva de um modelo de gestão que viesse satisfazer às necessidades do município e dos munícipes.

Dentro dos vários modelos visitados e apreciados, dois em particular, chamaram a atenção: o de Belo Horizonte e o de Porto Alegre. Baseando-se nestes modelos e fazendo-se as devidas adaptações, foi elaborado o Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos para o município de João Pessoa.

A partir daí optou-se pela combinação de práticas existentes reformuladas e adaptadas às características e especificidade do município, baseada em três axiomas administrativos que serviram de ponto de partida na implementação do modelo de gestão desejada, quais sejam:

- ❖ **Resgate da Cidadania do Servidor da Limpeza Urbana,**
- ❖ **Inovação Tecnológica e**
- ❖ **Parcerias com a Comunidade.**



Figura 3.4

### 3.3.2 Resgate da Cidadania do servidor da Limpeza Urbana

O Resgate da Cidadania do Servidor da Limpeza Urbana, teve início em março de 1997, quando iniciou-se todo este projeto de Cidadania, trocando-se a denominação antiga do servidor de limpeza urbana, “o gari” pela denominação de “Agente de Limpeza”, iniciando-se todo um processo de resgate da auto estima do servidor.

Neste sentido, foram desenvolvidos na Autarquia, de março de 1997 até Junho de 2001, 34 (Trinta e quatro) projetos que objetivam o resgate da cidadania do servidor, usando-se o servidor não apenas como agente executor de serviços mas principalmente como agente de transformação e interação com a comunidade.

Dentre os projetos desenvolvidos na Autarquia, mostrados na figura 3.5, destacamos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto ART-EMLUR</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Páscoa do Servidor</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dia das Mães</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dia do Agente de Limpeza</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coral da EMLUR</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teatro EMLUR</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Treinamento de Relações Interpessoais</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfabetização de Adultos</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto Sorriso</li> </ul> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projeto Câncer de Mama Vamos Varrer este Mal</li> <li>• Doenças Sexualmente Transmissíveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Imunização</li> <li>• Ginástica Laboral</li> <li>• Limpando a Mente.</li> </ul>	

Figura 3.5 – Projetos Sociais desenvolvidos na EMLUR

### 3.3.3 Inovação Tecnológica

No pilar de Sustentação da Inovação tecnológica, foi concebido a aquisição de alguns veículos e equipamentos necessários a boa prestação de serviços a comunidade através da melhoria da infra estrutura operacional, tais como:

- ❖ Locação de 20 caminhões (basculantes e abertos) ano 2000,
- ❖ 4.320 Papeleiras Urbanas de 50 l,
- ❖ 1720 Contentores de 160 3 240 l,
- ❖ 15 Conjuntos de PEV's - Postos de Entrega Voluntária,
- ❖ 02 Varredeiras Mecânicas Rebocáveis,
- ❖ 400 papeleiras de areia de praias de 80 l,
- ❖ 80 conjuntos de coleta seletiva para escolas de 80 l cada,
- ❖ Criação da oficina de Reciclagem,
- ❖ Reforma da sede da Autarquia com materiais reciclados,
- ❖ Ampliação da sede com salas dentro de modelo gerencial moderno,
- ❖ Implantação de rede nos micro computadores.
- ❖ Capacitação de todos os seus servidores.

Ainda dentro deste pilar de Sustentação, a Autarquia desenvolveu uma série de projetos com objetivo principal de melhoria da prestação de serviços e seu padrão de qualidade, dentre eles podemos citar:

- ❖ Projeto de Otimização de Rotas da Coleta Domiciliar ,
- ❖ Projeto de Otimização da Varrição Manual , denominado “Projeto Rua limpa” ,
- ❖ Projeto de Otimização da Raspagem e Capinação Manual ,
- ❖ Projeto de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde ,
- ❖ Projeto de Resíduos Industriais ,
- ❖ Projeto Taxa de Coleta de Resíduos – T.C .R ,
- ❖ Projeto de Coleta Seletiva Porta à Porta e
- ❖ Projeto de Remediação do Lixão do Róger

### **3.3.3.1 Descrição do Sistema de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final Existente**

Descreve-se aqui todos os serviços de limpeza oferecidos pela EMLUR a população pessoense, onde são abordados todos os aspectos operacionais da coleta, transporte e disposição final.

### **3.3.1 Coleta**

A coleta de resíduos sólidos nas áreas de abrangências é executada de forma ordenada nas seguintes modalidades:

- ❖ Coleta domiciliar regular;
- ❖ Coleta de Resíduos Comerciais;
- ❖ Coleta de resíduos provenientes de varrição;
- ❖ Coleta de entulho e podas;
- ❖ Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ❖ Coleta de resíduos provenientes de retirada de focos de resíduos;
- ❖ Coleta de Shopping Center's e Grandes Condomínios ;
- ❖ Coleta Seletiva

Além da coleta destes resíduos a Autarquia, oferece a comunidade pessoense os seguintes serviços :

- ❖ Limpeza de Escolas e Órgãos Públicos
- ❖ Arrastões nos Bairros
- ❖ Limpeza em Praias
- ❖ Mutirão: Remoção de focos de lixo acumulado
- ❖ Varrição Manual e Mecanizada
- ❖ Fiscalização
- ❖ Raspagem e Capinação
- ❖ Serviços Especiais em Eventos
- ❖ Pintura de meio-fio
- ❖ Educação

Os bairros onde serão realizados a coleta domiciliar são mostrados na Tabela 3.1:

1. BESSA	2. AERoclUBE
3. JARDIM OCEANIA	4. TAMBAÚ
5. MANAIRA	6. CABO BRANCO
7. PORTAL DO SOL	8. PONTA DO SEIXAS
9. PENHA	10. ALTO DO CÉU
11. BAIRRO DOS IPÊS	12. PEDRO GONDIM
13. BRISAMAR	14. MIRAMAR
15. BAIRRO SÃO JOSÉ	16. JOÃO AGRIPINO
17. MANDACARÚ	18. BAIRRO DOS ESTADOS
19. TAMBAUZINHO	20. EXPEDICIONÁRIOS
21. TREZE DE MAIO	22. JARDIM DAS ACÁCIAS
23. PADRE ZÉ	24. RÓGER
25. TAMBIA	26. CENTRO
27. VARADOURO	28. TORRE
29. TRINCHEIRAS	30. JAGUARIBE
31. ILHA DO BISPO	32. CRUZ DAS ARMAS
33. ALTO DO MATEUS	34. CRISTO REDENTOR
35. VARJÃO	36. OITZEIRO
37. JARDIM VENEZA	38. BAIRRO DAS INDÚSTRIAS
39. DISTRITO INDUSTRIAL	40. COSTA E SILVA
41. FUNCIONÁRIOS	42. ERNANI SÁTIRO
43. JOÃO PAULO II	44. ERNESTO GEISEL
45. CUIÁ	46. PLANALTO BOA ESPERANÇA
47. VALENTINA FIGUEIREDO	48. PARATIBE
49. MUÇUMAGRO	50. CASTELO BRANCO
51. JARDIM CIDADE UNIVERSITÁRIA	52. ANATÓLIA
53. BANCÁRIOS	54. JARDIM SÃO PAULO
55. ÁGUA FRIA	56. JOSÉ AMÉRICO
57. MANGABEIRA	58. CIDADE DOS COLIBRIS
59. ALTIPLANO CABO BRANCO	60. GROTAO

**Tabela 3.1 – Relação de Bairros da cidade de João Pessoa**

A EMLUR realiza a coleta de resíduos provenientes de contratos especiais firmados com empresas e a coleta dos resíduos provenientes dos mercados e feiras livres. A Coleta dos demais tipos de resíduos são realizadas por empresa prestadora de serviços, o que em termos percentuais representa 90% para a coleta terceirizada e apenas 10% para a coleta realizada pela própria autarquia.

A coleta em áreas inacessíveis é realizada por carroção de tração animal e por agentes de limpeza equipados com carros de mão.

A coleta de podas é feita através do programa Alô Limpeza (800-2425), onde a ligação telefônica é gratuita e retirada do material é gratuito. A coleta de entulhos é realizada pela Autarquia através de 04 (Quatro) empresas terceirizadas.

A coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde é executada por empresa terceirizada em todas as unidades de saúde cadastradas na autarquia.

### **3.3.3.2 Transporte**

A EMLUR dispõe de 14 (quatorze) equipamentos em estado de conservação entre péssimo e regular. A atual frota de equipamentos vinha sendo usada sem nenhuma manutenção preventiva ou corretiva o que nos traz problemas operacionais atenuantes na qualidade dos serviços prestados a população pessoense.

Os equipamentos da empresa terceirizada que realizam a coleta e o transporte de todos os tipos de resíduos são veículos e equipamentos ano de fabricação 2001, em ótimo estado de conservação e pertencem a prestadora de serviços.

### **3.3.3.3. Destinação Final**

A disposição final do lixo coletado é o Lixão do Róger, que está situado em uma área de mangue de 17 hectares, localizado próximo ao centro histórico da cidade, causando níveis de poluição das águas, do solo e do ar, não toleráveis, conforme mostra a figura 3.4.



**Figura 3.6 – Lixão do Róger**



Apesar da disposição a céu aberto ser uma prática antiga, é bastante prejudicial, pois a mesma traz uma série de transtornos de ordem ambiental, sanitária, econômica e social.

Sob o ponto de vista ambiental, os lixões podem causar poluição das águas superficiais e subterrâneas, devido a percolação do “chorume”, que é um líquido de cor preta altamente poluente, formada da degradação da matéria orgânica não-controlada. Também podem causar a poluição do solo como também poluição atmosférica, devido a emissão de gases como o metano e o gás sulfídrico.

Os lixões, também são um ambiente propício para a proliferação de macro e micro vetores, como ratos, baratas, mosquitos, bactérias, vírus e outros, que são responsáveis pela transmissão de várias doenças como leptospirose, dengue, diarreias, febre tifóide entre outras.

A disposição do lixo de forma inadequada traz problemas de ordem econômica, pois se joga fora materiais que poderiam ser reutilizados e/ou reciclados (papel, vidro, plástico e metal), desperdiçando-se energia, mão-de-obra e recursos minerais.

O problema social que os lixões causam é que muita gente não tem aonde trabalhar e morar, deste modo sentem-se atraídas para trabalharem na catação dos materiais recicláveis e acabam morando no mesmo local de “trabalho”, apresentando desta forma uma forma sub-humana de sobrevivência.

Para melhorar esta situação a Autarquia desenvolveu através de sua Diretoria Operacional, o Projeto de Remediação do Lixão do Róger, que visa basicamente a recuperação ambiental de toda área degradada e desenvolvimento de alternativas viáveis para o grave quadro social dos catadores, implantando-se programas de amplo cunho social e que visem a geração de emprego e rendas.

#### **3.3.4 Desenvolvimento de Parcerias**

Dentro deste pilar de sustentação a Autarquia desenvolveu uma série de parcerias com instituições, ONG's, Empresas privadas e comunidade no sentido de fortalecer todo o processo de interação entre os atores envolvidos. Dentre as parcerias desenvolvidas pode-se destacar:

- ❖ Parceria com a comunidade ,
- ❖ Parceria com órgãos Públicos ,
- ❖ Parcerias com O Mac Donald's ,
- ❖ Parcerias com o Banco do Brasil e Caixa ,
- ❖ Parcerias com Indústrias de Reciclagem ,
- ❖ Parcerias com Secretarias de Educação , Saúde e Trabalho e Bem estar Social.
- ❖ Parceria com a Universidades ,
- ❖ Parceria com o CEFET ,
- ❖ Parceria com ONG's (Amazona) e
- ❖ Parceria com outras Instituições .

### **3.4 Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos de João Pessoa**

#### **3.4.1 Análise do Envolvimento Social do Servidor de Limpeza Urbana**

Em seu Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos se busca a eficiência e a eficácia dos serviços, e se faz extremamente necessário que estes parâmetros não sejam medidos apenas do ponto de vista tecnológico, através da limpeza das ruas e do processo de tratamento e destinação final dos resíduos adotado, mas acima de tudo do ponto de vista do envolvimento social dos seus servidores e dos munícipes.

No Modelo adotado, leva-se em consideração o envolvimento do cidadão, o envolvimento do servidor de limpeza urbana com relação ao seu público interno e externo e também a inserção social das famílias de catadores e da busca de atividades contínuas para as famílias que se encontram nesta atividade insalubre.

### **3.4.1.1 Envolvimento do cidadão**

### **3.4.1.2 Envolvimento do servidor de limpeza urbana**

Nestes quatro anos, de implantação do Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos de João Pessoa, houve um processo lento e gradual de mudanças de valores e de absorção de novos conhecimentos por parte dos servidores de limpeza urbana.

A EMLUR tem como meta não permitir em seus quadros a existência de nenhum servidor de limpeza urbana analfabeto.

Através do Programa ART EMLUR, o primeiro implantado na EMLUR, os servidores participam de atividades artísticas e culturais na última semana de cada mês, onde são programadas atividades culturais com grupos locais no sentido de oferecer aos servidores uma forma de descontração, além de cada servidor que aniversaria receber uma cesta básica, como premiação pelos serviços prestados a comunidade. Foi através deste programa que se descobriu vários talentos com efetivos potenciais artísticos e que deu continuidade ao amplo programa social desenvolvido pela EMLUR.

Através do Programa Alfabetização de Adultos, implantado na EMLUR, onde servidores são alfabetizados, durante um período de 90 dias, em que a EMLUR cedia uma hora de sua jornada de trabalho e o servidor também cedia uma hora ao final da jornada de trabalho.

Foi desenvolvido metodologia própria através da Secretaria de Educação do Município para os cursos de Alfabetização.

Inicialmente é muito difícil convencer uma pessoa mais idosa, que dedica a tarefas eminentemente operacionais, a sentar em um banco para estudar. Há que se ter muito estímulo, e muitas vezes o resultado encontrado por uma turma inicial serve como incentivo aos demais servidores.

Um outro ponto importante, é que nas reuniões existentes nas Administrações, se coloca informações nas reuniões de treinamento sempre abordando aspectos mais práticos, como composição do salário, tabela de promoções, questões administrativas como licença maternidade e paternidade, escala de férias, descontos, fim de semana

remunerado entre outros. Muitas vezes as dúvidas surgidas podem gerar desconfiança do servidor que se retrai, não tendo vontade de participar ativamente das tarefas. Todas as dúvidas devem ser esclarecidas, sendo inclusive ativado um canal contínuo de comunicação e esclarecimento sobre estes aspectos administrativos.

Através do Programa Coral da EMLUR, composto por vinte e nove servidores que onde servidores realizam apresentações nos mais diversos locais da cidade e até em outros municípios e que já realizou mais de 90 apresentações desde a sua fundação. É utilizado sempre em aberturas de eventos ligados a educação ambiental de forma a através da música passar uma mensagem positiva sobre temas.

Através do Programa Grupo de Teatro, composto por 12 servidores, e tem como principal objetivo dar apoio ao projeto de educação ambiental e da mobilização com a comunidade, no sentido de programar esquetes ligadas ao tema de limpeza urbana e temas ambientais, fazendo apresentações em escolas publicas, praças, calçadões, levando a mensagem lúdica de forma clara e divertida.

Através do Programa Treinamento de Relações Interpessoais e Dinâmica de Grupo, que tem como maior meta proporcionar a todos os agentes de limpeza uma maior integração entre eles, objetivando um maior rendimento profissional e um crescimento pessoal do servidor, resgatando sua auto estima e valorizando-o profissionalmente.

Através do Programa Limpando a Mente, onde servidores que apresentam a doença “alcoolismo” são recuperados através de programa de recuperação dos Alcoólicos Anônimos e já recuperou cerca de 58 servidores desta doença. A turma tem uma frequência média de 30 servidores em processo de recuperação e seus resultados tem sido bastantes satisfatórios tanto do ponto de vista social como do ponto de vista profissional, pois eles se reintegram aos serviços com uma maior produtividade.

Nesse sentido, a integração dos servidores de limpeza urbana no Serviço de Limpeza Urbana Municipal, traz benefícios em diversos setores ao município. A discussão dos temas como higiene corporal, saúde reprodutiva, doenças sexualmente transmissíveis, cidadania e participação social, associativismo, cooperativismo e cursos de alfabetização, primeiro e segundo graus é uma preocupação contínua da EMLUR. Para tanto são articuladas ações com as diversas secretarias que possam contribuir

como parceiros nos diversos programas e projetos implantados e em implantação: educação, saúde, meio ambiente, trabalho e ação social. Também são envolvidos empresários do ramo da reciclagem, lideranças comunitárias, escolares e a população.

Nos treinamentos técnicos são explicitados com muita clareza, a importância de cada atividade, onde e para que serão utilizados os dados levantados. Muitos servidores entendem o controle dos dados para análise da produtividade como uma perseguição do chefe imediatamente superior, boicotando sempre que possível as informações solicitadas.

A Composição das turmas de varrição é de um Monitor de Limpeza e de 08 agentes de limpeza e a composição das turmas de raspagem e capinação é de Um Monitor de Limpeza para cada 10 agentes de limpeza, visando a uma maior aproximação dos servidores. São utilizadas terapias de descontração, de relaxamento, na turma que presta serviços na orla marítima em cerca de 110 agentes de limpeza, e que está sendo expandida para outras turmas.

Este modelo de Gestão foi planejado para que a empresa como um todo fale uma mesma linguagem, no sentido de compreender como a empresa funciona institucionalmente e de como ele como servidor pode ser um agente facilitador para os cidadãos.

As informações sobre as demais atividades desenvolvidas são repassadas no sentido de se obter um maior conhecimento sobre a empresa como um todo.

A equipe técnica atualiza-se para elaborar projetos que racionalizem roteiros e atividades, visando a redução dos custos.

Projetos e operação de sistemas com eficiência garantem a credibilidade por parte da população, atraindo atenção dos munícipes e propiciando sua maior participação.

A Política de treinamento do pessoal está voltada a uma melhoria do relacionamento com o público, demonstrando firmeza no propósito e entendimento da problemática que está sob a sua responsabilidade.

Todo este modelo social implantado na autarquia, apresenta alguns pontos que precisam ser melhor avaliados, tais como:

- O envolvimento do servidor em alguns projetos deve ser bem assimilado por todos os níveis de comando e pelo próprio servidor,
- Cada programa deve ser bem planejado,
- A meta definida para a produtividade deve ser atingida e
- O monitoramento do projeto deve ser constante.

Quando não se planeja bem as ações nota-se que pode existir descumprimento de metas operacionais para o servidor e a não realização de seus serviços além do controle de frequência e produtividade ser baixo.

#### **3.4.1.3 Envolvimento dos catadores**

Buscando aumentar a eficiência na prestação dos serviços de limpeza urbana, reduzindo a quantidade de resíduos nos aterros, gerar emprego e renda e ainda movimentar o mercado da reciclagem na região Nordeste, foram articuladas parcerias com os catadores. Essas parcerias aconteceram na participação do poder público no planejamento do trabalho, na capacitação desses profissionais, na valorização dos mesmos perante a sociedade. Essas famílias estruturadas foram organizadas em associação e em grupos de trabalho e se organizam visando maior produtividade e rendimento.

O envolvimento dos catadores do Lixão do Róger e dos catadores de rua passa inicialmente pela formação jurídico institucional da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - ASTRAMARE e da inserção dos catadores em programas e projetos implantados pela EMLUR, como o Programa de Reciclagem de Latínhas de Alumínio, que ocorre no carnaval fora de época e na MICAROA, onde são selecionados cerca de 100 catadores, treinados e durante os dias do evento eles reciclam a latínha de alumínio e o plástico, para após controle de pesagem, receberem o pagamento pela quantidade coletada por cada catador.

No Projeto de Remediação do Róger, em seu foco social, dos 322 catadores existentes atualmente (Junho 2001), serão treinados e capacitados 94 catadores para trabalhos compatíveis ao que já vinham desempenhando, na Unidade de Triagem de Resíduos.

Serão também capacitados e treinados 36 catadores para as atividades de triagem, enfardamento, controle de pesagem, controle administrativo e carregamento de materiais recicláveis. Já foram retirados do Lixão 22 catadores, que receberam capacitação e treinamento para atuarem não apenas como agentes de coleta de materiais, mas como agentes de informação a comunidade no projeto de “Coleta Seletiva Porta à Porta”, já implantado nos bairros de Tambaú, Cabo Branco e Manáira .

Os benefícios que os catadores do Lixão do Róger tiveram desde 1997 foram:

- ❖ Cadastramento de todos os 354 Catadores,
- ❖ Construção do Condomínio Esperança, onde foi cedido as 150 famílias que residiam dentro do Lixão , uma unidade habitacional, com escola e creche para os seus filhos,
- ❖ Inscrição de 176 crianças e adolescentes no Programa do Governo Federal Bolsa PETI,
- ❖ Apoio Institucional na Criação da ASTRAMARE e
- ❖ Aproveitamento de catadores no Programa Social do Projeto de Recuperação Ambiental do Lixão do Róger e dentro do programa social da Autarquia.

### **3.5 Análise e Discussão do Modelo Tecnológico**

No modelo Tecnológico desenvolvido pela Autarquia, além da aquisição de veículos e equipamentos, papeleiras urbanas, contentores, entre outros, buscou-se também o desenvolvimento de vários projetos que objetivassem a melhoria da prestação de serviços ao cidadão pessoense, dentre estes, analisamos.

Com a aquisição dos veículos, equipamentos, Varredeiras mecânicas, papeleiras urbanas, contentores, PEV's, obteve-se os seguintes resultados:

- ❖ Melhoria no Padrão Visual dos Veículos e Equipamentos ,
- ❖ Maior rapidez no atendimento ao cidadão ,
- ❖ Melhor padronização no acondicionamento de resíduos ,
- ❖ Interação mais rápida com a comunidade ,
- ❖ Melhoria no Padrão de atendimento ao cidadão e
- ❖ Melhoria nas condições sanitárias e de saúde pública ao municípe.

Com a implantação do Projeto “Rua Limpa”, a EMLUR alcançou alguns resultados significativos, como:

- ❖ Acréscimo na frequência e no número de logradouros distribuídos no bairro pelos serviços de varrição;
- ❖ Maior motivação ao pessoal operacional (agentes de limpeza e encarregados de serviço), pois o trabalho foi redistribuído igualmente evitando a insatisfação contra àqueles que tornavam-se peso para os demais;
- ❖ Criação de uma equipe para os serviços de capinação, servindo também como “banco de reservas” para as eventuais faltas das equipes de varrição;
- ❖ Distribuição melhor do pessoal nas equipes, levando-se em consideração produtividade, faixa etária e sexo dos agentes de limpeza;
- ❖ Alocação de equipamentos mais apropriados (Lutocar), em substituição aos tradicionais carro-de-mão, aumentando assim a produtividade dos carrinheiros;
- ❖ Divisão do bairro em quatro quadrantes, facilitando o trabalho das equipes de varrição e da fiscalização dos monitores de serviços.
- ❖ Experiência positiva, no aspecto da parceria com outras coordenadorias da EMLUR, como: Varrição e Coleta, Programas Sociais e Educação Ambiental, durante todas as fases do projeto, valorizando a comunicação interna.
- ❖ Avaliação positiva, no aspecto da parceria com outras coordenadorias da EMLUR, como: Varrição e Coleta, Programas Sociais e Educação Ambiental, durante todas as fases do projeto, valorizando a comunicação interna, além de beneficiar o trabalhador diminuindo distâncias da sua casa para o trabalho, assistência médica e odontológica, distribuição do fardamento completo, constituído de: bermuda e/ou calça, camisa, sapatos, luvas, boné e capa, sendo



02 (dois) conjuntos para cada agente de limpeza com periodicidade a cada 04 meses.

- ❖ Após o período de implantação e adaptação desta nova sistemática de trabalho a produtividade das turmas aumentou dos 198Km/dia para atuais 393 Km/dia com a mesma estrutura de pessoal.
- ❖ A produtividade média dos agentes de limpeza era de 0.7 Km/dia, após a implantação este índice aumentou para 1.7 Km/dia atuais com repasses. E também o atendimento ao número de logradouros aumentou consideravelmente em todas as administrações com um índice médio geral de 50%.

A Tabela 3.2 abaixo mostra o resultado da produtividade atual alcançada em cada turma estacionária em referência a situação encontrada anteriormente.

**Tabela 3.2 – Produtividade Atual da Varrição Manual da EMLUR.**

Turma	Km/Dia De Varrição		Produtividade Km/Homem		Logradouros Atendidos	
	Anterior	Atual	Anterior	Atual	Anterior	Atual
Jaguaribe	35.10	76.73	0.5	1.1	70	119
Beira-Rio	28.70	55.06	1.0	1.7	18	27
Tambáú	52.00	68.34	1.0	1.4	73	106
Centro-Dia	40.10	110.46	0.5	1.5	98	120
Centro-Noite	24.10	51.38	0.5	1.1	45	85
B. dos Estados	18.00	31.03	1.0	1.7	25	29

- ❖ Verifica-se que em algumas equipes é realizado o repasse, chegando em média a aumentar esta produção diária de Km/varridos em 40%.
- ❖ método de trabalho implantado ficou organizado e controlado, onde cada trabalhador sabe do seu setor de trabalho diariamente, aumento da assiduidade e produtividade (incentivo financeiro), motivação pessoal pois o trabalho foi redistribuído igualmente evitando a insatisfação contra àqueles que tornavam-se peso para os demais.
- ❖ Segurança e saúde ao trabalhador com a inovação dos equipamentos e acondicionamentos dos resíduos em sacos plásticos (sem exceção).
- ❖ Acréscimo na frequência e no número de logradouros distribuídos nos bairros, aumentando a qualidade destes serviços e a satisfação da comunidade, criação de equipes em algumas turmas estacionárias para os serviços de capina. Controle

diário da produção por equipe por turma estacionária com a implantação da nova sistemática.

- ❖ Custo para a implantação deste projeto, foi mínimo em relação ao benefício alcançado com a higiene e saúde do trabalhador, com a aquisição de sacos plásticos para o acondicionamento e adaptação de contentores para o transporte dos resíduos em substituição aos tradicionais carros-de-mão, com uma alta economia em manutenção e alto índice de vida útil destes (acima de 40 meses).

Na figura 3.11, anexo I, mostra-se o roteiro da otimização dos serviços de varrição manual .

Com relação ao Projeto de Otimização de Raspagem e Capinação Manual”, implantado na EMLUR, constatou-se:

Numa análise comparativa dos resultados obtidos pela Equipe Técnica da Coordenadoria de Planejamento junto às Turmas de “Arrastão” e Volante da EMLUR pôde-se perceber que quanto maior for o número de agentes de limpeza de cada turma a produtividade tende a diminuir. Conforme verifica-se pelo número médio de agentes de limpeza das Turmas de “Arrastão” I e III, em torno de 15 (quinze). Enquanto que o número das outras turmas, ou seja, “Arrastão” II e Volante I, por volta 21 (vinte e um) apresentam uma produtividade menor em comparação com as demais. Pois ao que parece quanto maior for a concentração de agentes de limpeza em um determinado lugar menor será a produtividade média individual.

A partir destas constatações a EMLUR distribuiu suas turmas de capinação e raspagem manual sempre com um número médio de agentes de limpeza efetivamente trabalhando em torno de 15 (quinze), levando sempre em consideração possíveis faltas e escala de férias. Além de evitar na distribuição das tarefas individuais uma grande concentração de agentes de limpeza em determinado lugar, embora realizando diferentes funções.

Com esta nova metodologia implantada no Projeto “Otimização da Raspagem e Capinação Manual”, a EMLUR alcançou alguns resultados significativos, como:

A Tabela 3.3 abaixo mostra o resultado da produtividade atual alcançada em cada turma estacionária em referência a situação encontrada anteriormente.

**Tabela 3.3 – Produtividade Atual da Raspagem e Capinação da EMLUR**

<b>Turma</b>	<b>Condição Média Do Local</b>	<b>N.º Médio de Agentes de Limpeza</b>	<b>Produtividade Média (Km/dia)</b>	<b>Produtividade Média (m<sup>2</sup>/homem/dia)</b>
Arrastão I	Asfalto e Paralelepípedo	14	2,06	162,73
Arrastão II	Asfalto e Paralelepípedo	19	1,90	98,73
Arrastão III	Asfalto e Paralelepípedo	15	2,14	142,74
Volante I	Asfalto e Paralelepípedo	22	2,16	97,64
<b>Média</b>		<b>18</b>	<b>2,07</b>	<b>125,46</b>

Quanto a questão da produtividade média em si, a EMLUR pôde constatar que a produtividade média dos serviços por suas turmas encontram-se dentro da média praticada no país, conforme literatura pesquisada, havendo uma diferença considerável em relação aos valores apresentados por FONSECA, tendo em vista as considerações apresentadas pelo mesmo. A partir deste levantamento a EMLUR pretende melhorar cada vez mais estes serviços, exigindo o cumprimento desta produtividade média, dinamizando a sua execução, otimizando, na medida do possível, o rendimento operacional e aumentando com isto a frequência dos serviços executados e a quantidade mensal de logradouros atendidos.

Com relação ao Projeto “Análise sobre os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde” implantado na EMLUR, constatou-se que:

- ❖ Os questionários (anexo) foram aplicados em quarenta hospitais da cidade de João Pessoa, onde podemos observar que setenta e sete por cento (77%) do pessoal que manuseia os lixo recebeu treinamento e que 92% destes estabelecimentos elaboraram planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Quanto ao tratamento do lixo 92% dos hospitais dispõe os resíduos sólidos numa vala comum no Lixão do Róger. Com relação ao acondicionamento 67% dos estabelecimentos hospitalares cumprem a norma. A coleta pública em 97% dos estabelecimentos é diferenciada e apenas dois hospitais (Hospital do Câncer e Clementino Fraga) não é feita a coleta dos resíduos de serviços de saúde pois o

Hospital do Câncer possui um incinerador, que recebe também os resíduos provenientes do Clementino Fraga (atendimento a aidéticos).

- ❖ Foram mapeadas cento e dez (110) farmácias onde observou-se conforme a Tabela 3.3, que: nestes estabelecimentos não há preocupação em treinar o pessoal para manusear o lixo, como também não há plano de gerenciamento de resíduos sólidos. De acordo com os dados fornecidos, 30% das farmácias informaram que os resíduos passam por algum tipo de tratamento, mas não informaram que tratamento é utilizado. Quanto a coleta pública, apenas 30% dos estabelecimentos farmacêuticos têm coleta diferenciada.
- ❖ Quanto aos centros de saúde foram mapeados vinte e cinco (25) estabelecimentos, onde foram analisados os seguintes itens (Tabela 3.3): apenas 14% do pessoal que manuseia o lixo recebeu treinamento e 18% destes centros elaboraram plano de gerenciamento. Com relação ao tratamento, 86% indicaram que não há e, os 14% que afirmaram que os resíduos são tratados, não souberam informar o tipo de tratamento que é utilizado para estes resíduos. A maioria dos centros de saúde apresentou o acondicionamento do lixo de forma inadequada e metade destes centros têm coleta diferenciada.
- ❖ As clínicas odontológicas foram mapeadas quarenta e nove (49), onde foram obtidos os seguintes dados (Tabela 3.3): a maioria (65%) das clínicas afirmou que o pessoal que manuseia os resíduos sólidos de serviços de saúde recebeu treinamento. Com relação ao plano de gerenciamento destes resíduos, 68% das clínicas confirmaram que têm. 76% das clínicas afirmaram que os resíduos não são tratados e as outras não disseram que tipo de tratamento utilizam. A forma de acondicionamento não é rigorosa, pois 56% das clínicas não seguem as recomendações da norma brasileira. A coleta, na maioria dos estabelecimentos é realizada junto com a coleta domiciliar.
- ❖ Com relação as clínicas veterinárias (Tabela 3.3), nenhuma das clínicas possui plano de gerenciamento. Setenta e três por cento (73%) desses estabelecimentos afirmaram que separam os resíduos sépticos dos assépticos, acondicionando-os de forma adequada.
- ❖ Nas clínicas gerais (27), os resultados obtidos foram (Tabela 3.3): 48% possuem plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Em 63% o acondicionamento é

feito de forma adequada. Apenas 7,4% desses estabelecimentos fazem tratamento prévio (esterilização) antes dos resíduos serem coletados.

**Tabela 3.4: Levantamento estatísticos dos dados coletados**

Estabelecimentos	Treinamento para manuseio		Plano de Gerenciamento		Tratamento		Coleta Diferenciada	
	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)	Sim (%)	Não (%)
Hospitais	77	23	67	33	8	92	97	3
Farmácias	0	100	0	100	30	70	30	70
Centros de Saúde	14	86	18	72	14	86	-	-
Clínicas Odontológicas	65	35	68	32	24	76	0	100
Clínicas Veterinárias	-	-	73	27	-	-	-	-
Clínicas Gerais	48	52	48	52	7,4	92,6	-	-

Com esta nova metodologia implantada no Projeto “Análise sobre os Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde”, podemos concluir que:

- ❖ A maioria destes estabelecimentos não dão importância ao problema dos resíduos, o que é uma incoerência tendo em vista que todos são prestadores de serviços de saúde e, desta maneira acaba tornando-se uma fonte de proliferação de doenças;
- ❖ Os estabelecimentos de saúde não cumprem a legislação do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente, as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e nem o Regulamento de Limpeza Urbana do Município de João Pessoa;
- ❖ Mesmo alguns estabelecimentos de saúde possuindo coleta pública diferenciada, continuamos tendo um grande problema, pois estes resíduos têm como destino final uma vala comum no Lixão do Róger o que é uma prática inadequada.

Com relação as Indústrias existentes na cidade de João Pessoa, em seu novo inventário observou-se:

Foi realizado o cadastramento em 100% das indústrias, onde foi aplicado um questionário que abordava as seguintes questões: tipo de indústria, porte, material produzido, resíduo produzido, segregação na origem, plano de gerenciamento, tratamento existente para os resíduos sólidos produzidos, existência de armazenamento interno e externo, se o estabelecimento recicla e/ou trata os resíduos sólidos produzidos.

O município de João Pessoa possui os mais diversos tipos de estabelecimentos industriais: metalúrgicas, mecânica, madeira, mobiliária, couros e peles, química, produtos farmacêuticos e veterinários, produtos de materiais plásticos, têxtil, calçados e artefatos de tecidos, produtos alimentares, bebidas, editorial e gráfica entre outros. Através da aplicação dos questionários, pode-se observar que o município gera os mais diversos resíduos sólidos como: pó de acetato de celulose, ferro, alumínio, lona, terra filtrante, pó de madeira, tecidos, plásticos, papel, restos de tinta, produtos químicos orgânicos e inorgânicos, etc.

De acordo com Cláudia Coutinho et al, através da observação dos gráficos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 verificou-se que apenas as indústrias do setor de materiais óticos, bebidas e metal gráfica separam os resíduos sólidos. Com relação ao plano de gerenciamento (gráfico 2), apenas as indústrias de bebidas possuem. 50% das indústrias de materiais óticos (gráfico 3) tratam os resíduos mas não souberam informar que tipo de tratamento utilizam, as demais indústrias também não souberam explicar. Através do gráfico 4 pode-se verificar que todos os estabelecimentos industriais de bebidas, borrachas, espumas e metal gráfica reciclam os resíduos, embora não informaram quais os resíduos que são reciclados. As demais indústrias também apresentaram algum percentual (menos couro, ortopédicos e materiais elétricos) de reciclagem dos resíduos. Com relação ao destino final (gráficos 5 e 6) os estabelecimentos industriais colocam seus rejeitos no Lixão do Róger e/ou em terrenos particulares, causando portanto, sérios problemas ambientais, sanitários, econômicos e sociais. As indústrias que não possuem coleta pública não informaram o que fazem com os rejeitos.



Figura 3-7

**LEGENDA DAS INDÚSTRIAS**

1. Mat. Óticos
2. Confeções
3. Gráficas
4. Madeiras
5. Alimentos
6. Mat. Construção
7. Fibra de Vidro
8. Couros
9. Ortopédicos
10. Bebidas
11. Borrachas
12. Metalúrgica
13. Mat. Elétricos
14. Plásticos
15. Perfumarias
16. Espumas
17. Mármore
- 18- Metal Gráfica

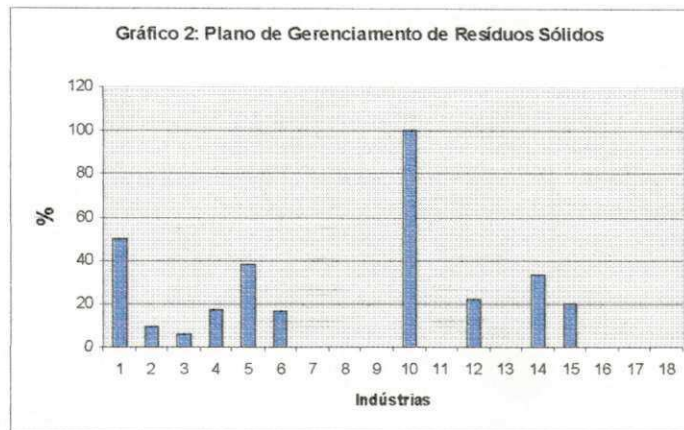


Figura 3-8

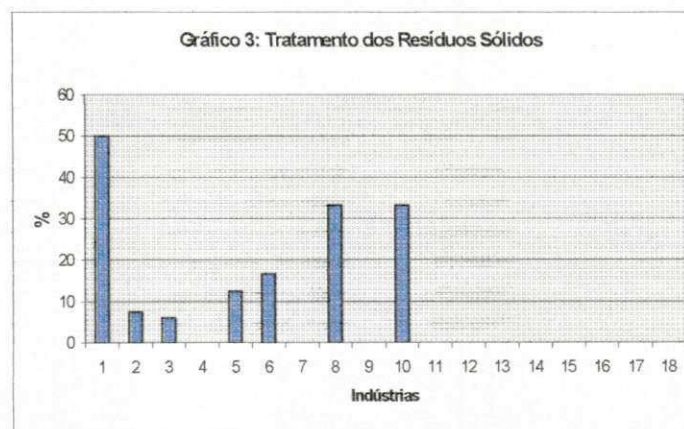


Figura 3-9

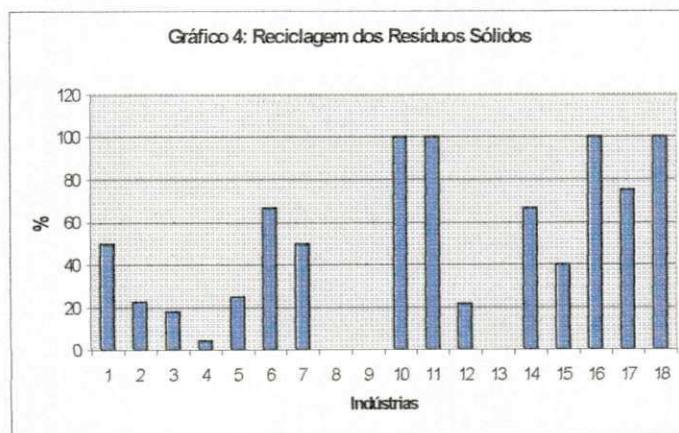


Figura 3-10

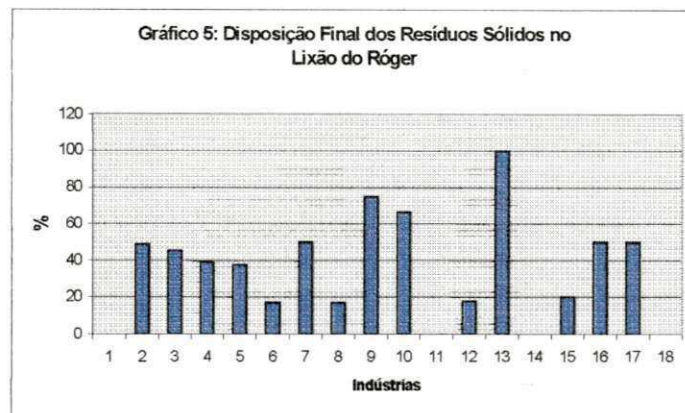


Figura 3-11

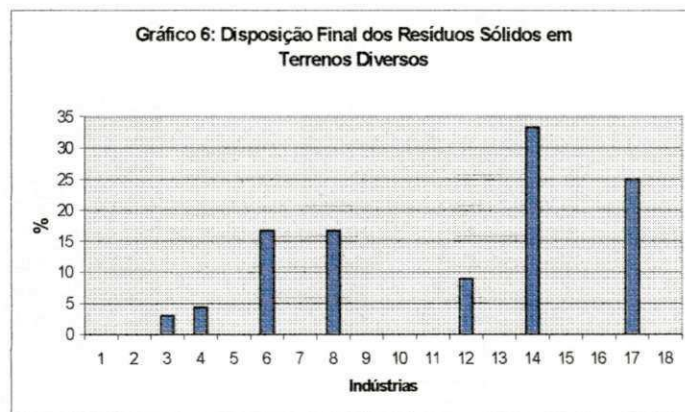


Figura 3-12

Com relação as Indústrias existentes na cidade de João Pessoa, em seu novo inventário constatou-se:

- ❖ Até o momento, foi verificado que a maioria dos estabelecimentos industriais de João Pessoa tratam com descaso a questão dos resíduos sólidos produzidos.
- ❖ Através dos dados obtidos pode-se concluir que deve existir uma fiscalização mais rigorosa pelos órgãos ambientais responsáveis, tendo em vista que não existe o menor controle do lixo produzido.
- ❖ Atualmente, a Prefeitura Municipal, através da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – EMLUR, está elaborando o Plano Diretor de Resíduos Sólidos, o qual também contempla os resíduos sólidos industriais, apesar da Resolução CONAMA 06/88 responsabilizar os estabelecimentos industriais pelo



gerenciamento dos resíduos produzidos. O Plano Diretor propõe a criação de uma Bolsa de Resíduos, a qual estimulará a reciclagem de resíduos como: aparas de papel, plásticos e sucata metálica, semi-sólidos, como todos de estações de tratamento de efluentes industriais, e de líquidos como ácidos concentrados, solventes esgotados e líquidos em geral, não possíveis de tratamento convencional. O Plano também propõe a criação de um aterro de inertes. Com estas medidas espera-se minimizar os impactos causados pelos resíduos sólidos ao meio ambiente.

Com relação ao Projeto “**T.C.R - Taxa de Coleta de Resíduos**”, observou-se :

Em análise específica, observou que durante vários anos (1989 à 1995) os valores dos tributos instituídos, em seus lançamentos anuais, cobriram apenas 20% (vinte por cento) dos custos com a limpeza urbana municipal, sem falar que o valor arrecadado chega a apenas 12% (doze por cento) do custo com os mesmos serviços.

Observando-se com maior rigor aos anos de 1996 à 1998, verificou-se:

Em 1996, o somatório dos tributos (T.L.P., PROCEDEL - PCR e Contratos Especiais) lançados cobriu apenas 23,91% (vinte e três e noventa e um por cento) dos custos dos Serviços de Limpeza Urbana, sendo a maior fatia (76,09%) repassadas dos cofres municipais, o que era preocupante.

Neste mesmo ano, foi desenvolvida fórmula própria para a cobrança através de preço público dos imóveis comerciais, industriais, serviços, estabelecimentos geradores de R.S.S.S. e dos abatedouros de aves, regulamentados no R.L.U.

Em 1998, com a Cobrança em Preço Público dos Resíduos Sólidos Especiais, houve uma redução de 16,64% (dezesesseis e sessenta e quatro por cento) do repasse da Prefeitura Municipal se comparado com o repasse do ano de 1996.

Com o desenvolvimento da nova Fórmula de cálculo pela T.C.R. e da Cobrança em Preço Público dos Resíduos Sólidos Especiais foi Lançado no ano de 1999, valor que cobrirá 48,00 % (quarenta e oito por cento) dos custos de Limpeza Urbana do Município.

Para o ano 2000, após a conclusão da atualização do Cadastro Geral de Imóveis do Município, existe uma previsão de se cobrir 90% (noventa por cento) dos custos com a Limpeza Urbana Municipal, logicamente se atualizando os fatores transcritos na mencionada fórmula além da constante atualização cadastral.

O Grande desafio da Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana – EMLUR é a partir de 2002, através de um Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos implantado a partir de 1998, consigamos alcançar com o lançamento dos Tributos (Taxa de Coleta de Resíduos, Preços Públicos) e Contratos Especiais, anteriormente mencionados, o índice de 100% (Cem por cento), da cobertura orçamentária dos Serviços de Limpeza Urbana da cidade de João Pessoa, com exceção dos contribuintes isentos.

Com esta nova metodologia implantada no Projeto “T.C.R - Taxa de Coleta de Resíduos”, a EMLUR alcançou alguns resultados significativos, como:

- ❖ Garantia de lançamento de uma forma juridicamente correta,
- ❖ Cobrança da Taxa realizada de forma mais justa,
- ❖ Cobertura dos Custos de Lançamento e Cobrança destruídos equitativamente.

### **3.6 Análise do Envolvimento da População**

#### **Estrutura de comunicação, informação e mobilização social.**

A falta de informação sobre os serviços de limpeza urbana, aliada ao desinteresse por parte da coletividade, podem deixar um município em condições precárias de manutenção da limpeza urbana apesar de estar bem estruturado em termos de equipamento e pessoal.

Garantir uma eficiente estrutura de comunicação e informação é fundamental para incentivar o envolvimento dos trabalhadores e da comunidade nos debates em torno das questões referentes aos resíduos e à necessidade de mudança de comportamento. A EMLUR tem procurado informar prontamente ao público (interno e externo) os serviços prestados e os esforços consideráveis que são feitos para manter a cidade limpa buscando assim a formação de agentes de educação para a limpeza urbana.

Considerando-se o grande contingente de mão de obra utilizada, a política de comunicação interna se dá de forma contínua, dinâmica, de fácil compreensão e bidirecional.

São elaborados jornais informativos, cartazes e boletins. Os recursos da mídia são explorados ao máximo para veiculação de campanhas e mensagens educativas.

Considerando-se a necessidade de um diálogo permanente com a população para informação e discussão dos problemas e considerando-se também o alto custo da veiculação de notícias na mídia e das campanhas corpo a corpo, foi criado o JORNAL ECOLETA que serve de veículo de comunicação externa e neste caso deve-se explorar toda a criatividade da equipe responsável pela condução dos serviços, no sentido de viabilizar a democratização das informações.

A educação para a limpeza urbana deve atuar junto a diversos segmentos da sociedade utilizando formas - de linguagem e de abordagem - apropriadas a cada contexto. Seu objetivo fundamental é o de mudar conceitos e hábitos culturais através da explicitação das diversas implicações entre os problemas ambientais e os maus hábitos cotidianos em relação à geração de resíduos.

Um Modelo de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, que tenha como princípio básico a minimização na geração de resíduos, a manutenção da limpeza das ruas de maneira racional, a segregação dos diversos tipos de resíduos na fonte para a sua posterior reciclagem, e a compreensão de que para viabilizar o sistema pode se tornar necessário a descentralização das atividades de tratamento na cidade, a participação e o entendimento das questões são imprescindíveis. A mobilização passa a ser uma atividade estruturante.

A EMLUR tem desenvolvido atividades de mobilização social, especialmente voltadas para a limpeza urbana, que requer, além de uma equipe multidisciplinar, várias estratégias de ação, dentre elas:

Abordagem Direta Individual → porta-a-porta (residência, comércio, etc)  
Abordagem em Veículos  
Abordagem de Rua



São ainda utilizados todos os recursos didáticos e de informação, evidentemente com linguagem apropriada a cada segmento do público alvo, contemplando cartilhas, boletins, cartazes, jogos pedagógicos, lixeirinhas plásticas para utilização em veículos com mensagens educativas, adesivos, etc.

Igualmente, devem ser enfocados todos os segmentos da sociedade com especial ênfase à comunidade escolar pela maior possibilidade de formação de agentes multiplicadores de ações voltadas para a preservação ambiental em geral, incluindo hábitos adequados quanto à manutenção da limpeza urbana, minimização de resíduos, reaproveitamento e reciclagem.

**COMUNICAÇÃO** – Para uma melhor comunicação interna e externa foi desenvolvido um amplo projeto com a criação de meios de informações que disseminem as informações tanto para o público externo como para o público interno da empresa. A criação de jornais internos/externos de circulação periódica levando as informações da empresa para o público interno e externo e trazendo opiniões da sociedade sobre a qualidade e eficiência dos serviços prestados é um meio bastante eficaz, onde se busca esta interação empresa x comunidade de modo a se obter resultados expressivos e aceitáveis. Um outro projeto desenvolvido foi a criação de um serviço eficiente de atendimento ao cliente através de um Disk-Limpeza (DDG) com todas as determinantes

bem definidas como um atendimento de qualidade ao cidadão, prazos bem definidos dos serviços ofertados e uma boa interação com a programação operacional destes serviços de modo a se complementarem no atendimento e no retorno dado ao cliente após a execução, fazendo do cidadão contribuinte(cidadão) o elemento mais importante do sistema desenvolvido. Todo este sistema de comunicação implementado está em perfeita sincronia com as ações de planejamento da empresa prestadora dos serviços de limpeza urbana á comunidade.

O corpo técnico da EMLUR realiza visitas técnicas a outros órgãos, entidades e empresas privadas ligadas a área de resíduos sólidos com o objetivo de trocar informações sobre os modelos implementados, adaptá-los e aplica-los a sua realidade local, tendo-se o extremo cuidado de monitorar com segurança os programas e projetos implementados, visando basicamente o aprimoramento do modelo para um melhor atendimento a população ofertando-lhe melhor qualidade de vida aos seus munícipes.

No Modelo implementado, capacitar os seus servidores de um embasamento técnico mínimo para ter condições técnico-administrativas de executar tais serviços com qualidade, eficiência e segurança se torna essencial. Esta capacitação se dá através de cursos específicos de recursos humanos, gerenciamento técnico-operacional e administrativo, além de cursos específicos na área tecnológica. Com a participação do corpo gerencial e não gerencial do órgão nestes cursos permitirá que se desenvolva dentro do próprio órgão um planejamento estratégico que institua treinamentos entre os servidores de todas as categorias setoriais, estimulando a realização sistemática e contínua destes treinamentos, fazendo com que se crie uma linguagem única dentro do órgão.

Uma forma de avaliação da Participação Social no Atual Modelo de Gestão Implantado em João Pessoa é a sua análise através de Pesquisas de Opinião Pública tendo em vista a sua análise por parte do cidadão, que nas Pesquisas de Opinião Pública desenvolvidas pela Autarquia , nos Anos de 1998, 2000 e 2001, observou-se:

- ❖ Em geral os serviços de limpeza urbana prestados a população estão bons ,
- ❖ O Nível de atendimento da coleta domiciliar é considerado bom e
- ❖ Existe alguns pontos que são apontados como críticos a nível de limpeza.

### **3.7 Análise de Custos**

O atual modelo de Custos de Resíduos Sólidos Urbanos de João Pessoa, apresenta um custo total devidamente apurado pela central de custos compostos de:

– Custo Operacional com coleta e transporte de resíduos – que compreende as operações com a coleta e transporte de resíduos sólidos pela terceirizada e pela EMLUR.

◆ R\$ 750.000,00 / mês para as 21.000 ton. Coletas mensalmente

– Custo Administrativo que compreende o custo com (diretores, gerentes) pessoal administrativo em todos, os níveis, desde os níveis diretivos até os níveis de execução (Agentes de Limpeza).

◆ R\$ 620.000,00 / mês para as 21.000 ton. Coletas mensalmente

– Custo de operação e manutenção da destinação final que compreende as operações com máquinas e equipamentos para o aterramento dos resíduos sólidos no Lixão do Róger .

◆ R\$ 38.500,00 / mês para as 21.000 ton. Aterrados manualmente

Obteve-se assim um Custo Total de R\$ 1.408.500,00, que significa um custo por toneladas coletada, transportada e aterrada de R\$ 67,07/ton., o que está dentro da média nacional que varia de R\$ 60,00 a R\$ 90,00 segundo a ABRELPE – Associação Brasileira de Empresa Pública.

Obteve-se assim, um custo por habitante de R\$ 2,50/hab x mês, que encontra-se dentro da média de custo nacional, que varia de R\$ 2,00 a R\$ 4,50.

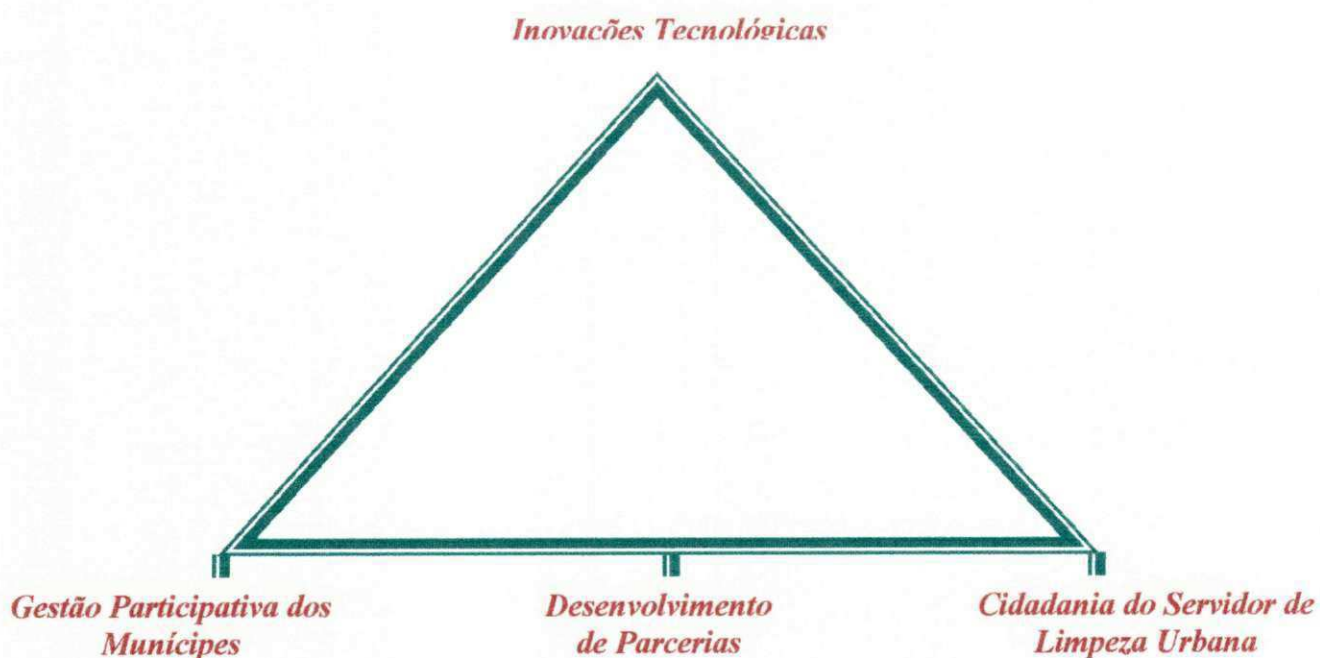
A Autarquia Especial Municipal de Limpeza Urbana, tem buscado mensalmente o aprimoramento dos serviços prestados a população de modo a se obter um serviço com qualidade e eficiência com o menor custo possível.

## CAPÍTULO IV

### 4.0 PROPOSTA DE UM MODELO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA O MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA – PB.

Apresentamos a seguir, proposta de um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos para o município de João Pessoa, baseado nos seguintes pilares de sustentação:

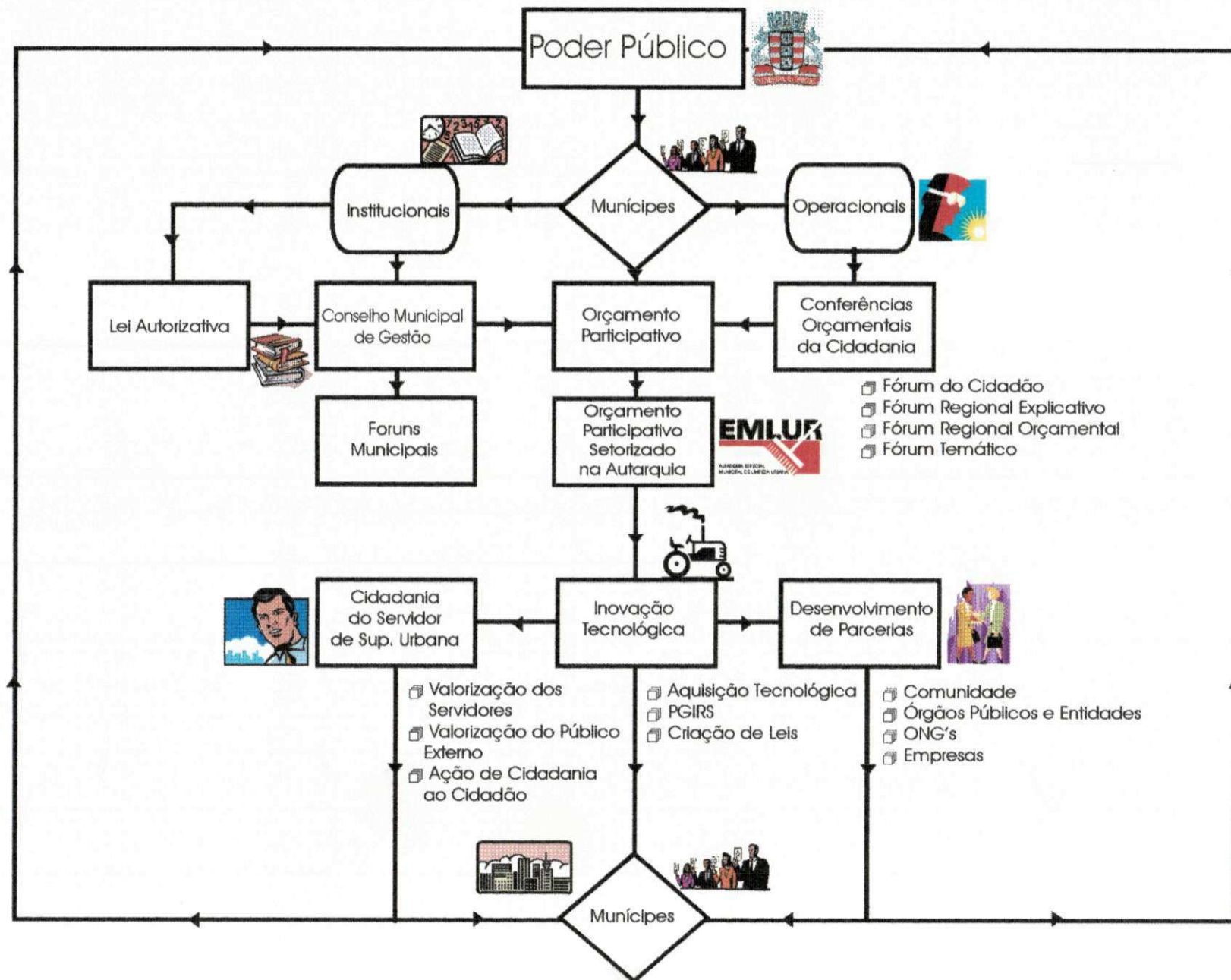
- Gestão Participativa dos municípios,
- Cidadania do Servidor de Limpeza Urbana,
- Inovações Tecnológicas e
- Desenvolvimento de Parcerias.



### INTRODUÇÃO

Dentro do modelo de Gestão existente, buscou-se a melhoria do sistema como um todo e propõe-se o desenvolvimento do Modelo de Gestão adiante transcrito:

Figura 4.9 - Proposta de Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de João Pessoa





#### **4.1 GESTÃO PARTICIPATIVA DOS MUNÍCIPES**

Sugere-se que a prefeitura de João Pessoa, implante no município a Gestão Participativa através o Orçamento Participativo, de modo que cada munícipe possa democraticamente participar de indicações sobre os temas de maior necessidade em seu bairro e através de Núcleos Participativos serem escolhidos através da maioria absoluta o tema de relevância onde o poder público aplicaria os recursos específicos, obtendo-se assim uma verdadeira interação entre o munícipe e o poder público.

A sua efetiva implantação poderá se efetivar mediante um Planejamento específico para tal fim e através das Conferências Orçamentárias Municipais serão discutidos com os cidadãos Pessoenses, as prioridades orçamentárias para elaboração do Orçamento Público Municipal do ano 2003.

A implantação deste Modelo de Gestão Participativa tem como objetivo:

- ✓ Discutir com a população a lógica das prioridades de aplicação dos recursos públicos, dando transparência ao uso do dinheiro e delegando a população a responsabilidade pela escolha das prioridades orçamentárias.
- ✓ Construir uma nova realidade urbana, objetivando transformar a cidade de João Pessoa numa cidade mais agradável e mais humana;
- ✓ Planejar articulações inter-municipais, que são as relações da cidade com as cidades da Grande João Pessoa, que fazem parte do mesmo aglomerado urbano (Cabedelo, Lucena, Bayeux, João Pessoa, Santa Rita e Conde);
- ✓ Construir um estado local capaz de responder aos novo desafios que se apresentam para a população, dando ênfase a regulamentação social dos mercados locais, da agregação de qualidade na prestação dos serviços públicos e de fortalecimento das esferas públicas democráticas;
- ✓ Planejar o desenvolvimento da cidade com a criação de empregos de qualidade e geração de renda;

## **Proposta de Um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos para a Cidade de João Pessoa – PB**

---

*Envolver a população* num projeto de gestão participativa e democrática significa muito mais do que resgatar o direito a participação popular, até hoje negado pelas administrações conservadoras, tomando decisões sobre os interesses e os destinos da população como se estivessem cuidando dos seus interesses particulares. Significa *construir de forma solidária*, a concepção de políticas públicas municipais que tenham como objetivos melhorar a qualidade de vida das pessoas e, ao mesmo tempo, compartilhar o poder público com a população.

Sem a presença desses dois elementos a administração municipal não acha possível administrar a cidade de João Pessoa de forma ética e transparente, por duas convicções particulares:

- ✓ De nada valerá apenas distribuir a renda se com ela também não fizer a distribuição do poder e vice-versa;
- ✓ Se a população não disser quais são as verdadeiras necessidades da cidade, a administração sempre estará incompleta, ou seja, as ações administrativas serão meramente tecnocratas.

Desta forma, tem-se como proposta para promover a Gestão Participativa e Democrática, os seguintes elementos:

- ✓ Garantir pleno funcionamento dos Conselhos Municipais de Gestão, enquanto órgãos gestores de Políticas Públicas Setoriais;
- ✓ Instituir 03 Fóruns Municipais para a cidade de João Pessoa, objetivando discutir com a população a solução dos problemas da cidade de forma participativa e o seu planejamento para longo prazo (10 a 15 anos), para que em conjunto com a sociedade tenha-se um planejamento para a cidade que se quer construir no futuro.

Sugere-se como instâncias do Orçamento Participativo da Cidade de João Pessoa .

- ✓ Conselho municipal de planejamento: deve ser formado pelas secretarias municipais e têm como funções principais elaborar em conjunto com a secretaria municipal de planejamento, o planejamento estratégico governamental, bem como compatibilizar suas gestões com o Programa de Gestão: Orçamento Participativo;

## **Proposta de Um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos para a Cidade de João Pessoa – PB**

---

- ✓ Sugere-se a Secretaria municipal de planejamento como órgão gestor do planejamento municipal e institucional;
- ✓ Conselho municipal do orçamento participativo: reúnem os conselheiros do orçamento participativo, representantes da administração, das regiões (comunidades), do poder legislativo municipal e das organizações da sociedade civil. Suas funções básicas são discutir e votar a proposta final do orçamento participativo;
- ✓ Fórum de delegados: os delegados são representantes das (20) Vinte regiões do orçamento participativo. Têm como funções básicas: representar as regiões, debater o orçamento do município, eleger prioridades e metas orçamentárias e fiscalizar a execução do orçamento participativo;
- ✓ Conferências regionais explicativas: nessas reuniões são apresentados a metodologia de trabalho do orçamento participativo, o calendário de atividades, o plano de obras da prefeitura e a prestação de contas do governo. As conferências também servem para eleger delegados de cada região;
- ✓ Conferências regionais orçamentárias: acontecem em apenas seis macros regiões. Nelas são trabalhadas informações mais detalhadas sobre a gestão orçamentária municipal. Também são eleitos os conselheiros do orçamento participativo que representarão a sociedade no conselho e são determinadas as prioridades;
- ✓ Conferências temáticas: são treze temas para o debate. Essas conferências são organizadas pelas secretarias municipais, pelos conselhos municipais de gestão. Poderão acontecer separadamente, uma vez por ano, integrada a um tema convergente ou em períodos mais extensos.

**PROPOSTA:** Sugere-se que a cidade seja dividida em 20 (Vinte) regiões orçamentárias. Cada região abrange um determinado número de bairros e comunidades, de forma que todas as localidades do município sejam incluídas e que participem verdadeiramente deste processo.

#### **4.2 Cidadania do Servidor da Limpeza Urbana**

A partir do amplo programa social implantado na Autarquia , objetivando-se o resgate da cidadania do servidor da limpeza urbana , deve-se buscar a consolidação deste programa em especial na:

- Valorização dos servidores, em especial ao agente de limpeza;
- Proporcionar condições favoráveis de trabalho;
- Resgatar a cidadania e a dignidade, e
- Conscientizar a população sobre a importância da manutenção da cidade limpa.

Com o objetivo de implementar o axioma acima a Coordenadoria de Programas Sociais e Alimentícios (CPSA) foi reestruturada, seguindo as diretrizes da nova administração que visa oferecer aos funcionários melhorias significativas em suas condições de trabalho e saúde.

Com isto, acredita-se num aumento de produtividade e qualidade dos serviços prestados junto à comunidade, em conjunto com os demais departamentos da EMLUR. Para tanto, os vários projetos desenvolvidos deverão ter solução de continuidade e serem desenvolvidos novos projetos sociais, que visem:

- A Integração entre Departamentos, Gerências e Setores,
- A Autarquia busque uma linguagem “única” de informações ao público externo,
- A capacitação dos servidores seja constante e
- Os serviços de assistência sociais se estendam a família do servidor.

**Comunicação Limpa** - Para melhorar a comunicação interna e externa foi intensificado o trabalho da Assessoria de Comunicação com a criação do **ECOLETA** (jornal mensal de circulação interna e externa) e do **FIQUE POR DENTRO** (informativo semanal de circulação interna), além de manter um serviço de atendimento à população através linhas telefônicas (**ALÔ LIMPEZA – 83-800 2425**).

### **4.3 Inovação Tecnológica**

Em função de recente Diagnóstico realizado pela Autarquia, observou-se que a qualidade da prestação dos serviços de limpeza urbana, sua principal meta, não atinge índices de satisfação adequados pelos munícipes (Pesquisa de Opinião Pública).

Propõe-se um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o qual visa otimizar os serviços de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e/ou destino final dos resíduos sólidos domiciliares. O plano também contempla os resíduos de serviços de saúde, resíduos especiais e resíduos industriais e a Sustentabilidade dos Serviços de Limpeza Urbana. Com este plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos espera-se minimizar os problemas relacionados com os resíduos sólidos urbanos do município de João Pessoa.

Um sistema integrado de gerenciamento de resíduos é composto, via de regra, pelos seguintes elementos: redução na origem, reciclagem, transformação ou tratamento dos resíduos e destinação final.

Numa interpretação ampla da hierarquização das ações do gerenciamento integrado, os programas e sistemas deverão ser desenvolvidos de modo que as ações sejam interrelacionadas e sejam escolhidas de modo a se complementarem. Por exemplo, a coleta segregada de galhos de podas pode ter um efeito positivo em sistemas que utilizam a incineração com geração de energia; ou a coleta Seletiva de resíduos domiciliares que exerce efeito altamente positivo na venda dos materiais recicláveis (agregando-lhes valor) e reduzindo a quantidade de resíduos a serem dispostos no aterro.

O destino final de todo e qualquer resíduo sólido acabam sendo a disposição no solo, mesmo passando pelos mais diferentes tipos de tratamento, sempre haverá algum rejeito e, na maioria das vezes, a forma utilizada é a de aterro sanitário. No entanto, embora o aterro sanitário seja elemento obrigatório em qualquer sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, é a última ação de acordo com o sistema de hierarquização.

#### **4.3.1 Gerenciamento Integrado De Resíduos Sólidos Urbanos Para João Pessoa**

No Município de João Pessoa, como na maioria das capitais brasileiras, os serviços de Limpeza Urbana têm sua execução, no seu maior percentual, contratada com terceiros, cabendo ao setor público a execução da outra parte. A terceirização parcial buscou atingir os seguintes objetivos:

- **Aumentar a eficiência na prestação dos serviços;**
- **Reduzir investimentos próprios em equipamentos e instalações físicas;**
- **Reduzir os custos de execução dos serviços;**
- **Reduzir o número de reclamações pela população.**

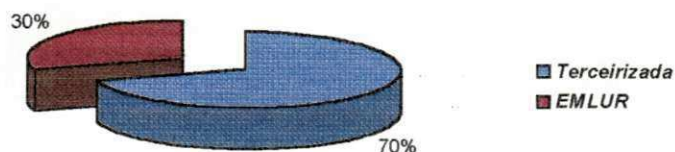
Sugere-se que a Terceirização dos Serviços de Coleta de Resíduos sejam equivalentes a 60% do total e que a Autarquia seja a responsável pela coleta dos 40% restantes, onde a cidade seria dividida em 07 (Sete) ZGR – Zonas Geradoras de Resíduos e onde os serviços seriam descentralizados de forma a atender com maior eficiência os serviços de limpeza urbana. A Terceirização dos serviços de coleta e transporte de resíduos tipos I, II, III, IV e V, deve ser concebida através da modalidade de Licitação Pública Nacional com o objeto de locação de veículos e equipamentos com seus respectivos motoristas e operadores, para a execução dos serviços de limpeza urbana no município.

Sugere-se que a Varrição Manual seja Terceirizada em 30% das ruas e logradouros públicos previstos no Planejamento da Autarquia, os 70 % restante a própria Autarquia executa com o seu pessoal operacional.

Sugere-se que a Raspagem e Capinação Manual sejam Terceirizada em 40% das ruas e logradouros públicos previsto no Planejamento da Autarquia, e os 60% seja executada com o seu pessoal operacional.

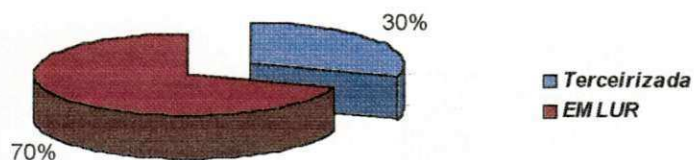
Proposta de Terceirização da Coleta Domiciliar

Figura 4.4



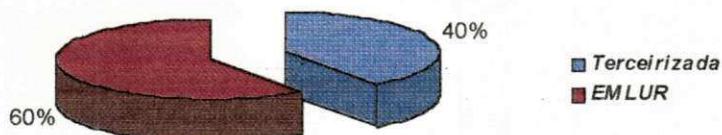
Proposta de Terceirização da Varrição Manual

Figura 4.5



Proposta de Terceirização de Raspagem e Capina

Figura 4.6



#### 4.3.1.1 Classificação dos Resíduos

Os resíduos sólidos gerados no município passariam a ter a seguinte classificação, em função das propostas elencadas, tendo como objetivo básico o seu melhor gerenciamento e um controle e monitoramento mais efetivo.

**TIPO I - Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e Resíduos Sólidos Comerciais (RSC)** – Para fins de coleta regular, considera-se RSD, aqueles gerados pela ocupação de imóveis particulares, residenciais, acondicionáveis na forma estabelecida pelo

Decreto Lei N.º 3.316/97, de 03.11.97, e cuja produção diária não ultrapasse o volume de 100 (cem) litros e Para fins de coleta regular, considera-se RSC, aqueles gerados pelos estabelecimentos comerciais, hoteleiros, recreativos, educacionais, bancários e prestadores de serviços em geral, acondicionáveis na forma estabelecida pelo Decreto Lei N.º 3.316/97, de 03.11.97, e cuja produção diária não ultrapasse o volume de 200 (duzentos) litros.

**TIPO II - Resíduos Sólidos Públicos** – Para fins de coleta regular, considera-se RSP, aqueles resultantes das atividades executadas em passeios, vias e logradouros públicos (como serviços de varrição, raspagem e capinação manual) e os provenientes dos cestos públicos e outros equipamentos coletores.

**TIPO III – Resíduos provenientes de Metralha e Entulho** – São resíduos gerados por pequenas reformas e pela indústria da construção civil, e que no regulamento de Limpeza Urbana em seu Art., define como responsabilidade o Gerador destes resíduos.

**TIPO IV – Resíduos Diversificados** – Lixo depositado em terrenos baldios e/ou pontos críticos espalhados pela cidade. Designado também de lixo acumulado.

**TIPO V – Resíduos provenientes de Podas** – São resíduos provenientes das atividades de podagens realizadas em unidades habitacionais e na rede pública, e está definida no Regulamento de Limpeza Urbana a responsabilidade pela coleta e transporte pelo gerador quando exceder a quantidade definida no art.

**TIPO VI - Resíduos Sólidos retirados por Poliguindastes** – São resíduos provenientes dos mercados, feiras livres, cemitérios e alguns resíduos especiais.

**TIPO VII – Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde** – São os resíduos provenientes das atividades das unidades de saúde, incluindo os resíduos orgânicos e patogênicos.

**TIPO VIII – Resíduos Sólidos Especiais** – Consideram-se RSE, aqueles cuja produção diária excedam o volume ou peso fixado para a coleta regular ou os que, por sua composição qualitativa e/ou quantitativa, requeiram cuidados especiais em pelo menos uma das seguintes fases: acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, como:



**Proposta de Um Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos para  
a Cidade de João Pessoa – PB**

---

- I. Resíduos Sólidos declarados ou potencialmente contaminados, considerados contagiosos ou suspeitos de contaminação, proveniente de necrotérios e unidades prestadoras de serviços de saúde;
- II. Materiais biológicos, assim considerados: restos de tecidos orgânicos, restos de órgãos humanos ou animais, restos de laboratórios de análises clínicas e de anatomia patológica, animais de experimentação e outros materiais similares;
- III. Cadáveres de animais de grande porte;
- IV. Resto de matadouros de aves e pequenos animais, restos de entrepostos de alimentos, restos de alimentos sujeitos a rápida deterioração proveniente de feiras públicas permanentes, mercados, supermercados, açougues e estabelecimentos congêneres, alimentos deteriorados ou condenados, ossos, sebo, vísceras e resíduos sólidos tóxicos em geral;
- V. Substâncias e produtos venenosos ou envenenados, restos de material farmacológicos e drogas condenadas;
- VI. Resíduos pontiagudos, pérfuro-cortantes ou perfurantes, cujo acondicionamento apresente periculosidade para os trabalhadores de coleta e de destinação;
- VII. Veículos inservíveis ou irrecuperáveis abandonados nas vias e logradouros públicos, carcaças, pneus, e acessórios de veículos, bens móveis imprestáveis e resíduos volumosos;
- VIII. Lama proveniente de postos de lubrificação ou de lavagem de veículos e similares;
- IX. Resíduos sólidos provenientes de limpeza ou esvaziamento de fossas ou poços absorventes e outros produtos pastosos que exalem odores desagradáveis;
- X. Produtos de limpeza de terrenos não edificadas;
- XI. Resíduos de podas oriundos de propriedades particulares cuja quantidade exceda o volume de 100 (cem) litros ou massa de 50 quilogramas;
- XII. Resíduos provenientes de desaterro, terraplanagem em geral, construções e/ou demolições;
- XIII. Resíduos sólidos industriais, em qualquer fase do processo produtivo, cuja quantidade exposta para a coleta exceda o volume de 1.000 (mil) litros ou massa de 400 (quatrocentos) quilogramas, no caso de coleta alternada e volume de 500 (quinhentos) litros ou massa de 200 (duzentos) quilogramas quando a coleta for diária, em conformidade com as normas técnicas da EMLUR;
- XIV. Resíduos sólidos provenientes de calamidades públicas;
- XV. Valores, documentos e materiais gráficos apreendidos pelas polícias;
- XVI. Resíduos sólidos corrosivos, tóxicos e/ou irritantes;
- XVII. Resíduos sólidos de materiais bélicos, de explosivos e de inflamáveis;
- XVIII. Resíduos radioativos;
- XIX. Outros que, pela sua composição, se enquadrem na presente classificação.

O poder público municipal é responsável direto pela coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais, públicos, definidos no regulamento de Limpeza Urbana (Decreto Lei N.º 3.316/97, de 03.11.97).

**OBSERVAÇÃO:** Não é de responsabilidade direta do poder público a coleta dos resíduos sólidos especiais definidos nos incisos I, II, III, IV, V, VI, VII, X, XI, XII e XVIII, embora no momento esteja realizando estes serviços. Para tanto, sugerimos a cobrança de tarifas especiais para a realização desses tipos de coletas especiais, como já acontece com alguns casos. No caso, dos resíduos sólidos industriais (Inciso XIII), estão sendo coletados os resíduos sólidos considerados não-perigosos, mediante pagamento de tarifa especial.

Quanto aos demais tipo de resíduos sólido especial definido nos outros incisos, entende que não cabe ao poder público municipal a sua coleta, pois se tratam de resíduos perigosos ou que geralmente são coletados por terceiros. Cabendo ao poder público apenas a responsabilidade de regulamentação sobre o assunto.

#### **4.3.1.2. Proposta para os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**

Apesar da Resolução CONAMA 05/93, que define o gerador como responsável pelo acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destino final adequado, a EMLUR preocupa-se com os resíduos de serviços de saúde, tendo em vista que estabelecimentos de saúde da cidade ainda não estão cumprindo a resolução supra citada.

Para tanto se propõe o gerenciamento interno por parte de cada estabelecimento ou unidade de saúde com segregação na fonte, começando com a separação dos resíduos sépticos dos assépticos. E para os hospitais, em particular, segregação de acordo com as diferentes áreas, tais como: refeitório e cozinha, centro cirúrgico, administração, limpeza e outros.

**PROPOSTA:** Elaborar Lei de Concessão Específica, para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos de serviços de saúde, onde os serviços serão prestados a todas as unidades de saúde por empresa especializada mediante

pagamento por quantidade coletada, e a Autarquia passará a atuar como órgão fiscalizador dos serviços.

#### **4.3.1.3. Proposta de Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde:**

- **Material contaminado:** Incineração;
- **Restos de alimentos:** Compostagem;
- **Material de Escritório:** Reciclagem ou Usina de Triagem;
- **Limpeza em geral:** Aterro Sanitário.

#### **4.3.1.4 Tratamento e Destinação Final de Outros Tipos de Resíduos Sólidos**

(Colocar nova Classificação)

- a) **Resíduos Sólidos Públicos:** aquele que tiver condições de reaproveitamento, por exemplo, a terra, seria encaminhada para uma destas opções de destinação final: Aterro de Inertes, Bota-fora ou Usina de Reciclagem de Entulho. E o rejeito para o Aterro Sanitário.
- b) **Resíduos da Construção Civil:** terra, entulho e metralha seriam encaminhados para uma Central de Descargas de Entulhos (C.D.E), para serem triados e encaminhados a Unidade de Tratamento de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil e o rejeito encaminhado ao Aterro de Inertes. Seria elaboradas Lei específica e regulamentação para a concessão da exploração destes serviços por empresa especializada e a EMLUR fiscalizava todo o processo de coleta, transporte e disposição final.
- c) **Resíduos Sólidos Acumulados:** aterro sanitário, e, dependendo da quantidade de resíduos sólidos domiciliares, caso seja muito pequena, poderá ser encaminhado para o Aterro de Inertes.
- d) **Resíduos Sólidos Industriais:** o resíduo industrial perigoso segundo a legislação pertinente é de inteira responsabilidade da fonte geradora, tanto o seu tratamento como a sua destinação e disposição final. Quanto ao lixo industrial não-perigoso seria destinado ao Aterro Sanitário e, na medida do possível, parte deles poderiam ser reciclado.

- e) **Resíduos de Mercados e Feiras-Livres:** Material orgânico seria encaminhado a compostagem, o material inorgânico encaminhado a Unidade de Triagem de Resíduos e o rejeito encaminhado ao Aterro Sanitário.
- f) **Resíduos de Restaurantes:** Material orgânico encaminhados a compostagem, o material inorgânico encaminhados a Centros de Triagem da Coleta Seletiva ou Unidade de Triagem de Resíduos e o rejeito encaminhado ao Aterro Sanitário.
- g) **Resíduos de Cemitérios Públicos:** Encaminhados ao aterro sanitário.
- h) **Resíduos de Abatedores:** Encaminhados ao aterro sanitário.
- i) **Resíduos de Podas:** instalação de uma central de podas, onde as folhas serão encaminhadas para compostagem e a madeira comercializada. Esta comercialização poderá ser efetuada com olarias, cerâmicas ou padarias. Ou talvez estabelecer algum tipo de parceria com estas empresas que poderão fornecer seus produtos aos órgãos e/ou entidades assistenciais da Prefeitura Municipal ou com ela conveniadas. A Autarquia só seria responsável pelo volume que está definido no Regulamento de Limpeza Urbana em seu Art., acima deste volume o gerador pelo resíduos seria o responsável pela coleta e transporte até a destinação final adequada.

#### **4.3.2 Proposta de Acondicionamento, Coleta, Tratamento e/ou Destinação Final de Resíduos Domiciliares / Comerciais.**

**4.3.2.1 PEV's (Postos de Entrega Voluntária):** estes postos deverão ser espalhados em alguns locais da cidade , especialmente em locais de grande concentração e em bairros que tenham apresentado um percentual aceitável de materiais potencialmente recicláveis na sua composição gravimétrica e em escolas . Antes de sua implantação deve ser realizada uma grande campanha de esclarecimento a população envolvida no projeto de modo a envolvê-la na solução proposta.

**4.3.2.2 Coleta Seletiva:** Implantar o Projeto de Coleta Seletiva Porta à Porta nos bairros que efetivamente apresentem um potencial de materiais recicláveis que justifiquem a sua implantação sobre todos os aspectos envolvidos. Deve-se também implantar um Projeto específico e diferenciado de Coleta Seletiva nas Escolas do município. Estes projetos seriam implantados com o apoio de intensa campanha

educativa junto á população, como: distribuição de panfletos, reuniões com a comunidade, visitas domiciliares, carros-de-som, palestras nas escolas da comunidade, etc. O material coletado poderia ser encaminhado para galpões de reciclagem administrados por Associações de catadores, a ASTRAMARE, que encaminhava estes materiais as indústrias parceiras do projeto.

**4.3.2.3 Equipamentos:** Será necessário que os veículos e equipamentos que realizam os serviços de limpeza urbana no município, sejam sempre renovados a cada dois anos de operação, evitando-se com isto quebras constantes deste veículos e equipamentos com a conseqüente descontinuidade na prestação dos mesmos.

Será ainda necessário a aquisição de equipamentos de suporte ao desempenho das atividades operacionais, tais como:

- Contentores de 160 l e 240 l
- Papeleiras Urbanas de 50 l
- Conjuntos de PEV's
- Papeleiras de areia de praia de 80 l
- Máquinas Picadoras de Podas
- Central de Reciclagem de Entulhos e
- Central de Podas.

#### **4.3.3. Proposta de Unidades de Reciclagem e Compostagem**

As características e condições peculiares de alguns bairros da cidade de João Pessoa se adequar à implantação de Unidades de Reciclagem e Compostagem, como solução para os problemas relacionados à limpeza urbana destes bairros e que poderão ser usados no sentido de desenvolver-se projeto de Compostagem com resíduos provenientes de Mercados e Feiras Livres (sob a administração da Autarquia) com as podas processadas na Central de Podas.

#### **4.3.4 Aterro Sanitário**

Projeto e implantação de um Aterro Sanitário dentro dos parâmetros da Engenharia Sanitária e da legislação vigente, que possa receber os resíduos sólidos que

não puderam passar por nenhum outro de tipo de tratamento e/ou destinação final, para os municípios que compõem os chamados municípios da Grande de João Pessoa, compostos pelos municípios de Cabedelo, Bayeux, Santa Rita, Conde, Lucena, Cruz do Espírito Santo e João Pessoa.

#### **4.3.5 Proposta de Estação de Transferência**

Após a conclusão da Recuperação Ambiental do Lixão do Róger, sugere-se a implantação de uma Estação de Transferência de Resíduos, em área já recuperada, como forma de servir de transbordo dos resíduos provenientes das cidades de Cabedelo e Lucena

#### **4.3.6. Proposta de Programas Especiais**

Propõe-se a manutenção dos Programas Especiais já implantados na Autarquia, além do desenvolvimento de outros programas conforme necessidade.

- Implantar Programa que Valorize o Público Externo,
- Implantar Programa Especial de Prevenção de Acidentes,
- Implantar Programa de Monitoramento Ambiental na Recuperação Ambiental do Lixão do Róger,
- Implantar Programa de Qualidade Total
- Implantar Programa de Certificação Técnica ISO 9000.

#### **4.3. Proposta de Desenvolvimento de Parcerias**

Propõe-se um amplo programa de desenvolvimento de parcerias com a iniciativa privada, Organizações não Governamentais e instituições que objetivem a integração poder público versus comunidade.

Estes programas deverão ser formalizados junto a:

- Pareceria com os municípios
- Universidades
- CEFET
- Ministério Público
- Iniciativa Privada
- Instituições e Órgãos Públicos
- Organizações Não Governamentais e
- Outros partícipes.

#### **4.4.1 Considerações**

Como em todo serviço público no Brasil os projetos elaborados dependem de recursos (próprios e/ou financiamentos), e não é diferente na EMLUR. No entanto, durante o último Seminário de Avaliação e Planejamento Estratégico desta autarquia foram criados vários comitês executivos para darem prosseguimento aos programas desenvolvidos e/ou em desenvolvimento. Quais sejam: Planejamento de Metas, Qualidade Total, Captação de Recursos, Treinamento, Organização & Métodos e de Resíduos Sólidos.

Sabemos que lidar com limpeza urbana não é tarefa das mais fáceis, no entanto, entendemos que todo esforço deve ser empreendido para que os axiomas implementados não sejam desprezados, especialmente quando mudar a direção da autarquia, para tanto investir no quadro permanente é de fundamental importância para o prosseguimento das inovações e mudanças iniciadas na atual administração. Todo esforço tem sido empreendido neste sentido, como:

- Realização de Seminários de Avaliação e Planejamento Estratégico;
- Treinamentos;
- Participação em Eventos: Seminários, Cursos e Congressos;
- Visitas Técnicas;
- Estabelecimento de novas parcerias;
- Busca de linhas de financiamentos;
- Canal de comunicação sempre aberto com a comunidade.

#### **4.4.2. Proposta para Implantação do Novo Modelo**

Este novo modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, embasado na Gestão Participativo do Cidadão, será encaminhada ao órgão responsável pela Gestão dos Resíduos Sólidos da cidade de João Pessoa, para análise e para posterior implantação.

Como este modelo foi fortemente definido buscando-se a participação do munícipe no seu contexto, e como a definição de implantação é uma decisão política de gestão e até de política partidária, o atual partido ao qual o executivo local é filiado, tem em seus princípios o desenvolvimento de Gestão Participativa do cidadão no arcabouço de seus programas de governo, o que traz uma compatibilização entre o modelo proposto e a política de implantação de Gestão Municipal.

O embasamento jurídico da proposição do novo modelo, está fundamentada na Lei Federal n.º 10.257 de 10 de julho de 2001, intitulada Estatuto da Cidade, em seu Capítulo IV, Art. 43 e 44, que trata da gestão democrática das cidades.

#### **4.4.3. Viabilidade Econômica e Mecanismos de Financiamento**

A viabilidade econômica deste novo modelo de Gestão Participativa justifica-se em função de:

- ❖ Mobilização da comunidade que gera os seus resíduos tornando-os através da sua participação no processo, responsável pela consolidação das soluções aplicáveis;
- ❖ Através de concretização individual e coletiva, cada cidadão passará a gerar menos resíduos, implicando num custo menor de operação.
- ❖ Cada cidadão passará a ser um fiscal da cidadania, com relação à geração de resíduos e nas formas de acondicionamento e destinação adequada;
- ❖ Melhora na qualidade de prestação dos serviços de limpeza urbana.

Os mecanismos de financiamento, para a implantação deste novo modelo, poderão se efetivar pela própria poder público municipal, que através do seu programa de governo para o cidadão, acrescentou a gestão democrática e participativa do cidadão nos assuntos relativos a gestão municipal.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSÕES

Com a implantação deste novo Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de João Pessoa - PB, proposto, observar-se-á que as seguintes melhorias em termos de prestação dos serviços de limpeza urbana aos moradores da cidade poderão acontecer.

- ❖ O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos de João Pessoa-PB, indicará uma maior eficiência na qualidade da prestação dos serviços de limpeza urbana ofertadas a população da cidade de João Pessoa.
- ❖ Através da Gestão Participativa, cada morador da cidade poderá apontar os problemas relacionados a diversas áreas e consolidá-los de forma mais representativa junto ao poder público.
- ❖ Mobilização da comunidade no que diz respeito a resolução conjunta dos problemas existentes no seu bairro e maior envolvimento do cidadão e do poder público;
- ❖ A inclusão do Resgate da Cidadania do Servidor da Limpeza Urbana, através do seus programas nas áreas operacionais e sociais poderão influenciar na produtividade alcançada pelos servidores nos mais variados serviços e conseqüentemente na qualidade destes serviços.
- ❖ O Modelo Tecnológico, com o desenvolvimento de Programas com tecnologias simplificadas e tecnologias limpas indicarão resultados significativos de execução e de produtividade e de controle ambiental.
- ❖ O Desenvolvimento de parcerias internas e parcerias com empresas privadas fortalecerá o desempenho operacional dos diversos programas empreendidos.
- ❖ O Desenvolvimento da Parceria com a comunidade como meta prioritária para EMLUR, apresentará resultados satisfatórios do ponto de vista ambiental, social e econômico para a cidade.
- ❖ Melhoria dos serviços de limpeza urbana;
- ❖ Melhoria das condições sanitárias e de saúde da população;

- ❖ Melhoria das condições ambientais do município e conseqüentemente do cidadão pessoense;
- ❖ Melhoria da economia do bairro e geração de empregos;
- ❖ Economia de energia e recursos naturais;
- ❖ Diminuição da quantidade de resíduos sólidos à serem depositados em Aterro Sanitário.
- ❖ Com o Lançamento e Cobrança através da Taxa de Coleta de Resíduos, O Poder Público Municipal, tem uma forma mais segura juridicamente de cobrança e mais justa do ponto de vista do lançamento e da cobrança, além de já em 2000, ter alcançado a média de arrecadação de 35%, média histórica das capitais Brasileiras, bem como de ter a perspectiva de que em 2001 esta média de lançamento versus arrecadação alcance os 45% até dezembro de 2001.
- ❖ Menor Custo Operacional para execução dos serviços e conseqüentemente menor valor de taxa paga pelo contribuinte.
- ❖ Maior Índice de aceitação Popular da Gestão Implantada.
- ❖ Menor Custo por habitante.
- ❖ Desenvolvimento de outras linhas de pesquisas na linha de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.

# **ANEXOS**

• **Tabela 1.4 - Gestão de Resíduos: Brasil**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municípios</li> <li>• Governo Estadual</li> <li>• Governo Federal</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução na fonte</li> <li>• Reciclagem/ compostagem</li> <li>• Tratamento</li> <li>• Disposição em aterros sanitários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Governo Federal é responsável pela elaboração de Leis, agente coordenador e executor da política nacional de resíduos sólidos tem a função normativa de articulação institucional e de fiscalização.</li> <li>• O Estado é o agente regulador de normas e decretos através dos órgãos reguladores ambientais.</li> <li>• Município – Gerenciar (deveria) os resíduos (coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos ) de forma adequada, em uma área de administração de acordo com seu plano do resíduos.</li> </ul>	<p>Lei Nº 5.318/67 Institui a Política Nacional de Saneamento.</p> <p>Lei Nº 6.398/81 Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.</p> <p>Lei Nº 9.605/98 Dispõe sobre crimes ambientais.</p> <p>Resolução CONAMA 04 e 05/83, define normas mínimas para tratamento de R.S.S.</p> <p>Proposta de emenda parlamentar para criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.</p>	<p>As estruturas para gestão / gerenciamento de resíduos sólidos, devem ser auto-sustentáveis, não são. Existem algumas linhas para financiamentos de atividades. Atualmente apenas ligada a capacitação.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

• **Tabela 1.5 - Gestão de Resíduos: Comunidade Européia**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos de Financiamento
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estados-Membros</li> <li>Conselho das Comunidades Européias</li> </ul> <p>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar ênfase em tecnologias de produção industrial limpas</li> <li>Reciclar / reutilizar</li> <li>Tratamento / incineração, com aproveitamento energético (eletricidade / calefação)</li> <li>Disposição final de “resíduos últimos” em aterros sanitários.</li> </ul>	<p>Comunidade Européia – formada pelo Conselho de Ministros dos Estados-Membros, é o agente responsável pela formulação de diretivas.</p> <p>Os Estados-Membros responsabilizam-se pela elaboração de planos contemplando as diretivas de forma independente e de acordo com as peculiaridades de seus países.</p> <p>Esses planos tem prazo estabelecido para serem apreciados pela comunidade Européia, que pode ou não aprová-los.</p> <p>Um Estado-Membro pode se responsabilizar diretamente pela investigação e pesquisa a respeito de um resíduo específico, como vem ocorrendo por exemplo na França (pneus usados), Itália (eletro-eletrônico) e Alemanha (resíduos de construção e demolição).</p>	<p><u>Diretiva do Conselho da Comunidade Européia (1975) relativa a resíduos:</u> trata-se de um texto conhecido por “Diretiva Quadro”, onde estão definidos vários artigos que explicitam as diretrizes para a elaboração de planos de gestão dos estados-membros.</p> <p>Esta diretiva foi reformada em 1990 e fixa 5 eixos prioritários para a gestão de resíduos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. prevenção na geração de resíduos (pelas tecnologias e pelos novos produtos)</li> <li>2. revalorização</li> <li>3. otimização da eliminação final</li> <li>4. regulamentação do transporte</li> <li>5. ação reparadora</li> </ol> <p>Discorre ainda sobre a aplicação da legislação comunitária e sobre a gestão de resíduos numa comunidade sem fronteiras internas.</p> <p><u>Convenção da Basileia (1993):</u> controle dos movimentos trans-fronteiriços de resíduos perigosos.</p>	<p>Os Estados-Membros devem atingir as metas propostas pela Comunidade Européia de forma auto-sustentável. No entanto, existem vários fundos destinados a países da comunidade que apresentam dificuldades em elaborar e implementar parte ou todo o conjunto plano, entre quais destacam-se dois:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fundos Estruturais: Fundo Social Europeu, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e Fundo de Garantia Agrícola</li> <li>Fundo de Coesão: tem por objetivo promover a coesão social e econômica entre os Estados-Membros, sendo este destinado aos países da comunidade cujo PIB é menor que 90% da média dos Estados-Membros da comunidade.</li> </ul> <p>Alguns fundo podem ser destinados a países em desenvolvimento, que não fazem parte da Comunidade Européia.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

• **Tabela 1.6 - Gestão de Resíduos: França**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunas</li> <li>• Cantões ( Várias Comunas)</li> <li>• <i>Arrondissements</i> (vários cantões)</li> <li>• Departamentos (Estados)</li> <li>• Regiões Administrativas</li> <li>• Governo Central</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização da produção</li> <li>• Classificação seletiva</li> <li>• Recuperação e reconversão</li> <li>• Tratamento (biológico ou incineração)</li> <li>• Disposição final</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Governo Central</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministro do Meio Ambiente</li> <li>• Ministro da Indústria</li> </ul> <p>Agentes responsáveis pela política de resíduos no país função normativa e articulação interinstitucional</p> <p>Coletividades Locais (Regiões Administrativas)</p> <p>Planejamento, suporte para a abertura de centros de estocagem são assistidos por comissões constituídas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Serviços do Estado</li> <li>• Agências</li> <li>• Conselho regional</li> <li>• Organizações profissionais</li> <li>• Associações de proteção do meio ambiente</li> <li>• Personalidades qualificadas</li> </ul> <p><b>Departamentos</b> Planificação e controle de instalações</p> <p><b>Indústrias</b> Produtor: responsável pelo tratamento instalações de tratamento: investimento e valorização</p> <p style="text-align: center;"><b>Estabelecimentos Públicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADEME: agência de meio ambiente e do controle de energia – pesquisa, suporte para o preparo de regulamentações tecnológicas, vistorias, conselho e difusão</li> <li>• Agências de Água (6): ajuda aos investimentos (tratamento) e ajuda para eliminação (produtores)</li> </ul>	<p>Legislação de Resíduos</p> <p><u>Lei de 1975</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabeleceu a política de resíduos</li> <li>• Princípios de que o poluidor pague – responsabilidade do produtor</li> <li>• Criação da ANRED (Agência Nacional para a Recuperação e Eliminação de Resíduos)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Lei de 1992</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioriza a valorização de resíduos</li> <li>• Aplica noção de “resíduos últimos” atua desde a base (ecoprodutores)</li> <li>• Combate a inflação de embalagens</li> <li>• Valoriza os resíduos</li> <li>• Organiza o transporte de resíduos</li> <li>• Informa ao público</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Lei de 1995</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transfere a planificação dos departamentos para as coletividades locais</li> <li>• Amplia a extensão da tabela de resíduos industriais especiais (estocagem e tratamento)</li> <li>• Define uma política de reabilitação de sítios poluídos</li> </ul>	<p>Os departamentos devem ser auto-suficientes, entretanto existe a possibilidade de ajuda financeira às comunas que acolham novas instalações em seu território. Este auxílio é oriundo dos fundos de modernização da gestão de resíduos.</p> <p>A ADEME também pode ajudar financeiramente as comunas a manterem operações exemplares. Agências de Água, como a do Sena-Normandia, podem ajudar financeiramente as atividades relacionadas aos resíduos especiais, tais como: desenvolvimento de tecnologia própria, estudos para alternativas de gestão de resíduos, meios de eliminação (transporte e tratamento nas instalações coletivas convencionadas pela agência).</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

• **Tabela 1.7 - Gestão de Resíduos: Alemanha**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>Municípios/Distritos</li> <li>Região Administrativa</li> <li>Estado)</li> <li>Governo Central</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimização: ênfase em tecnologias de industrial limpas</li> <li>Reciclagem / reutilização</li> <li>Tratamento / incineração com aproveitamento energético</li> <li>Disposição final</li> </ul>	<p><b>Federal (Governo Central)</b> Normativo e legislativo, elabora as diretrizes gerais, através dos ministros que têm interface com o assunto. Elabora o planejamento ambiental e a fiscalização Estado</p> <p>Também tem função normativa e legislativa; detalha as diretrizes gerais da federação, podendo torná-las mais restritivas e tem caráter fiscalizador.</p> <p><b>Regiões Administrativas</b> Congregadas em uma diretoria com vários departamentos, responsabilizam-se pela análise, regulamento, aprovação de planos e fiscalização.</p> <p><b>Distritos e Municípios</b> Elaboram planos para a contratação de projetos e se responsabilizam pela coleta e disposição de resíduos. Os municípios se responsabilizam pela coleta de resíduos e os distritos pelo tratamento e disposição final.</p>	<p><u>Lei de 1949 – Organização Territorial:</u> Lei Federal fixando toda a organização territorial atual.</p> <p><b>Lei de 1986 – (Abfallgesetz-AgFG)</b> <b>Lei Federal de resíduos. Foi revisada em 1990 e em 1992. Esta lei é detalhada em cada estado, tornando-a, muitas vezes, mais restritiva.</b></p> <p>A coleta, a disposição e a reciclagem de resíduos são de competência dos municípios / distritos. Embora exista uma tendência que caminha em direção da privatização, a função reguladora / fiscalizadora, repousará sempre sobre o poder público.</p> <p>A responsabilidade pública em matéria de resíduos industriais é bastante reduzida; em principio, o produtor é o responsável pela disposição.</p> <p>O estado limita-se a planejar a organização do manejo dos resíduos industriais, podendo em alguns casos ser acionista de instalações de tratamento, em parceria com a iniciativa privada.</p> <p>O gerador, o transportador e o receptor de resíduos industriais perigosos devem assegurar que a disposição final adequada está garantida.</p>	<p>As estruturas para o gerenciamento de resíduos devem ser auto-sustentáveis. Existem financiamentos para as atividades ligadas à remediação de sítios degradados. Nesses casos, 50% fica a cargo do estado e 50% a cargo do município ou ainda, 50% a cargo do estado e 50% a cargo da indústria.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

• **Tabela 1.8 - Gestão de Resíduos: Holanda**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municípios</li> <li>• Províncias</li> <li>• Governo Central</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização: ênfase em tecnologias industrial limpas</li> <li>• Reciclagem / reutilização</li> <li>• Tratamento / incineração, com aproveitamento energético (eletricidade / calefação)</li> <li>• Disposição final em aterros sanitários</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Governo Central</b></p> <p>Ministério da Habitação, Planejamento Espacial e Meio Ambiente: é o agente coordenador da política de resíduos. Ao governo central e ao provincial cabe a elaboração de plano de resíduos perigosos e aos municípios compete a elaboração de planos regionais para os demais tipos de resíduos. Faz parte ainda da estrutura de planejamento, um conselho consultivo sobre resíduos (Waste Consultation Board). Na Holanda parte do gerenciamento do setor privado (parceria público-privado) onde basicamente, o setor público detém a propriedade das instalações e o setor privado se encarrega da operação das mesmas.</p>	<p><u>Lei de 1995 – Environmental Management Act</u></p> <p>Este texto contempla e estabelece normas para todas as atividades relacionadas com resíduos sólidos, entre as quais destacam-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de planos de gerenciamento de resíduos;</li> <li>• Requisitos de qualidade ambiental;</li> <li>• Tributação sobre impactos ambientais;</li> <li>• Licenças para abertura de estabelecimentos;</li> <li>• Provisões financeiras.</li> </ul>	<p>As estruturas responsáveis pela coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos na Holanda são auto-sustentáveis (taxas pagas pelos municípios e usuários do sistema). Na Holanda, adotam-se taxas ambientais diferenciadas para cada tipo de tratamento de resíduos, de acordo com a atual política de gestão. Assim, a taxa paga a disposição em aterros é maior que para a incineração, e normalmente há incentivos nos casos de reciclagem e/ou reutilização. A taxa ambiental constitui-se num “desincentivo” às práticas de disposição direta em aterros, e seus recursos financiam um fundo de investimento para os programas / projetos de tratamento de resíduos priorizados pela política ambiental, que nos país é uma atividade sistemática e permanente.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017



• **Tabela 1.9 - Gestão de Resíduos: Dinamarca**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municípios</li> <li>• Distritos</li> <li>• Governo Central</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimização: ênfase em tecnologias industrial limpas</li> <li>• Reciclagem / reutilização</li> <li>• Tratamento / incineração, com aproveitamento energético (eletricidade / calefação)</li> <li>• Disposição final em aterros sanitários</li> </ul>	<p>Governo Central, através do Ministério do Meio Ambiente: é o agente coordenador da política na Dinamarca, tendo o papel normativo.</p> <p>Os municípios se responsabilizam pelo gerenciamento dos resíduos industriais e municipais.</p> <p>O papel normativo e fiscalizador está a cargo da agência de proteção ambiental da Dinamarca (EPA).</p> <p>A Dinamarca privilegia a participação de empresas públicas no gerenciamento de resíduos sólidos.</p> <p>O distrito é responsável pelo licenciamento de instalações industriais e de tratamento e disposição final de resíduos e também agente fiscalizador.</p> <p>Os municípios atuam conjuntamente e constituem empresas públicas para o gerenciamento de resíduos, desde a coleta até a destinação final.</p>	<p>A Dinamarca conta com vários textos legais, contemplando a questão dos resíduos sólidos, destacando-se os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armazenamento de resíduos (1990);</li> <li>• Disposição, planejamento e registro de resíduos (1993);</li> <li>• Lei modificada de proteção do meio ambiente (1994);</li> <li>• Resíduos de aplicação na agricultura (1995);</li> <li>• Embalagens de cervejas e refrigerantes (1991).</li> </ul> <p>As soluções para a reciclagem / reutilização de pneus e baterias, onde ainda não há legislação específica, funcionam sob o chamado "acordo de cavalheiros" (voluntary agreement) entre a indústria e o governo. As tendências desse tipo de instrumento é de expansão em toda a Comunidade Européia.</p>	<p>As estruturas responsáveis pelas atividades relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos são auto-sustentáveis. A taxa de coleta, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares é cobrada junto com o imposto predial e constitui um valor único, (em torno de US\$ 350,00 / ano) para cada unidade habitacional.</p> <p>As taxas ambientais, cobradas de forma diferenciadas para cada tipo de tratamento de resíduos, como na Holanda, financiam um fundo de investimentos para os programas / projetos de tratamento de determinados resíduos educação ambiental.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

• **Tabela 1.10 - Gestão de Resíduos: Estados Unidos da América**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municípios</li> <li>• Condados</li> <li>• Governo Estadual</li> <li>• Governo Federal</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução na fonte</li> <li>• Reciclagem / compostagem</li> <li>• Tratamento / combustão</li> <li>• Aterro sanitário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Governo Federal: responsável pela elaboração de leis;</li> <li>• Agências Federais: interpretam as leis do congresso e prescrevem os padrões mínimos de gerenciamento de resíduos, a serem seguidos em todos os estados;</li> <li>• EPA (Environmental Protection Agency): estabelece os critérios para aterros sanitários e para as instalações de tratamento. É o agente fiscalizador;</li> <li>• HEW (Health Education, and Welfare): estabelece padrões para armazenamento de resíduos, enquanto o DOD (Department of Defense), através do Corpo de Engenheiros das Forças Armadas, encarrega-se da proteção das vias navegáveis.</li> </ul> <p>Os condados se responsabilizam pela coleta, tratamento e disposição de resíduos. Outros departamentos, como o de Comércio, dos Transportes e de Energia, também participam de forma indireta na tomada de decisões na área de resíduos. Em nível local, várias pessoas estão envolvidas nas decisões sobre resíduos sólidos: funcionários de empresas, grupos organizados, cidadãos, agências reguladoras, operadores de aterros sanitários, representantes de sistema de coleta, indústrias de recuperação, grupos ambientalistas etc.</p>	<p><b>Legislação Estadual</b></p> <p>Os estados desenvolvem planos específicos.</p> <p><b>Estatuto e Regulamento Federal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C</li> <li>• Emenda de 1970 (ACRA Lei de conservação e recuperação de recursos): incentiva a reciclagem, a participação da população no controle da poluição e cria a EPA (Environmental Protection Agency).</li> </ul> <p>Em 1976, novos textos legais são elaborados, enfatizando a recuperação e conservação de recursos e a EPA apresenta uma série de princípios para o gerenciamento de resíduos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de 1980:             <ol style="list-style-type: none"> <li>I) Compreensão e responsabilidade sobre o meio ambiente, principalmente no que diz respeito aos resíduos perigosos.</li> <li>II) Política e regulamento de utilidade pública – relacionada ao levantamento de custos para venda de energia a partir dos resíduos. Fechou usinas de compostagem e os estados criaram novas agências para o controle das atividades do lixo.</li> </ol> </li> <li>• Lei de 1984 (HSWA): estabelece novos padrões para os resíduos sólidos perigosos</li> </ul>	<p>Nos Estados Unidos da América, todas as atividades devem ser auto-sustentáveis. Nas esferas governamentais, o orçamento é sustentado por fundos formados pela cobrança de taxas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de propriedade;</li> <li>• Taxa de vendas (comércio);</li> <li>• Taxa de serviços municipais;</li> <li>• Taxa de arrecadação especial (não orçamentaria).</li> </ul> <p>Outros recursos são oriundos de emolumentos dos usuários e de arrecadação dos programas de recuperação. Existem várias opções de financiamento para abertura de negócios relacionados aos resíduos empréstimos da iniciativa privada. “leasing”, entre outros.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

• **Tabela 1.11 - Gestão de Resíduos: Japão**

Hierarquia Política	Arranjos Institucionais	Instrumentos Legais	Mecanismos Financeiros
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municípios</li> <li>• Províncias (Estados)</li> <li>• Regionais (poder misto: províncias e municípios)</li> <li>• Governo Central</li> </ul> <p><b>Diretrizes para a Gestão de Resíduos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservação do meio ambiente</li> <li>• Proteção à saúde pública</li> <li>• Restrições a descargas de resíduos</li> <li>• Classificação apropriada</li> <li>• Estocagem, coleta, transporte, reciclagem, disposição final de resíduos</li> </ul>	<p><b>Governo Central</b></p> <p>Ministério da Saúde e do Bem-estar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agente coordenador e executor da política nacional de resíduos</li> <li>• Função normativa, fiscalização e de articulação interinstitucional</li> </ul> <p><b>Província</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento e fiscalização</li> <li>• Fornece aos municípios técnicas adequadas de gerenciamento</li> <li>• Coloca em prática a política de resíduos do ministério da saúde e do bem-estar</li> </ul> <p><b>Município</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerencia de forma adequada os resíduos (coleta, transporte e disposição de resíduos domiciliares) em sua área de administração, de acordo com o plano anual de disposição elaborado em conjunto com as províncias</li> <li>• Propaga os conceitos de limpeza</li> </ul>	<p>Gerenciamento e Limpeza Pública: Lei n.º 137/1970, com emendas em 1974, 1983, 1987, 1991 e 1992</p> <p>Objetivos: preservação do meio ambiente e proteção da saúde pública, através do gerenciamento adequado de resíduos, e conservação do meio ambiente.</p> <p>Contempla, entre outros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação dos resíduos</li> <li>• Deveres do cidadão</li> <li>• Deveres das empresas</li> <li>• Deveres do governo (regional e nacional)</li> <li>• Planejamento local e regional (resíduos)</li> <li>• Criação de centros de gerenciamento de resíduos</li> <li>• Contratos entre empresas e prefeituras</li> <li>• Assistência e subsídios</li> <li>• Regulamento penal.</li> </ul>	<p>As estruturas regionais (municípios e províncias) devem ser auto-sustentáveis, podendo em alguns casos específicos receberem subsídios do governo nacional para a construção de instalações de tratamentos na maioria das vezes são requisitados devido a ocorrência de sinistros que venham a afetar as instalações.</p> <p>Normalmente, as instalações são mantidas por taxas, fundos de cooperação das empresas e outras formas de contribuição que os governos de províncias e o governo central se esforçam para obter.</p>

Fonte: Projeto BRA/92/017

## Mapeamento Final da Varrição do Bairro de Jaguaribe

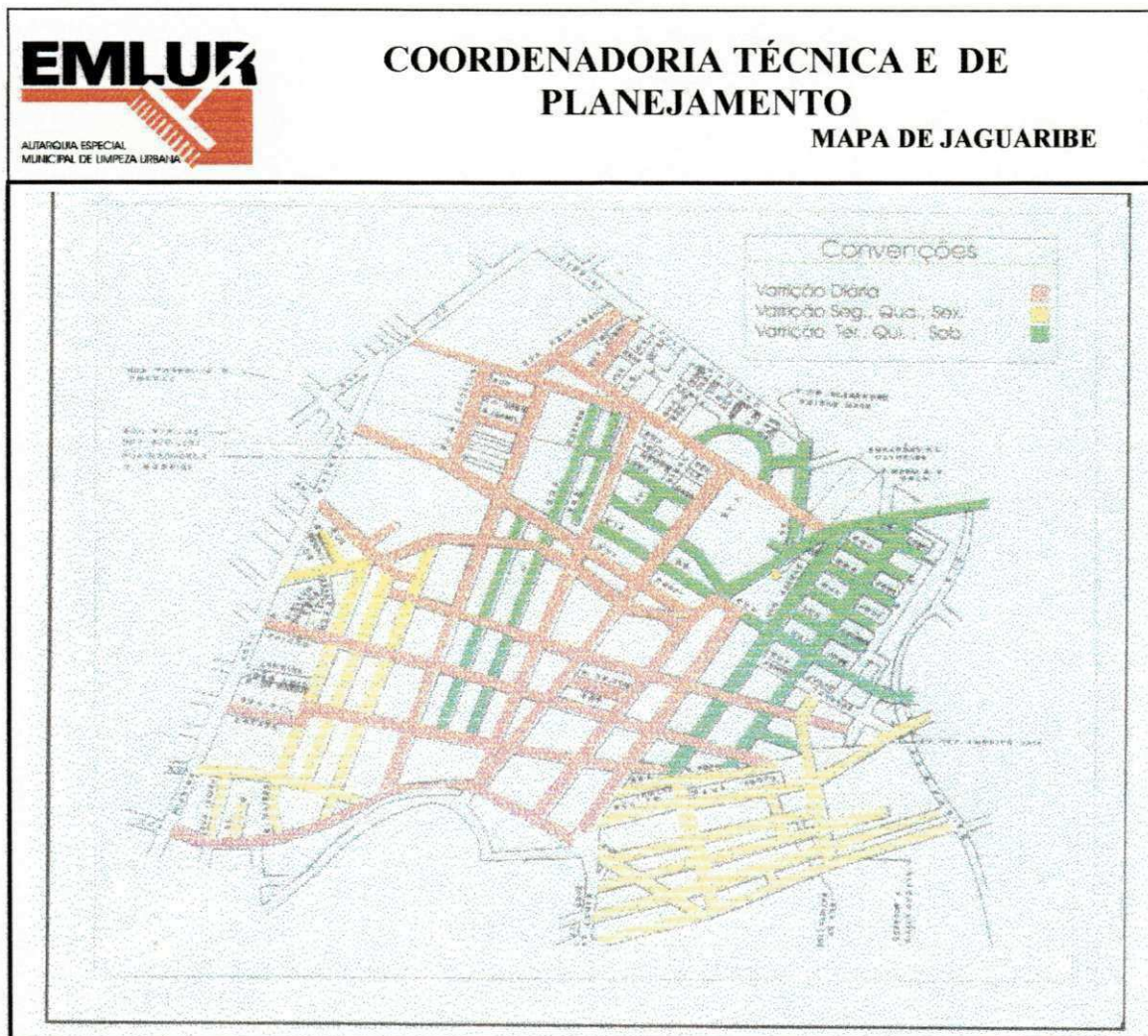
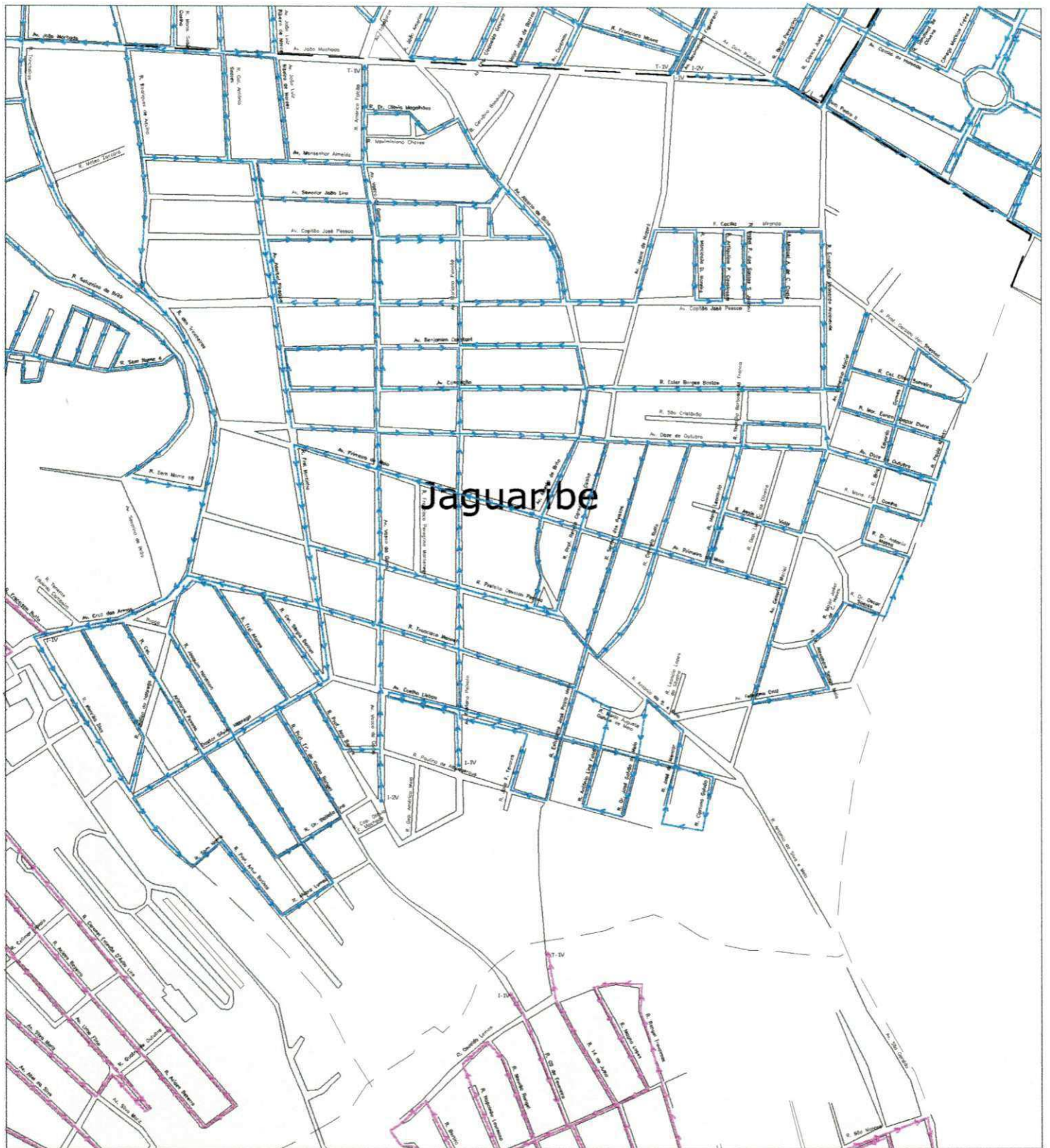


Figura 3.13

### OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO MANUAL



Otimização do Sistema de Coleta

**Convenções:**

-  Coleta Diária Diurna
-  Coleta Diária Noturna
-  Coleta Alternada Diurna
-  Coleta Alternada Noturna

Figura 3.14

FIGURA – 4.2

**Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos**  
**Resíduos da cidade de João Pessoa**

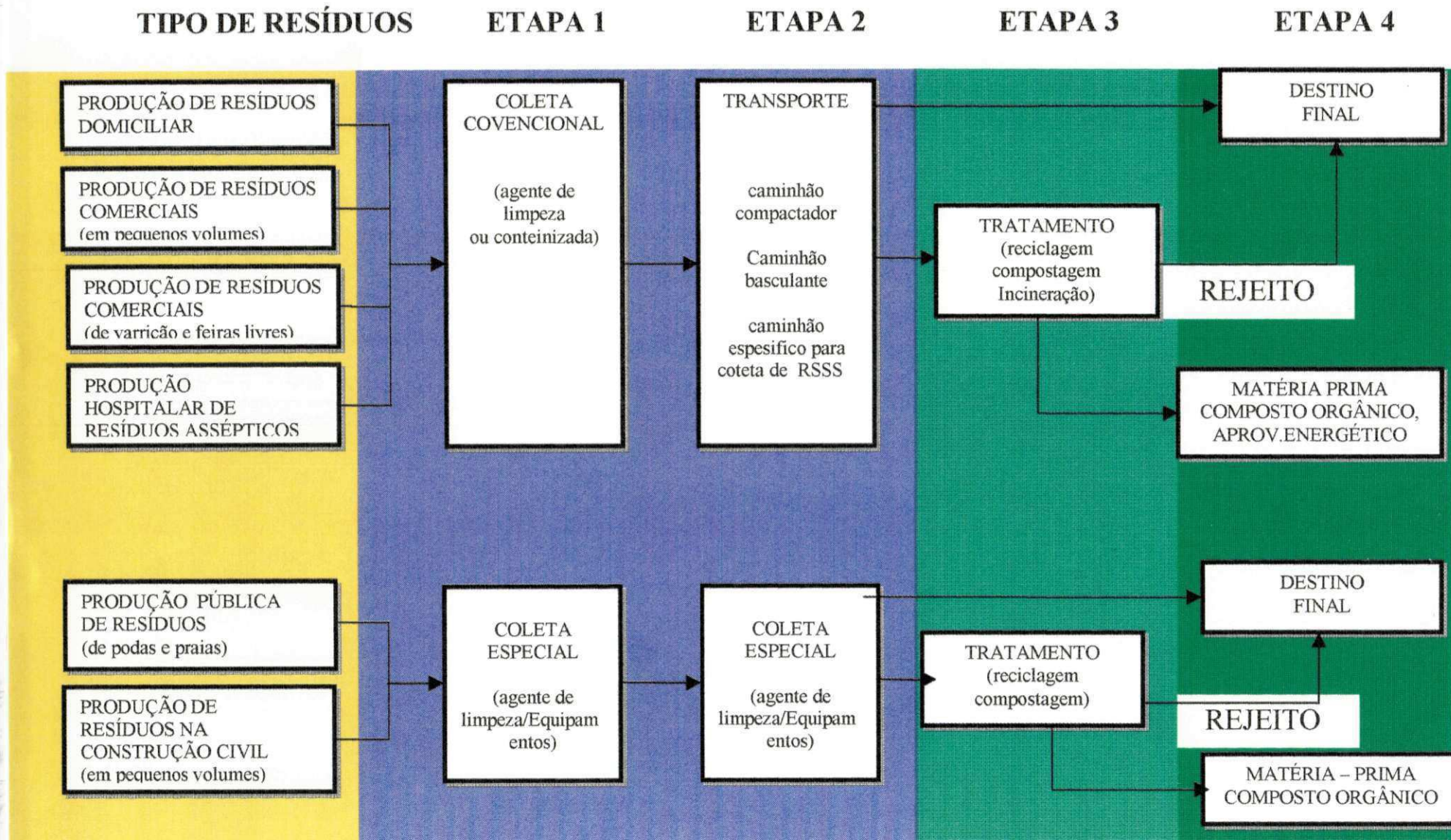


FIGURA – 4.2

**Fluxograma do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos**  
**Resíduos da cidade de João Pessoa**

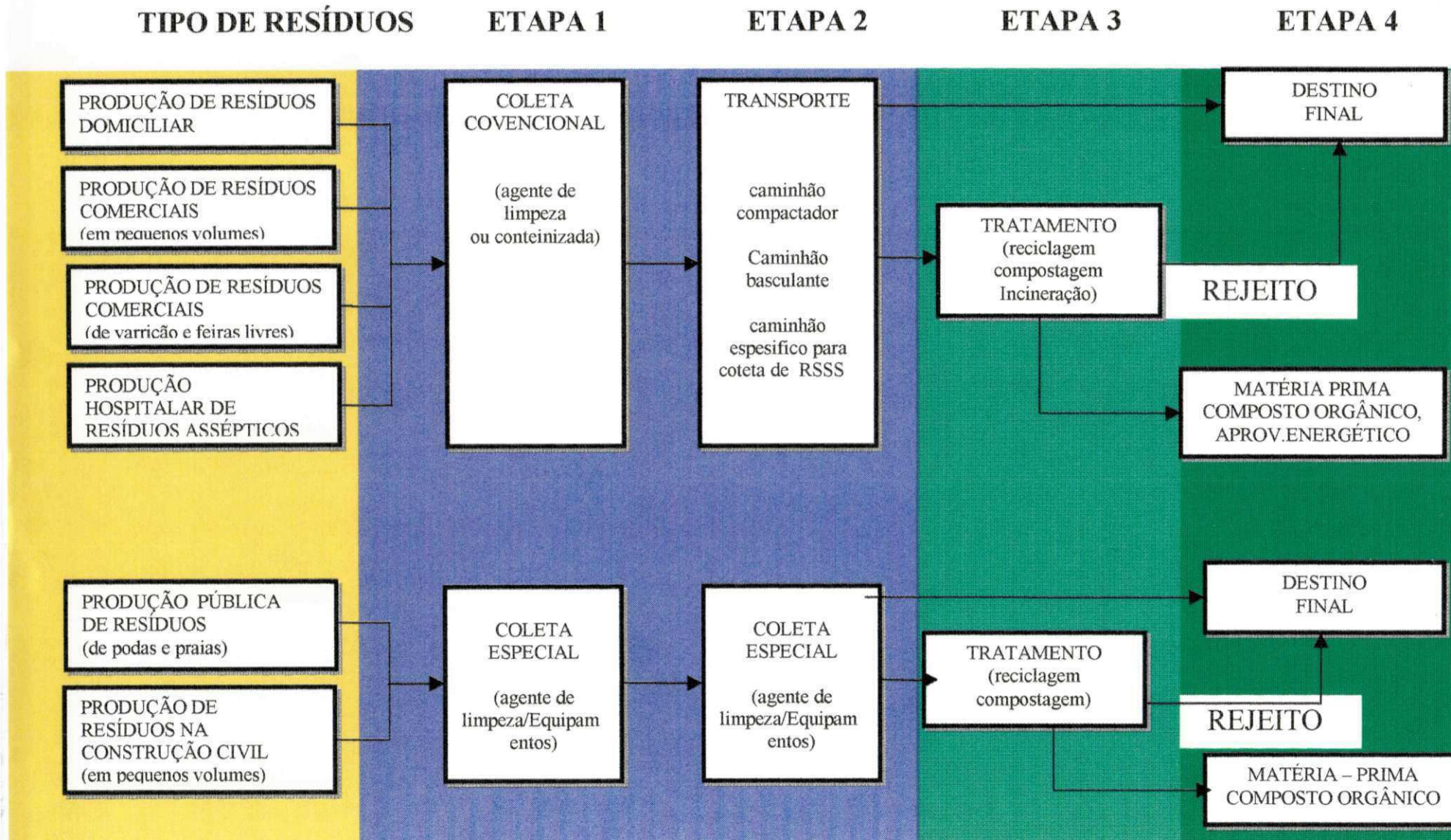
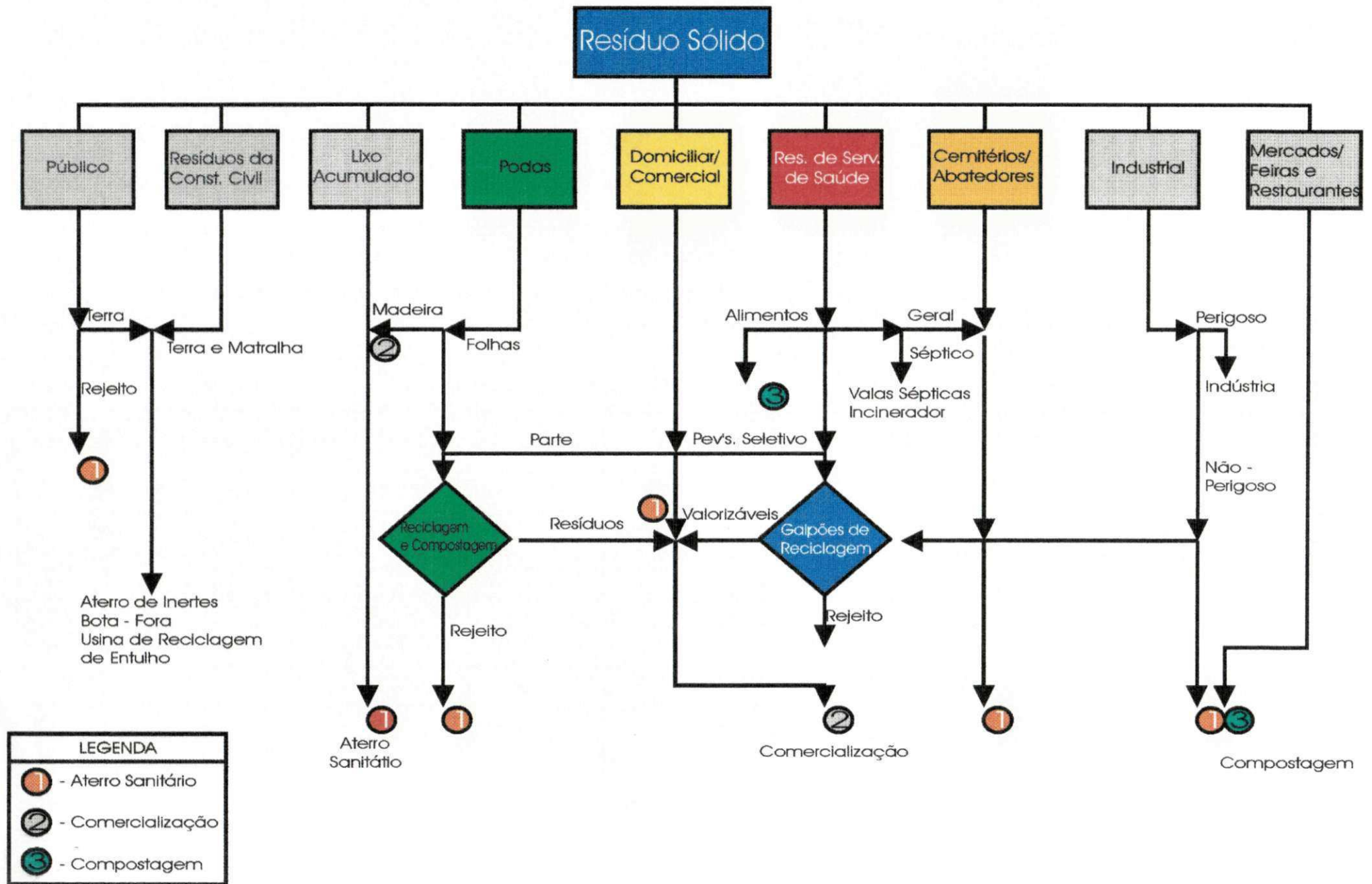


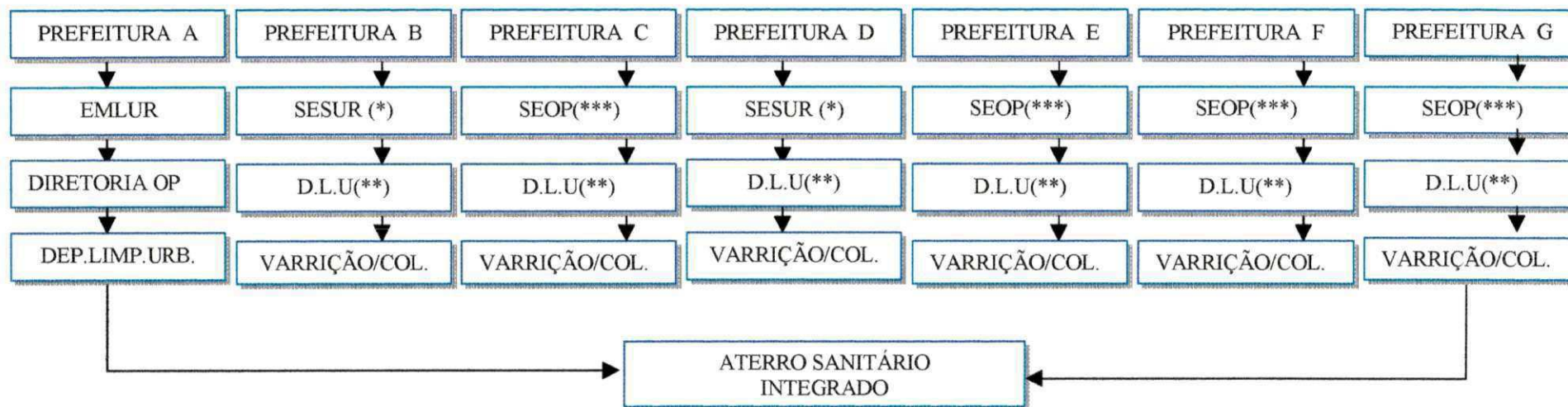
Figura 4.3 - Proposta de Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de João Pessoa





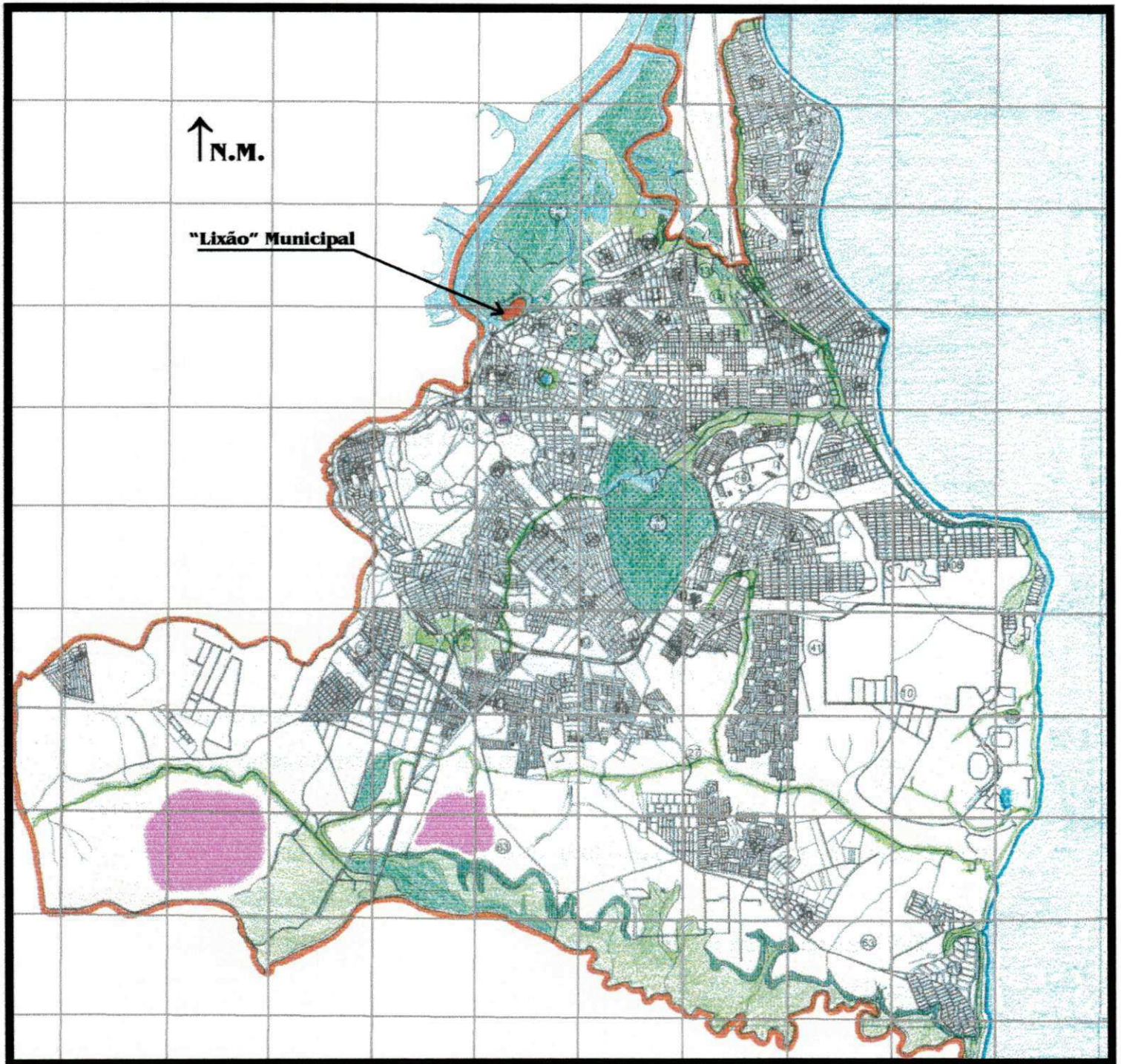
## PROPOSTA DE GERENCIAMENTO COM COMPARTILHAMENTO NA DESTINAÇÃO FINAL

FIGURA. 4.7



- (\*) \_SESUR – SECRETARIA DE SÉRVÍÇOS URBANOS
- (\*\*) \_DLU - DEPARTAMENTO DE LIMPEZA URBANA
- (\*\*\*) \_SEOP - SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

# Mapa de João Pessoa



## Legenda:



"Lixão" Municipal



Proposta de Áreas para Implantação de Aterro Sanitário



Figura 4.8

## CAPÍTULO VI

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR - 10.004-**Resíduos Sólidos - Classificação**. São Paulo, 63p., 1987.

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR - 8419-**Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos-Procedimento**. Rio de Janeiro, 13p., 1984.

AIDIS – ASSOCIAÇÃO INTERAMERICANA DE ENGENHARIA SANITÁRIA - **Curso de remediação Ambiental – Técnicas de Remediação Ambiental** . Buenos Aires- Argentina,458 p., 1998

ALEXANDER, M. **Microbial Ecology**. John Wiley and Sons. New York, 1971.

BALEEIRO, ALIOMAR. **Direito Tributário Brasileiro**, Editora Forense; Rio de Janeiro- RJ/Brasil , 256p.,1986.

BIDONE, F. R. A & POVINELLI, J. – **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 120p, 1999.

BRETAS , ADALBERTO L. **Gestão Municipal de Resíduos Sólidos**; ABLP , São Paulo – SP/Brasil, 1998.

CETESB – COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO. **Drenagem Urbana - Manual de Projeto**. 3a. edição. São Paulo -SP/Brasil, 464 p, 1986.

CERQUEIRA, L. **A Ousadia de Integrar Governo, Técnica e Sociedade**. Rev. Saneamento Ambiental , nº 67, p 24-32, 1999.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Legislação de Conservação da Natureza**, 4ªedição. São Paulo, FBCN/CESP, 1996.

CORREIA, P. **Otimização energética aplicando processos de reciclagem.** : UNICAMP, Campinas- São Paulo/Brasil , 1998.

CEPIS . **Diagnóstico de la situación del manejo de residuos solidos Municipales en América Latina y el Caribe.** Washington DC/EUA , 1997.

EPA – ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Decision-Makers Guide To Solid Waste Management.** Washington-DC/ EUA, 146 p., 1989.

GRIMBERG, ELIZABETH. **Coleta Seletiva : Reciclando Materiais , Reciclando Valores.** Instituto Pólis . São Paulo -SP/Brasil , 1998.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS/CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado,** São Paulo, 278 p., 1996.

IBAM. **O que é preciso saber sobre Limpeza Urbana.** 2. edição. Brasília - DF, 1993.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil,** Brasília, 1996.

LEITE, V. D. – **Processo de Tratamento Anaeróbio de Resíduos Sólidos Urbanos Inoculados com lodo de Esgoto Industrial.** Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos – SP, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1997.

LEITE, LUIZ EDMUNDO COSTA , **Experiências e Tendências na Privatização de Serviços de Limpeza Urbana** , CEPIS , Rio de Janeiro - RJ/Brasil, 1998.

LEITE, V. D. e LOPES, W. S. – **Estudos de Impactos ambientais causados pelo Lixão da Cidade de Campina Grande (PB).** Relatório do PIBIC/CNPQ/UEPB, 1998.

LEITE, V. D. – **Origem e Composição dos Resíduos Sólidos.** Curso: Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Brochura, 55p, 1998.

- LIMA, L. M. – **LIXO - Tratamento e Biorremediação**. 3ª edição. Editora Hemus, São Paulo, 265p. , 1995.
- MARTINS, IVES GANDRA , **Comentários a Constituição Federal do Brasil** , Editora Saraiva; São Paulo -SP/ Brasil , 1990.
- MEIRELLES, HELY LOPES , **Direito Municipal Brasileiro**, Malheiros Editores; São Paulo - SP/Brasil , 1995.
- MERCEDES, S. S. P. – **Contribuição ao Estudo da Eliminação de Organismos Patogênicos na Compostagem de Lixo Urbano**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 1993.
- MPO – MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMNETO - **Resíduos Sólidos: Propostas de Instrumentos Econômicos e Ambientais**. Brasília - DF/Brasil , 146 p., 1998.
- PNUD – PROGRAMAS PARA DESENVOLVIMENTO DAS NAÇÕES UNIDAS - **Modelos de Gestão de Resíduos Sólidos para a Ação Governamental no Brasil: Aspectos Institucionais, Legais e Financeiros – Projeto BRA/92/017 – PNUD** , Brasília - DF ,1996.
- NÓBREGA, C. C. – **Estudo e Avaliação de um método híbrido de aeração forçada para compostagem em leiras**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba - UFPB, 1991.
- NÓBREGA, C. C. et. tall – **Inventário das Industrias do Estado da Paraíba**. Trabalho Técnico EMLUR. João Pessoa -PB, 1999.
- OBENG, L. A & WRIGHT, W. F. – **The Co-Composting of Domestic Solid and Human Wastes**. World Bank Technical, vol. 57, 101p., 1987.
- ORIENTAÇÕES básicas para organizar um Serviço de Limpeza Pública em Comunidade de Pequeno Porte. Brasília : SEPURB : SMA : FNS : PNMA, 1998.
- PEREIRA NETO, J. T. – **Lixo Urbano no Brasil: Descaso, Poluição Irreversível e Mortalidade Infantil**. Revista Ação Ambiental, Ano I, nº 1, 1998.

PEREIRA NETO, J.T. **Manual de compostagem**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.

SCHALCH, V. – **Curso: Resíduos Sólidos. Operação, Manutenção e Gerenciamento**. Brochura. João Pessoa/PB–Brasil, 229p., 1998.

TORO, A J.B., WERNECK, N.M.D. **Mobilização social**. São Paulo – SP/Brasil., 1997.