

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: UMA
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DA COLETA E
TRANSPORTE NOS MUNICÍPIOS DE RECIFE, OLINDA E
JABOATÃO DOS GUARARAPES**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
POR

ANA PATRÍCIA DE AGUIAR TEIXEIRA MACÊDO

Orientador: Prof. Ricardo Cavalcanti Furtado, Phd

RECIFE, JANEIRO / 2003.

“Ainda que eu falasse a língua dos homens, que eu falasse a língua dos anjos, sem amor eu nada seria.”

1Coríntios, 13,1

Dedico este trabalho
a *Deus*,
ao meu marido **Fábio Henrique**
e aos meus pais **Márcio e Gilda**.

AGRADECIMENTOS

Nos momentos importantes da vida, lembro das pessoas ao meu redor e reflito que as minhas realizações seriam impossíveis sem elas.

Deus está acima de tudo, agradeço pela presença e bênçãos que recebo.

Aos meus pais Márcio e Gilda por toda dedicação e apoio.

Ao meu marido Fábio Macêdo, companheiro e amigo de sempre.

Aos meus irmãos Ana Paula, pela força em todos os momentos, Gustavo, Ana Maria e Márcio José pela amizade.

Ao meu orientador, Prof. Ricardo Furtado, pelo incentivo e conhecimentos adquiridos.

Ao meu cunhado Mauro Rezende, pela presteza e amizade.

Aos meus tios Giselda e João Santos e aos primos pelo carinho.

Aos meus sogros Edvardo e Maria Célia Macêdo pela compreensão.

Aos amigos Júlio César, Paulo Henrique Paz e Cristiane Fragoso pela troca de idéias e apoio nos momentos que precisei.

Aos engenheiros e técnicos dos órgãos municipais e empresas de limpeza urbana entrevistados, pela disponibilidade e atenção dispensadas.

Ao corpo técnico da DMLU de Porto Alegre, em especial, o engenheiro Geraldo Reichert, pela participação e comprometimento com a pesquisa.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP).

A Ivany pela simpatia e presteza na realização do seu trabalho.

Aos colegas da turma de 2001 do PPGEP, que compartilharam comigo desta experiência profissional.

A Prof. Margarida Michel pelo profissionalismo.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos domiciliares ocupa um importante espaço no desenvolvimento urbano. Com a terceirização dos serviços de limpeza urbana, as Prefeituras precisam assumir mais fortemente o acompanhamento, a fiscalização e o controle dos trabalhos prestados pois estes permanecem sob sua competência e responsabilidade.

Diante dessa situação, a pesquisa realizada buscou avaliar o desempenho da gestão de resíduos sólidos domiciliares nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, dentro de uma visão sistêmica, como requer a atual Política de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco. Foram estabelecidas algumas comparações com a questão de Porto Alegre.

A metodologia utilizada é composta pela pesquisa documental, pesquisa bibliográfica e contatos diretos por meio da aplicação de entrevistas semi-estruturadas e questionários a pelo menos um profissional de cada órgão municipal e empresa terceirizada de limpeza urbana e enviados via internet ao município de Porto Alegre.

Foram abordados aspectos relacionados à área gerencial, capacitação de recursos humanos, metodologia operacional, questões socioambientais. Em seguida, a partir dos dados dos questionários, foram estabelecidos indicadores relacionados à produtividade operacional, acessibilidade, qualidade, custos para o Poder Público e nível de segurança.

Os resultados alcançados mostram a necessidade de maior participação social e maior integração dos catadores na gestão dos resíduos dos municípios em questão, visto que Porto Alegre apresentou melhores indicadores baseado na inclusão dos aspectos socioambientais na gestão dos resíduos.

Recife empreende ações operacionais e, apesar de incipientes, ações socioambientais em busca da adequação às exigências da legislação estadual. Os efeitos dessas ações foram refletidos em expressivos indicadores de produtividade dos veículos e de acessibilidade. Jaboatão e Olinda mostraram necessitar de reestruturação administrativa nos órgãos municipais e exercerem um maior controle das empresas por meio dos relatórios. De uma forma geral, os resultados operacionais foram bons.

Os indicadores de custos dos municípios foram altos quando comparados com os de Porto Alegre. Para sua redução, deve-se dar ênfase na reestruturação dos processos ao eliminar as ações que não se relacionam com a satisfação da população. As melhorias precisam ser alcançadas sem que maiores custos incorram sobre a sociedade.

ABSTRACT

Municipal solid waste management plays an important role in urban development. The privatization of urban cleaning services urged municipalities to strengthen the monitoring, fiscalization and control of the rendered works since they remain under their competence and responsibility.

This research intends to evaluate the performance of the domestic solid waste management in the municipal districts of Recife, Olinda and Jaboatão dos Guararapes, within a systemic framework, as required by the current Solid Waste Policy of Pernambuco. Some comparisons with Porto Alegre situation have been established

The used methodology is based on documental research, bibliographic research and direct contacts through the application of semi-structured interviews and questionnaires with, at least, one professional of each municipal body and private companies of urban cleaning. They were also sent to Porto Alegre, by internet.

Some aspects related to the managerial area have been approached, such as training of human resources, operational methodology, social and environmental questions, among others. Based on the data of the questionnaires, indicators associated to the operational productivity, accessibility, quality, costs for the Public Sector and level of safety have been established.

The results show the need of larger social participation and larger integration of the residues collectors in the solid waste management of the municipal districts in focused, since Porto Alegre showed better results based on the inclusion of the social and enviromental aspects.

Recife develops some operational actions that, although incipient, are in accordance with the state legislation. The effects of those actions have been reflected on the indicators of productivity of vehicles and accessibility. Jaboatão and Olinda showed the need to undergo an administrative restructuring to control the private companies. In general, the operational results were good.

The indicators of costs to the municipalities were high when compared with those of Porto Alegre. For their reduction, local governments should emphasize the restructuring of the processes, eliminating the actions that don't reach population's satisfaction. The improvements need to be reached without higher costs to the society.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	2
1.1	OBJETIVOS	4
1.1.1	<i>Geral</i>	4
1.1.2	<i>Específicos</i>	4
1.2	JUSTIFICATIVA	5
1.3	OBJETO	7
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1	O CONCEITO DE EXTERNALIDADE	9
2.2	OS RESÍDUOS SÓLIDOS	10
2.3	ASPECTOS RELACIONADOS À GERAÇÃO DE RESÍDUOS	11
2.4	INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS AO PLANEJAMENTO DA GESTÃO DE RESÍDUOS	13
2.5	IMPACTOS OCASIONADOS PELOS RESÍDUOS	14
2.5.1	<i>Poluição do Solo</i>	14
2.5.2	<i>Poluição das Águas</i>	15
2.5.3	<i>Poluição do Ar</i>	15
2.5.4	<i>Impacto Visual</i>	16
2.5.5	<i>Impacto Estético</i>	16
2.6	A IMPORTÂNCIA DO LIXO EM RELAÇÃO AOS ASPECTOS SANITÁRIO, ECONÔMICO, BIOLÓGICO E EPIDEMIOLOGICO	16
2.7	ETAPAS DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	17
2.7.1	<i>Acondicionamento, Coleta e Transporte</i>	17
2.7.2	<i>Métodos de Tratamento e Destino Final</i>	24
2.7.2.1	<i>Compostagem</i>	25
2.7.2.2	<i>Incineração</i>	26
2.7.2.3	<i>Pirólise</i>	26
2.7.2.4	<i>Digestão Anaeróbica</i>	26
2.7.2.5	<i>Reciclagem</i>	27
2.7.2.6	<i>Lixões</i>	28
2.7.2.7	<i>Aterros Controlados</i>	29
2.7.2.8	<i>Aterros Sanitários</i>	29
2.8	ELABORAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO INSTITUCIONAL	30
2.9	INDICADORES	35
2.10	INDICADORES DE DESEMPENHO	39
2.10.1	<i>Acessibilidade</i>	40
2.10.2	<i>Qualidade</i>	41
2.10.3	<i>Produtividade</i>	42

2.10.3.1	Indicadores de Produtividade Operacional	42
2.10.4	<i>Custos para o Poder Público</i>	44
2.11	FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE ALIADA À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	46
2.12	INOVAÇÃO TECNOLÓGICA	48
2.13	RESUMO DO CAPÍTULO	49
3	METODOLOGIA	51
3.1	PESQUISA DOCUMENTAL.....	51
3.2	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	52
3.3	CONTATOS DIRETOS.....	53
3.4	RESUMO DO CAPÍTULO.....	57
4	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	59
4.1	POLÍTICA E ASPECTOS LEGAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	59
4.1.1	<i>O Ministério de Meio Ambiente</i>	59
4.1.2	<i>Política Nacional de Resíduos Sólidos</i>	61
4.1.3	<i>Política Estadual de Resíduos Sólidos</i>	62
4.1.4	<i>Legislação Municipal sobre Resíduos Sólidos</i>	65
4.1.5	<i>Resoluções e Aspectos Normativos</i>	67
4.2	A QUESTÃO SOCIAL ALIADA AOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	67
4.3	A RESPONSABILIDADE SOCIAL DAS EMPRESAS.....	71
4.4	EXPERIÊNCIAS RELEVANTES DE MUNICÍPIOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	75
4.4.1	<i>O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos adotado pela SLU de Belo Horizonte</i>	75
4.4.2	<i>A Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares em Curitiba – PR</i>	78
4.4.2.1	Programa Lixo que não é Lixo.....	78
4.4.2.2	Programa Compra do Lixo.....	79
4.4.2.3	Programa Câmbio Verde.....	80
4.4.2.4	A Unidade de Valorização de Rejeitos	81
4.5	A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM PORTO ALEGRE - RS.	81
4.6	RESUMO DO CAPÍTULO.....	86
5	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	88
5.1	EMPRESAS QUE PRESTAM OS SERVIÇOS DE COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMICILIARES (ABRANGENDO AS RESIDÊNCIAS E COMÉRCIO) EM CADA MUNICÍPIO CONSTANTE DA PESQUISA.	88
5.2	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS DE LIMPEZA URBANA, SUAS AÇÕES E INTEGRAÇÃO EM PROJETOS E PROGRAMAS RELACIONADOS COM RESÍDUOS SÓLIDOS	90
5.2.1	<i>Município do Recife</i>	90
5.2.1.1	Aspectos Administrativos	90
5.2.1.2	Aspectos Socioambientais	93
5.2.2	<i>Município de Olinda</i>	98
5.2.2.1	Aspectos Administrativos	98
5.2.2.2	Aspectos Socioambientais	98
5.2.3	<i>Município de Jaboatão dos Guararapes</i>	101

5.2.3.1	Aspectos Administrativos	101
5.2.3.2	Aspectos Socioambientais	101
5.3	PERFIL DAS EMPRESAS TERCEIRIZADAS POR MEIO DA ANÁLISE DOS SEUS PONTOS FORTES E FRACOS REFERENTES A:	102
5.3.1	<i>Qualificação dos Recursos Humanos</i>	102
5.3.1.1	Município do Recife	102
5.3.1.2	Município de Olinda	103
5.3.1.3	Município de Jaboatão dos Guararapes.....	104
5.4	EQUIPAMENTOS E METODOLOGIA OPERACIONAL	105
5.4.1	<i>Acondicionamento</i>	105
5.4.2	<i>Coleta e Transporte</i>	106
5.4.2.1	Divulgação.....	106
5.4.2.2	Tipos de coleta e veículos	106
5.4.2.3	Plano de Operação de Coleta	108
5.4.2.4	Inovações nos órgãos e empresas de limpeza urbana.....	109
5.4.3	<i>Programas de Manutenção de Veículos</i>	111
5.4.4	<i>Programas de Qualidade</i>	111
5.4.5	<i>Programas de Engenharia de Segurança no Trabalho</i>	112
5.5	A INTERAÇÃO ENTRE OS ÓRGÃOS MUNICIPAIS E AS RESPECTIVAS EMPRESAS TERCEIRIZADAS NO QUE DIZ RESPEITO A FISCALIZAÇÃO E CONTROLE	112
5.6	INDICADORES DE DESEMPENHO	113
5.6.1	<i>Indicadores de Produtividade Operacional</i>	114
5.6.1.1	Veículos.....	114
5.6.1.2	Mão-de-obra.....	116
5.6.1.3	Manutenção.....	120
5.6.2	<i>Indicadores de Acessibilidade</i>	120
5.6.3	<i>Indicadores de Qualidade</i>	121
5.6.4	<i>Custos para o Poder Público</i>	123
5.6.5	<i>Nível de Segurança</i>	125
5.7	MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS ANTES DO DESTINO FINAL.....	125
5.8	AÇÕES DE CONTROLE REALIZADAS NOS ATERROS DOS MUNICÍPIOS	126
5.9	SÍNTESE DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE PORTO ALEGRE	127
5.10	COMPARAÇÕES ENTRE OS RESULTADOS DOS MUNICÍPIOS COM OS DE PORTO ALEGRE.	129
5.11	RESUMO DO CAPÍTULO	132
6	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	135
6.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	135
6.2	CONCLUSÕES DA PESQUISA.....	135
6.2.1	<i>O objetivo geral</i>	135
6.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	136
6.3	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	142
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	144

ANEXOS.....	150
-------------	-----

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2.1 – Fluxo de material e geração de resíduos sólidos numa sociedade tecnológica.(Fonte: Adaptado de Tchobanoglous, Theisen & Vigil, 1993).....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2.2 – Coletor-compactador USIMECA EZM –150. (Fonte: http:// www.usimeca.com.br).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2.3 – Vistas do veículo-compactador USIMECA EZM – 150. (Fonte: http://www.usimeca.com.br).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 2.4 – Componentes da visão estratégica (Fonte: ENAP,2002).....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 2.5 – Elementos do sistema de indicadores (Fonte: ENAP, 2002).....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2.6 – Geração de indicadores e metas (Takashina & Flores, 1996).....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 2.6 – Conceito de melhoria contínua (Fonte: Campos,1994).....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 4.1 – Programa compra do lixo. (Fonte: Departamento de Limpeza Pública de Curitiba, 2002).....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 4.2 – Unidade de triagem em Porto Alegre (Fonte: Departamento de Limpeza Urbana de Porto Alegre, 2002).....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 4.3 – Caminhão de coleta de resíduos domiciliares em Porto Alegre (Fonte: Departamento de Limpeza Urbana de Porto Alegre, 2002).....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 4.4 – Aterro sanitário da Extrema (Fonte: Departamento de Limpeza Urbana de Porto Alegre, 2002)..</i>	<i>85</i>
<i>Figura 5.1 – Organograma do departamento de limpeza urbana da EMLURB</i>	<i>91</i>
<i>Figura 5.2 – Origem dos resíduos coletados pela empresa CAEL Engenharia</i>	<i>93</i>
<i>Figura 5.3 – Origem dos resíduos coletados pela empresa Construtora Andrade Guedes.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 5.4 – Origem dos resíduos coletados pela empresa Qualix S.A.. Serviços Ambientais</i>	<i>94</i>
<i>Figura 5.5 – Composição gravimétrica da amostra avaliada.....</i>	<i>94</i>

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 2.1 – Dimensões, pesos e volume dos caminhões (Fonte : http://www.usimeca.com.br)</i>	23
<i>Tabela 2.2 – Tempo de decomposição do lixo. (Fonte: The Couteau Almanac, apud CONDER, 2002)</i>	27
<i>Tabela 2.3 – Exemplos de indicadores elaborados a partir de fatores críticos de sucesso.(Fonte: Adaptado de ENAP, 2002)</i>	32
<i>Tabela 2.4 – Relação entre os característicos de qualidade e os indicadores. (Fonte:Furtado,1996)</i>	42
<i>Tabela 5.1 – Empresas terceirizadas de prestação de serviços de limpeza urbana no Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes e respectivas áreas de atuação</i>	88
<i>Tabela 5.2 – Quadro de pessoal das empresas de limpeza urbana terceirizadas no Recife</i>	102
<i>Tabela 5.3 – Quadro de pessoal das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Olinda</i>	103
<i>Tabela 5.4 – Quadro de pessoal das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Jaboatão dos Guararapes</i>	104
<i>Tabela 5.5 – Indicadores de produtividade operacional dos veículos das empresas de limpeza urbana terceirizadas do Recife</i>	114
<i>Tabela 5.6 – Indicadores de produtividade operacional dos veículos das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Olinda</i>	114
<i>Tabela 5.7 – Indicadores de produtividade operacional dos veículos das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Jaboatão dos Guararapes</i>	115
<i>Tabela 5.8 – Indicadores de produtividade operacional da mão-de-obra das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Recife</i>	117
<i>Tabela 5.9 – Indicadores de produtividade operacional da mão-de-obra das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Olinda</i>	117
<i>Tabela 5.10 – Indicadores de produtividade operacional da mão-de-obra das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Jaboatão dos Guararapes</i>	118
<i>Tabela 5.11 – Indicadores de acessibilidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Recife</i>	120
<i>Tabela 5.12 – Indicadores de acessibilidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Olinda</i>	120
<i>Tabela 5.13 – Indicadores de acessibilidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Jaboatão</i>	121
<i>Tabela 5.14 – Indicadores de qualidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Recife</i>	122
<i>Tabela 5.15 – Indicadores de qualidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Olinda</i>	122
<i>Tabela 5.16 – Indicadores de qualidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Jaboatão</i>	122
<i>Tabela 5.17 – Indicadores de custos para o Poder Público no município de Recife</i>	123
<i>Tabela 5.18 – Indicadores de custos para o Poder Público no município de Olinda</i>	123
<i>Tabela 5.19 – Indicadores de custos para o Poder Público no município de Jaboatão</i>	124
<i>Tabela 5.20 – Número de acidentes ocorridos num mês nas empresas de limpeza urbana terceirizadas em Recife, Olinda e Jaboatão</i>	125
<i>Tabela 5.21 – Comparações entre os municípios utilizando indicadores de produtividade operacional dos veículos</i>	130
<i>Tabela 5.22 – Comparações entre os municípios utilizando-se indicadores de produtividade operacional de mão-de-obra</i>	130

<i>Tabela 5.23 – Comparações entre os municípios utilizando-se indicadores de custo por tonelada</i>	<i>130</i>
<i>Tabela 5.24 – Comparações percentuais entre os indicadores tomando Porto Alegre como base</i>	<i>131</i>

LISTA DE SIGLAS

ABLP – Associação Brasileira de Limpeza Pública
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMBEV – Cia de Bebidas das Américas
AMS – Assessoria de Mobilização Social
ARO – Associação de Recicladores de Olinda
ASMARE – Associação dos Catadores de Papel e Materiais Recicláveis
Aspam – Associação Pernambucana de Defesa da Natureza
CAEL – Coelho de Andrade Engenharia Ltda
CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
COHAB- Companhia de Habitação
COLURB – Coordenaria de Limpeza Urbana da Prefeitura de Jaboatão dos Guararapes
COMLURB – Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito
CPRH – Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos
DLU – Diretoria de Limpeza Urbana da Prefeitura de Olinda
DMLU – Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre
DPAO – Departamento de Planejamento e Apoio
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza Urbana – Recife
ENAP – Escola Nacional de Administração Pública
FCS – Fatores críticos de sucesso
FIDEM – Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife
GAU – Políticas de Gestão Ambiental Urbana
GTZ – Gestão Ambiental Urbana/Capacitação
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCC – Instituto Pró-criança de Curitiba
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO – International Organization for Standardization
IT – Inovação tecnológica
LIFE – Local Initiative Facility for Urban Environment

LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira
ONG – Organização Não Governamental
PAF – Programa de Atendimento Familiar
PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PET – Polietileno Tereftalato
Peti – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil
PEV – Posto de Entrega Voluntária
PMAC – Projeto de Meio Ambiente e Cidadania da Prefeitura de Olinda
PNMAII – Programa Nacional de Meio Ambiente II
POP – Procedimento Operacional Padrão
RPA – Região Político Administrativa
SECTMA – Secretaria de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SLU – Superintendência de Limpeza Urbana
SQA – Secretaria de Qualidade Ambiental
UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
UNICEF – United Nations Children’s Fund
UVR- Unidade de Valorização de Rejeitos

TERMOS TÉCNICOS

- ♣ Aterro controlado – método de disposição final em que os resíduos sólidos são cobertos com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho.
- ♣ Aterro sanitário – método de disposição final de resíduo sólido sem danos à saúde pública ou segurança, pela utilização de princípios de engenharia para confinar resíduos à menor área possível, reduzindo o seu volume a níveis ainda favoráveis à biodegradação.
- ♣ Bolsas de resíduos – acordos comerciais desenvolvidos por indústrias de um determinado segmento, visando à reutilização por parte de uma indústria B de subprodutos gerados por uma indústria A.
- ♣ Chorume – líquido originado da decomposição da matéria orgânica contida no resíduo.
- ♣ Compostagem – processo biológico, aeróbio, de transformação da matéria orgânica em material estabilizado, húmus (que é um fertilizante orgânico).
- ♣ Coleta seletiva do lixo – sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora.
- ♣ Ecodesign – produto projetado para ocasionar menor impacto ao meio ambiente.
- ♣ Reciclagem – resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para ser usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos.
- ♣ Responsabilidade pós-consumo – as empresas são responsabilizadas pela destinação final dos resíduos inerentes a seus produtos.
- ♣ Unidades de triagem – locais onde há separação de todos os materiais recicláveis, inclusive da fração de orgânicos que será destinada à compostagem.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A sociedade de consumo, que abrange tanto os produtores como os consumidores de bens, apresenta como característica marcante a busca da praticidade e da rapidez na satisfação de suas necessidades e realização de seus objetivos. O que muitas pessoas não levam em conta ao executar suas atividades diárias é a problemática ambiental ocasionada ao ser descartada uma grande diversidade de resíduos.

A geração de resíduos sólidos urbanos tem crescido em nosso país, devido ao aumento das populações urbanas, ao desenvolvimento tecnológico, à melhoria do poder de compra das sociedades e, especialmente, ao consumo de materiais descartáveis.

Muitas ações com o objetivo de diminuir os impactos da atividade humana sobre o meio ambiente estão sendo cada vez mais comuns nos países desenvolvidos e têm encontrado respaldo nas camadas sociais mais favorecidas dos países em desenvolvimento. Entretanto, junto a esse novo comportamento, não aparece a preocupação de reduzir o consumo, até porque isso inviabilizaria a eficiência do sistema produtivo. Pelo contrário, a variedade de produtos só tem aumentado. Segundo Ely (1986), a quantidade de resíduos sólidos que a sociedade está produzindo é uma das fontes indiscutíveis de deterioração ambiental. O crescimento desordenado da população e o crescimento da renda *per capita*, associados à inadequação produtiva e ao consumo, constituem fatores globais que explicam o crescente descarte dos resíduos sólidos no meio ambiente.

Em todas as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares - acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final-, podem-se verificar interfaces importantes com o meio ambiente, resultando em deterioração da qualidade de vida da população.

O grande desafio das administrações municipais é exercer um gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, de forma a equilibrar o consumo desmedido da sociedade local, disseminando a redução, reutilização e reciclagem de resíduos, em especial de materiais industrializados provenientes dos recursos naturais não-renováveis. Um problema grave que abrange essa questão é a escassez de locais para a disposição final do lixo, seja em lixões seja aterros sanitários, visto que não se levou em conta que a disposição cumulativa dos resíduos tinha limites. As grandes cidades estão com seus aterros em via de saturação, o que torna inviável tal solução a médio e longo prazo.

É preciso observar que as inter-relações entre os aspectos sociais, econômicos,

tecnológicos e ambientais devem ser consideradas no desenvolvimento econômico das cidades. Diante dos constantes problemas a serem superados, a gestão de serviços urbanos precisa ser embasada em estratégias de avaliação de desempenho que possibilitem um melhor conhecimento da situação vigente e permitam visualizar meios para sua melhoria. Desde o final da década passada até os dias atuais, os serviços públicos passam por processos de privatização e terceirização que, além de ocasionarem um enxugamento na máquina administrativa do poder público, tendem a direcionar seus esforços para uma maior produtividade, avanços na qualidade, flexibilidade e redução nos custos dos seus serviços. A administração pública, ao exercer o poder de fiscalização que lhe cabe, necessita constatar a eficiência desses serviços a fim de assegurar a satisfação da população e a manutenção da qualidade de vida influenciada por esses mesmos serviços.

Furtado (1996) revela que “a gestão eficiente de cidades passa a ser, portanto, uma das mais importantes questões colocadas para as administrações públicas e para a sociedade em geral, revelando um conjunto de desafios colossais, principalmente se considerarmos que hoje a maioria das grandes cidades dos países em desenvolvimento, inclusive as brasileiras, se caracteriza por taxas de crescimento demográfico ainda elevado, apesar de decrescentes, crescimento da pobreza e crise fiscal e financeira”.

É sabido que as cidades necessitam de um modelo econômico de desenvolvimento que aborde a solução dos seus problemas, entre eles os ambientais. Nesse caso, a gestão urbana deve levar a população a uma transformação cultural por meio de investimentos em educação ambiental e divulgação de programas que exigem a consciência ecológica das pessoas.

A conservação dos ecossistemas e a diversidade biológica, assim como a manutenção da capacidade econômica de produzir bens e serviços para as atuais e futuras gerações, são requisitos que hoje se exigem das políticas de desenvolvimento (Fuente,1997).

É importante a existência de políticas preventivas ou de minimização de resíduos, políticas que questionem os padrões de consumo e que regulem a produção e consumo das embalagens, com o intuito de facilitar a implementação dos programas de reciclagem.

Diante dos malefícios ocasionados à saúde humana, além da poluição dos recursos hídricos, solo e ar, conseqüência da disposição inadequada dos resíduos sólidos, urge a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos nos municípios, de forma a prevenir os problemas ambientais, gerar benefícios sociais e impulsionar a economia com a reciclagem dos resíduos inorgânicos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Geral

Avaliar a qualidade e a produtividade da coleta e transporte na gestão dos resíduos sólidos domiciliares das Prefeituras de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, por meio de indicadores de desempenho, bem como pela análise do perfil dos órgãos municipais de limpeza urbana e respectivas empresas terceirizadas.

Bons resultados nesses indicadores deverão facilitar o enquadramento dessas Prefeituras na atual Política de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco. Além disso, serão pesquisados dados sobre a gestão de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Porto Alegre, referência nacional no setor, que servirão de parâmetros de comparação com os três municípios da Região Metropolitana do Recife.

1.1.2 Específicos

- i. Identificar as empresas que prestam os serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares (abrangendo as residências e comércio) em cada município constante da pesquisa.
- ii. Analisar a estrutura organizacional dos órgãos municipais de limpeza urbana, suas ações e integração em projetos e programas relacionados com resíduos sólidos.
- iii. Estudar o perfil das empresas terceirizadas por meio da análise dos seus pontos fortes e fracos referentes a:
 - ♣ Qualificação dos Recursos Humanos;
 - ♣ Equipamentos e Metodologia Operacional;
 - ♣ Programas de Manutenção de Veículos;
 - ♣ Programas de Qualidade;
 - ♣ Programas de Engenharia de Segurança no Trabalho.
- iv. Analisar a interação entre os órgãos municipais e as respectivas empresas terceirizadas no que diz respeito a fiscalização e controle.
- v. Obter indicadores de desempenho que abranjam aspectos como:
 - ♣ **Indicadores de produtividade operacional**, que dizem respeito à utilização de:
 - Veículos:** velocidade média da coleta; km da coleta/ km da coleta e transporte; tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte; tonelagem coletada por veículo compactador num roteiro/ capacidade total do veículo compactador; população atendida/ veículo por mês,

tonelagem coletada/veículo por mês;

Mão-de-obra: total de garis coletores/ (população atendida x 1000); tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores ; mão-de-obra direta/ mão-de-obra indireta; domicílios servidos/ coletor x dia, população atendida/ coletor x dia.; equipe total/ domicílios servidos; equipe total/ população atendida;

Manutenção: distância média entre quebras; número de veículos em operação por mês/número total de veículos;

♣ **Indicadores de acessibilidade:** percentual da população que tem acesso regular aos serviços de coleta; quantidade do lixo coletado/ estimativa de lixo gerado no município;

♣ **Indicadores de qualidade:** número de decibéis produzidos, número de falhas de coleta, reclamações solicitadas/ mês, percentual de reclamações atendidas;

♣ **Custos para o Poder Público:** custo por domicílio, custo *per capita* e custo por tonelada;

♣ **Nível de segurança:** número de acidentes por mês, distância média entre acidentes com veículos, tempo médio entre acidentes, roupas com sinalização adequada.

- vi. Identificar métodos de tratamento dos resíduos antes do destino final.
- vii. Conhecer as ações de controle realizadas nos aterros dos municípios.

O que se pretende com este trabalho é obter uma avaliação da gestão de resíduos sólidos em três municípios inseridos na Região Metropolitana do Recife, visto que a proximidade entre eles permite que os seus residentes circulem e executem outras atividades. Para efeito da pesquisa, vão ser consideradas separadamente as etapas que compõem o gerenciamento dos resíduos sólidos de cada município, exceto, especificamente, a avaliação do local de disposição final quando coincidir.

1.2 Justificativa

O lixo tem uma estreita relação com a qualidade ambiental. Seu tratamento inadequado pode comprometer o meio ambiente e tornar-se um foco de doenças de todo tipo. Os problemas de transporte e disposição final estão, intimamente, ligados com a saúde da população. Não se pode procurar resolver, ou pelo menos melhorar as condições de saúde dos habitantes de uma cidade, sem que se equacione, primeiramente, os problemas de infraestrutura sanitária, ou seja, sem que se equacionem os problemas da coleta, do transporte e

disposição final desses resíduos. Fuente (1997) revela a existência de uma forte relação entre a pobreza e a falta de projetos adequados à disposição final de resíduos sólidos domésticos. A partir do conceito de meio ambiente, podem-se avaliar as alterações ocasionadas pela ineficiente gestão dos resíduos, visto que provoca poluição no ar, água e solo. Segundo Gilpin (1976), meio ambiente é todo meio exterior ao organismo, o qual afeta o seu integral desenvolvimento, sendo:

- ♣ meio exterior – significa que o meio ambiente é tudo aquilo que cerca um organismo, seja físico, social ou psíquico;
- ♣ organismo – trata dos organismos bióticos (vivos), como animais e vegetais;
- ♣ integral desenvolvimento – trata das condições de interdependência necessárias e suficientes para que os organismos vivos se desenvolvam na sua plenitude, sob o ponto de vista biológico, social e psíquico.

A problemática ambiental provocada pela disposição inadequada do lixo refere-se às alterações nas características físicas, químicas e biológicas do solo, água e ar, constituindo, além de um problema de ordem estética, uma ameaça à saúde pública, por oferecer condições adequadas ao desenvolvimento de agentes patogênicos pertencentes ao grupo dos macrovetores (ratos, baratas, moscas, dentre outros) e microvetores, dentre eles os vermes, bactérias, fungos e vírus que representam uma ameaça para o homem.

É comum serem vistos, nos lixões a céu aberto, catadores informais de materiais recicláveis em busca de seu sustento básico. Levam também suas crianças para essa atividade num local insalubre e perigoso. Os problemas psicológicos decorrem da baixa auto-estima e falta de assistência durante a catação nos lixões.

Os impactos sociais, econômicos e ambientais relacionados com a gestão de resíduos sólidos explicam a essencialidade da avaliação de desempenho das etapas que compõem essa atividade, ressaltando-se que apenas a fiscalização visual dos serviços não revela sua eficiência e qualidade.

Furtado (1996) escreveu que, “como no Brasil a administração pública é responsável pela qualidade e eficiência dos serviços públicos, mesmo com o envolvimento do setor privado na sua provisão, fica evidente a necessidade premente de ferramentas de avaliação da gestão urbana. É comum a inexistência dessas ferramentas. A incapacidade, ou baixa capacidade, de avaliar o desempenho dos serviços prestados por terceiros enfraquece o poder público, colocando-o em uma posição de passividade, ou de mera reatividade, na relação com o setor privado, rebaixando os níveis de qualidade dos serviços e da eficiência dos gastos

públicos”.

Esta pesquisa é relevante tendo em vista não haver avaliação por meio de índices da gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros. Tal lacuna representa um risco ao não garantir a qualidade da gestão urbana e não impulsionar o papel das cidades na redução dos problemas ambientais, sociais e econômicos em que elas estão inseridas.

1.3 Objeto

Para delimitar a pesquisa, é necessário especificar o objeto com a formulação do problema. Segundo Lakatos e Marconi (2001), problema é uma dificuldade, teórica ou prática, no conhecimento de alguma coisa de real importância, para a qual se deve encontrar uma solução.

Esta pesquisa visa investigar o seguinte problema: O desempenho obtido pelas prefeituras na gestão dos resíduos sólidos domiciliares enquadra-se no que requer a atual Política Estadual de Resíduos Sólidos?

Essa é uma dificuldade específica com a qual as empresas municipais de limpeza urbana se deparam atualmente e, por meio da pesquisa, essa questão poderá ser respondida.

1.4 Estrutura da Dissertação

A dissertação será desenvolvida de acordo com os seguintes capítulos: Introdução, Referencial Teórico, Metodologia, Pesquisa Bibliográfica, Apresentação e Análise dos Resultados, Conclusões e Recomendações.

CAPÍTULO 2

REFERENCIAL TEÓRICO

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Conceito de Externalidade

A função do desenvolvimento sustentável é assegurar às gerações futuras pelo menos as mesmas oportunidades da atual quanto ao progresso econômico, sem prejudicar a qualidade do ambiente físico. Sabe-se que em todo processo de produção e de consumo existem os efeitos externos que beneficiam ou prejudicam a terceiros. Assim, a externalidade existe quando o bem-estar de um indivíduo é afetado, não só pelas suas atividades de consumo como também pelas atividades de outros indivíduos (Távora Jr, 2000). Essas externalidades são consideradas positivas quando o comportamento de um indivíduo ou empresa beneficia involuntariamente os outros, e negativas em caso contrário.

As características das externalidades abrangem:

- ♣ direitos de propriedade sem clara definição.

No caso da poluição de recursos hídricos por efluentes de uma fábrica, a definição imprecisa do direito de propriedade leva a uma divergência dos valores sociais, privados e de mercado relacionados com os recursos ambientais degradados.

- ♣ ter caráter incidental e involuntário.

A empresa ou atividade que gerou a poluição não ser intencional.

- ♣ de ser um bem público que requer a intervenção do Estado para garantir sua oferta em quantidade apropriada.

O bem público é aquele que, uma vez disponível para uma pessoa, se encontra igualmente disponível para todas as outras e por isso não pode ser vendido ou comprado no mercado.

Dentre as principais externalidades de contaminação do meio ambiente podem-se citar: a poluição do ar, a poluição hídrica e a biomassa ou o lixo sólido. A existência dessas externalidades é vista como decorrente da incapacidade dos mecanismos atuais de guiarem as decisões dos processos responsáveis por sua geração, de forma a contemplar os malefícios causados por suas emissões, evitando-as completa ou parcialmente, ou, como no caso da geração de resíduos sólidos, procurar gerenciá-los adequadamente.

Neste trabalho, daremos atenção à externalidade provocada pelo descarte de resíduos sólidos provenientes das atividades diárias das pessoas com domicílios no Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

2.2 Os Resíduos Sólidos

O termo lixo ou resíduo sólido, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT (1987 a), é assim denominado para os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional.

Calderoni (1997) diferencia os termos resíduo, rejeito e lixo de acordo com a situação em que estejam aplicados. Os resíduos são as sobras do processo, ou seja, todo material sólido não utilizado nas atividades produtivas. O lixo é todo material sólido considerado inútil ou descartável pelo proprietário. E o rejeito é todo material sólido que passa por um processo de seleção e é excluído.

De forma a padronizar este trabalho, será adotado o termo resíduo sólido segundo a conceituação da ABNT. Os resíduos sólidos podem ser classificados de diversas formas (IPT/CEMPRE, 2000) :

- ♣ Natureza física: seco ou molhado,
- ♣ Composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica,
- ♣ Riscos potenciais ao meio ambiente: (NBR – ABNT 1004 de 1987),

Classe I – Perigosos: apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por possuir uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Classe II – Não-inertes: podem ter propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, porém não se enquadram como resíduos I ou III.

Classe III – Inertes: Não têm constituinte algum solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade de águas.

- ♣ Origem:

Domiciliar: originados da vida diária das residências;

Comercial: originados de estabelecimentos comerciais e de serviços;

Industrial: originados das atividades dos diversos ramos da indústria;

Público: originados dos serviços de limpeza pública urbana e de limpeza de áreas de feiras livres;

Hospitalar: referentes aos serviços de saúde.

Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários: resíduos sépticos, ou seja, aqueles que potencialmente podem conter germes patogênicos provenientes de outras cidades, estados e países.

Agrícola: originados das atividades agrícolas e da pecuária.

Entulho: originados da construção civil, compostos por materiais de demolições, restos de obras, dentre outros.

Em relação aos resíduos domiciliares, há de se destacar, no entanto, a presença de componentes potencialmente perigosos, que conferem características de inflamabilidade, corrosividade, oxirredução ou toxicidade. É comum encontrar pilhas, lâmpadas fluorescentes, alguns tipos de frascos de aerossóis, material para pintura, materiais para jardinagem e animais e materiais automotivos no lixo domiciliar. O perigo está no fato de que as pilhas e lâmpadas contêm metais pesados que podem migrar e integrar-se à cadeia alimentar do homem, e os frascos de aerossóis possuem restos de substâncias químicas quando descartados e, se liberados, podem contaminar o meio ambiente.

A ABNT conceitua resíduos sólidos domiciliares como sendo todos os produzidos em edificações residenciais, em estabelecimentos públicos e do comércio em geral, assim como aqueles resultantes das diversas atividades de limpeza urbana, em que a responsabilidade pelo seu gerenciamento é da Prefeitura. Quanto aos demais tipos de resíduo, a responsabilidade pela coleta até o destino final é do próprio gerador.

2.3 Aspectos Relacionados à Geração de Resíduos

Desde os tempos primitivos até a atualidade, as sociedades humanas sempre se depararam com problemas associados à geração de resíduos. O caso da peste bubônica, desencadeada no séc. XIV, foi devido à absoluta falta de saneamento das cidades européias da época e tragicamente dizimou milhões de pessoas.

Inicialmente, o homem estava totalmente submisso às leis da natureza. Enquanto necessitava de evolução e maior independência na realização de suas tarefas, procurou entendê-las para tirar melhor proveito dos fenômenos naturais. Seus resíduos, no início, eram basicamente os excrementos, porém, com o desenvolvimento da atividade agrícola, novas ferramentas foram produzidas e surgiram resíduos, como os provenientes dos restos da produção e os próprios objetos após a sua utilização. Na época, os objetos eram na maioria de origem natural e não causavam grandes impactos no meio ambiente, além de que a densidade populacional não era alta.

A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra, causou uma grande transformação na sociedade ao proporcionar avanços tecnológicos, porém tornou o meio ambiente o alvo de uma indiscriminada disposição de resíduos. Como não havia consciência do esgotamento dos

recursos naturais devido à disponibilidade e qualidade dos mesmos, não foi dada a devida importância aos impactos ambientais.

Hoje, a transformação da matéria e a produção dos resíduos estão integradas na vida e nas atividades humanas. Deparamo-nos com um crescimento vertiginoso dos resíduos de diversas naturezas, biodegradáveis e não-biodegradáveis, o que leva a um processo constante de degradação ambiental com implicações na qualidade de vida do homem.

A produção de resíduos sólidos de uma cidade está diretamente relacionada à condição socioeconômica da mesma, devendo ser considerados certos aspectos, como o número de habitantes do município, o poder aquisitivo da população, condições climáticas, hábitos e costumes da população e nível educacional. A economia do país é um aspecto a considerar, pois em períodos de recessão econômica a tendência é a redução dos resíduos coletados com o aumento de sua reutilização nas residências e estabelecimentos e conseqüente decréscimo no descarte dos mesmos.

Para melhor compreender os problemas do descarte de resíduos, vale examinar o fluxo de materiais e a geração dos resíduos numa sociedade tecnológica.

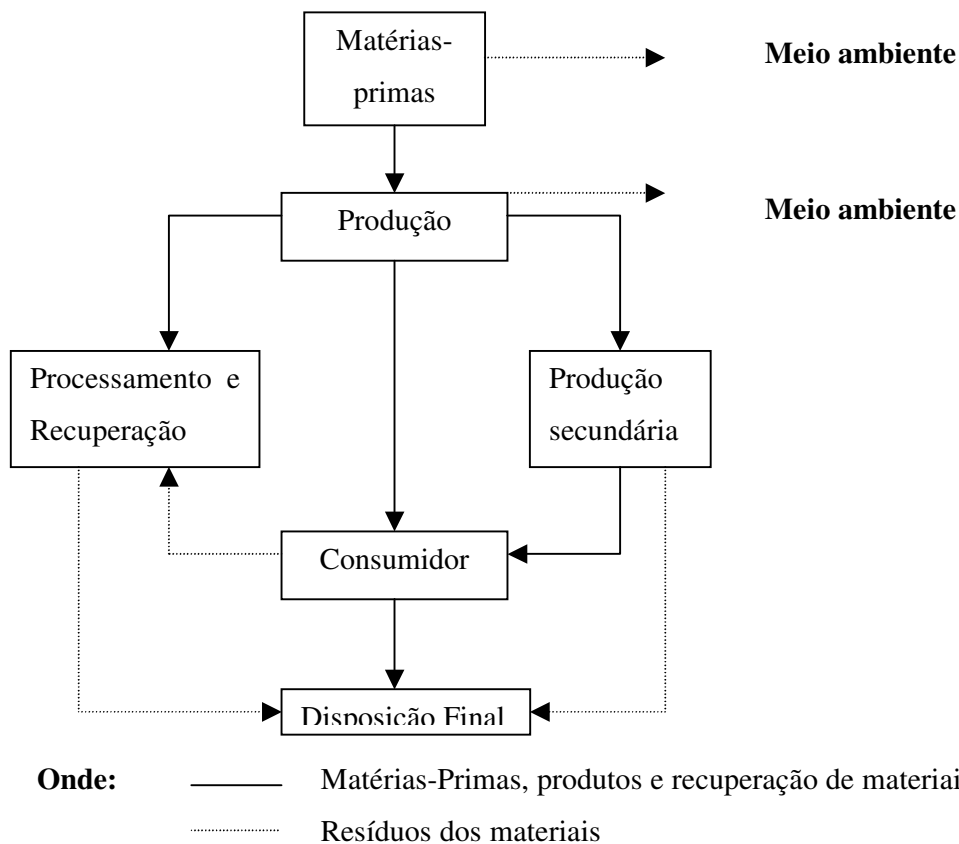


Figura 2.1 – Fluxo de material e geração de resíduos sólidos numa sociedade tecnológica.(Fonte: Adaptado de Tchobanoglous, Theisen & Vigil, 1993)

Segundo Bidone & Povinelli (1999), “é interessante notar que, nos países de primeiro mundo, a geração de resíduos passíveis de reciclagem é maior que nos países mais pobres, e o desperdício é o menor possível.” Ao se compararem os percentuais em peso da matéria orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos no Brasil e no Japão, obtêm-se respectivamente 50% e 20%.

Outros fatores também a considerar no aumento da geração dos resíduos são os períodos de férias escolares, os quais alteram as rotinas dos estabelecimentos comerciais e industriais, havendo um maior consumo, especialmente nas cidades turísticas.

Basicamente, os fatores de geração consistem na taxa de geração por habitante e no nível de atendimento dos serviços públicos no município.

2.4 Informações Necessárias ao Planejamento da Gestão de Resíduos

Como já foi visto, existem alguns fatores que influenciam na geração de resíduos. Para que sejam mais bem expressos, deve-se conhecer a quantidade de lixo gerada, sua composição física e parâmetros físico-químicos, indispensáveis para o prognóstico de cenários futuros. Segundo IPT/CEMPRE (2000), podem-se descrever alguns parâmetros relevantes e citar sua importância no planejamento da gestão dos resíduos:

- ♣ taxa de geração por habitante (kg/habitante x dia): é a quantidade de lixo gerada por habitante num período de tempo especificado; refere-se aos volumes efetivamente coletados e à população atendida. É fundamental para o planejamento de todo o sistema de gerenciamento do lixo, principalmente no dimensionamento de instalações e equipamentos;
- ♣ composição física: refere-se às porcentagens das várias frações do lixo, tais como papel, papelão, madeira, trapo, couro, plástico duro, plástico mole, matéria orgânica, metal ferroso, metal não-ferroso, vidro, borracha e outros. É o ponto de partida para um estudo de aproveitamento das diversas frações e para a compostagem;
- ♣ densidade aparente: é a relação entre a massa e o volume do lixo, sendo calculada para as diversas fases do gerenciamento do lixo. Por ela pode-se determinar a capacidade volumétrica dos meios de coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final;
- ♣ umidade: quantidade de água contida na massa do lixo. Influencia a escolha da tecnologia de tratamento e equipamentos de coleta. Também exerce influência notável sobre o poder calorífico, densidade e velocidade de decomposição biológica da massa de lixo;

- ♣ teor de matérias combustíveis e incombustíveis: quantidade de materiais que se prestam à incineração de materiais inertes. Juntamente com a umidade, informa de maneira aproximada as propriedades de combustibilidade dos resíduos;
- ♣ poder calorífico: é a quantidade de calor gerada pela combustão de um quilo de lixo misto (e não somente dos materiais facilmente combustíveis). É importante para a avaliação das instalações de incineração;
- ♣ composição química: normalmente são analisados N, P, K, S, C, relação C/N, pH e sólidos voláteis. Capacita a definição de uma forma mais adequada de tratamento (sobretudo a compostagem) e a disposição final. Vários outros elementos que atuam como inibidores/catalisadores nos diversos tipos de tratamento também devem ser analisados;
- ♣ teor de matéria orgânica: quantidade de matéria orgânica contida no lixo. Inclui matéria orgânica não-putrescível (papel, papelão, etc) e putrescível (verdura, alimentos, etc). É empregado para avaliar a utilização do processo de compostagem e o estágio de estabilização do lixo aterrado.

2.5 Impactos Ocasionados pelos Resíduos

Por qualquer prisma que se olhe, o lixo apresenta sérios problemas nas mais diversas localidades do planeta. O impacto ambiental que produz é mais sentido quanto ao aspecto da poluição no solo, na água e no ar. Segundo a Resolução do CONAMA 001/86, impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada 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.

2.5.1 Poluição do Solo

O lixo possui substâncias com alto teor energético e com disponibilidade de água, alimento e abrigo para uma diversidade de organismos vivos que dele fazem um nicho ecológico. Quando disposto no solo, atrai dois grandes grupos de seres vivos: os macrovetores e os microvetores. Os macrovetores abrangem moscas, baratas, ratos, porcos, cachorros, urubus e outros. Eles não produzem diretamente poluição no solo. Na sua maioria são temporários, ou seja, vivem do lixo por um período e depois migram atuando como agentes patogênicos. Os microvetores são as bactérias, os fungos, os actinomicetes e vírus que

contaminam o solo, além de serem nocivos ao homem, pois podem transmitir doenças graves e letais, como o tifo, a cólera, a poliomielite e a leptospirose.

2.5.2 Poluição das Águas

A inadequada disposição do lixo nos recursos hídricos altera suas propriedades, ocasionando poluição física, química, bioquímica e biológica. A poluição física refere-se a alterações, como o aumento de temperatura da água, que pode quebrar o ciclo de vida de algumas espécies; o aumento da turbidez, que inibe a penetração da luz solar e altera a visibilidade, prejudicando a alimentação; a formação de bancos de sedimentos inertes, lodo e alteração na cor que podem interromper o ciclo vital das espécies, tornando a água biologicamente morta.

A poluição química das águas ocorre mais gravemente com o lançamento de resíduos industriais e tóxicos, detergentes não-degradáveis e inseticidas que alteram o sistema nervoso central dos seres humanos. Nos pontos de lançamento do lixo, a coloração da água altera-se com a dissolução de materiais solúveis presentes no lixo.

A poluição bioquímica ocorre por meio de fenômenos naturais que acontecem com o lixo, como a percolação dos líquidos existentes na função orgânica, a lixiviação, o arrastamento, a dissolução, podendo atingir tanto os recursos hídricos subterrâneos como os superficiais.

No caso da poluição biológica, ela é constatada quando a contagem de coliformes presente na água é alta e quando a qualidade de vida dos seres vivos existentes na água se altera com a presença desses resíduos.

2.5.3 Poluição do Ar

Segundo Lima (1995), todos os efluentes gasosos e particulados emitidos para a atmosfera, oriundos das mais diversas atividades do homem no meio urbano, podem ser considerados lixo.

O ar atmosférico é poluído tanto por fontes naturais, os fenômenos meteorológicos, como por fenômenos artificiais, como a queima de combustíveis em fontes estacionárias, transportes, processos de industrialização, queima e incineração de resíduos sólidos e outros. Além de provocar problemas alérgicos e respiratórios nas pessoas, os poluentes lançados na atmosfera são responsáveis pela deterioração da camada de ozônio e pelo efeito estufa.

No caso dos resíduos sólidos, deve-se atentar para um tipo de tratamento chamado de incineração, a fim de que o material seja analisado antes de ser queimado ou incinerado, para

se evitarem maiores concentrações de gases poluentes na atmosfera.

2.5.4 Impacto Visual

O impacto visual é notável com a inadequada disposição dos resíduos nas margens das rodovias, lixões, vazadouros, terrenos baldios e outros locais impróprios, além de serem sanitariamente perigosos.

2.5.5 Impacto Estético

O impacto visual ocasiona, conseqüentemente, um impacto estético, pois altera negativamente a paisagem urbana, sendo um ponto negativo para os moradores e turistas que passam pelo local.

2.6 A Importância do Lixo em relação aos Aspectos Sanitário, Econômico, Biológico e Epidemiológico

Do ponto de vista sanitário, biológico e epidemiológico já foram expostos os malefícios para a saúde pública ocasionados pelo lixo.

Sob a ótica econômica, pode-se observar a relação do lixo com fatores como a recuperação e o aproveitamento de materiais recicláveis e da matéria orgânica que, por meio da compostagem, se transformam num composto natural. Porém, a venda do material reciclado e do composto orgânico não será suficiente para autofinanciar o serviço de limpeza urbana. Isso deve ser feito para se obter um benefício de ordem sanitária e ambiental, visando ao bem-estar, conforto e saúde da coletividade.

O gerenciamento do lixo faz surgir uma estrutura organizacional com a existência de um Departamento Municipal de Limpeza Urbana. O tipo de organização fica sempre na dependência das condições político-administrativas de cada município, mas é importante que seja de fato um serviço organizado, com condições de operacionalidade e flexibilidade.

De acordo com o art. 30, inciso V, da Constituição Federal, é competência do Município a organização e prestação, direta ou sob regime de concessão, dos serviços públicos de interesse local. Logo, está bem clara que a Limpeza Pública é uma obrigação de responsabilidade do Município. Como é um serviço de grande essencialidade e que exige um relacionamento quase diário com a população, o Município deve estruturar-se de forma a buscar soluções de baixo custo, mas sem prejudicar os requisitos mínimos da técnica e da salubridade exigidas.

Segundo Fonseca (2001), Limpeza Pública é todo serviço que tem sob sua

responsabilidade a execução das seguintes tarefas; coleta, remoção e destino adequado de resíduos em geral, remoções de podas, animais mortos e/ou feridos, veículos abandonados, varrição e lavagem de vias públicas, ajardinamento de praças e jardins, conservação de monumentos, cemitérios e matadouros, pintura de meios-fios, arborização, podagem e capinação, limpeza, desobstrução de galeria e boca-de-lobo. Logo, o órgão responsável por tal tarefa deve estruturar-se de forma a definir as atribuições de cada setor: de coleta, de varrição, de destinação final, de transporte e manutenção.

2.7 Etapas da Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Ao gerir o lixo, a administração municipal deve frisar que todas as ações e operações envolvidas no gerenciamento estejam interligadas, influenciando uma às outras, pois uma coleta mal planejada encarece o transporte; um transporte mal dimensionado gera prejuízos e reclamações e prejudica o tratamento e a disposição final do lixo; tratamentos mal dimensionados não atingem os objetivos propostos, e disposições inadequadas causam sérios impactos ambientais.

As etapas que se seguem serão baseadas em informações relevantes para os resíduos sólidos domiciliares, que são conceituados como aqueles originados das residências, apesar de no momento da coleta convencional serem recolhidos juntamente com o lixo comum (proveniente dos restaurantes, banheiros e parte administrativa) dos estabelecimentos comerciais, industriais, prestadores de serviços e públicos que sejam compatíveis com a legislação municipal vigente.

2.7.1 Acondicionamento, Coleta e Transporte

O acondicionamento adequado do lixo domiciliar refere-se a embalagens que apresentem bom desempenho, para que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do mesmo. Caso isso não ocorra, será desestruturada qualquer prestação de serviços de coleta e transporte do lixo regular, podendo trazer riscos à saúde pública, pois os vetores presentes poderão transmitir graves moléstias ao ser humano, além do impacto visual e olfativo.

O poder público deve garantir para a sociedade a universalidade do serviço prestado, de forma que todo cidadão seja servido pela coleta de lixo domiciliar com regularidade, isto é, os veículos devem passar regularmente pelos mesmos locais, dias e horários.

Sabe-se que é de responsabilidade do gerador o acondicionamento; entretanto, caberá a administração pública coletá-lo e transportá-lo. Logo, deve exercer a função de

regulamentação, educação e fiscalização, a fim de assegurar as condições sanitárias e operacionais adequadas. A forma de acondicionamento será determinada pela quantidade, composição e movimentação (tipo de coleta e frequência).

Os recipientes primários que ficam em contato direto com o lixo podem ser sacos plásticos ou recipientes rígidos. Em geral, os sacos plásticos (ou sacolas reutilizadas) são colocados sob recipientes rígidos (plástico ou metal) em cada ponto de geração da casa (cozinha, banheiro, escritório) e depois colocados em sacos maiores apropriados para a coleta. As normas para os sacos (IPT – NEA 59 e NBR 9191) estabelecem as dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e à queda, resistência à perfuração estática, estanqueidade a líquidos acumulados no fundo e não-transparência. As normas estabelecem a massa máxima admissível do conteúdo para cada modelo de saco mas, de qualquer forma, o trabalho do coletor deve ficar limitado ao manuseio de 20Kg (IPT/CEMPRE, 2000). Os recipientes rígidos não são recomendados para o recolhimento direto do lixo, por oferecerem dificuldades de movimentação e esvaziamento, atrasando o processo de coleta. Há também a possibilidade de serem danificados ou perdidos, exigindo trabalhos de lavagem e manutenção.

Em locais de difícil acesso a que o caminhão coletor não consegue chegar, como nos casos dos conjuntos habitacionais nos morros e as favelas, é comum serem utilizados coletores estacionários grandes (caçambas), no quais a própria população acumula seu lixo. Periodicamente, esses coletores são levados para um coletor maior, a que o caminhão tenha acesso, ou são descarregados diretamente no caminhão. Problemas ocorrem quando a população também utiliza o coletor para depositar entulhos, animais mortos e outros resíduos incompatíveis com o sistema de coleta. Outros transtornos referem-se ao ateamento de fogo ao lixo contido nesses recipientes e a transformação do local em um pequeno lixão, com os resíduos sendo depositados ao seu redor

A norma NBR 12980 (ABNT, 1993i) define a coleta domiciliar (ou convencional) como a coleta dos resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente. A coleta regular é aquela executada em intervalos determinados, e a especial contempla a remoção de resíduos como entulhos, animais mortos e podas de jardim, que não são recolhidos na coleta regular. Essa norma engloba também a coleta de resíduos provenientes da varrição de ruas, praças, calçadas e demais equipamentos públicos; a coleta de feiras e praias; a coleta de resíduos de saúde, em que se inserem os hospitais, ambulatórios, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, etc.

A coleta seletiva tem o objetivo de recolher os resíduos segregados na origem mediante um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Pode ser implantada em bairros residenciais, escolas, escritórios, centros comerciais ou outros locais, de modo a facilitar a coleta de materiais recicláveis. É importante que o serviço de limpeza pública esteja integrado nesse sistema de coleta, dentro de um sistema amplo de gestão integrada de resíduos sólidos que contempla a coleta regular, um eventual sistema de triagem e a disposição final adequada. Há basicamente duas formas de coleta seletiva: a separação por grupos, na qual é separado na fonte geradora o lixo seco (materiais inorgânicos) do lixo úmido (restos de alimentos e lixo sanitário), e a separação de materiais baseada na coleta multi-seletiva, que consiste numa separação rigorosa de todos os tipos (metal, vidro, plástico, papel e papelão e orgânicos) na fonte geradora. Para os sacos de coleta seletiva há os seguintes grupos:

- ♣ o de resíduos alimentares, destinado à compostagem;
- ♣ o de lixo sanitário doméstico, incluindo varrição e dejetos de animais domésticos, destinado a aterros sanitários ou lixões;
- ♣ o de objetos, principalmente papéis e embalagens, que podem ser reciclados, incinerados ou receber outro tratamento destinado a uma operação de triagem dos materiais.

O dimensionamento e a programação dos serviços de coleta domiciliar relacionam-se com os recursos a serem utilizados em termos de equipamento e pessoal (por meio da estimativa do lixo a ser coletado, tipos de veículos e equipamentos a serem utilizados, frota necessária, quantidade de pessoal) e com a execução do serviço, em que serão definidos frequências e horários de coleta, roteiros, itinerários e pontos de destinação. Mesmo quando os serviços de coleta domiciliar são prestados por empresas privadas, a Prefeitura deve definir esses requisitos básicos.

No Edital de concorrência pública aos serviços de limpeza urbana da cidade do Recife n.º 02/2002, foram especificadas as metodologias empregadas na coleta regular de resíduos sólidos domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres:

- ♣ metodologia de coleta manual é aquela em que os resíduos são coletados em sacos plásticos descartáveis, resistentes e não-transparentes ou recipientes padronizados pela contratante, dispostos pelos munícipes e carregados, manualmente, por funcionários da Contratada, no caminhão compactador.
- ♣ metodologia de coleta mecanizada é aquela em que os resíduos são removidos dos

recipientes dispostos pelos municípios (contêineres padronizados pela Contratante) para o caminhão compactador, por meio de dispositivo especial, que bascula mecanicamente, despejando seu conteúdo na caixa de carga do veículo.

- ♣ metodologia de coleta manual ensacada é aquela em que os resíduos dispostos pelos municípios nas vias de difícil acesso ao veículo coletor, são coletados manualmente por funcionários da Contratada, com a utilização de equipamentos alternativos (bangüê, carro de mão, carroça de 1 m³ e outros). Tais resíduos são acondicionados em sacos plásticos de 100 litros, resistentes (filme n ° 10), devidamente identificados com logomarca do Programa, conforme modelo a ser fornecido pela Contratante, e confinados em pontos previamente estabelecidos no Plano Executivo Definitivo, para posterior remoção pelos veículos de coleta de resíduos domiciliares.

A escolha pelo veículo coletor adequado depende de alguns fatores, como quantidade de resíduos, forma de acondicionamento do resíduo e condições de acesso ao ponto de coleta.

É importante dimensionar a quantidade de resíduos a ser transportada pois os veículos sem compactador têm capacidade para 15 m³ ou 3,5 ton., considerando o peso específico do lixo sólido de 250 kg/m³.

Dados relevantes para estimar o volume do lixo a ser coletado referem-se à quantidade de lixo produzida por habitante (*per capita*) por dia e à massa específica do lixo que está associada a restrições de capacidade volumétrica dos veículos e contentores. O cálculo da produção do lixo *per capita* por dia é feita dividindo-se a quantidade total coletada pelo número total de habitantes atendidos pela coleta nesse dia. A média de geração de lixo dos municípios brasileiros é de 650g/hab/dia (IPT/CEMPRE, 2000). Nesse valor está incluído o lixo residencial e o lixo comercial, excluindo-se os grandes geradores de lixo que não fazem parte da obrigação de atendimento da municipalidade.

Podem-se determinar, também, índices de geração de resíduos domiciliares por extensão de via (expresso em kg/dia por metro de via), índice obtido com o lixo coletado em um dia pela extensão total das vias coletadas. Para que seja monitorada a quantidade de lixo coletado, deve-se pesar inicialmente o veículo coletor vazio (sem carga), para que posteriormente esse valor seja descontado do veículo carregado. Nas coletas com roteiros alternados, a quantidade coletada deve ser dividida pelo número de dias entre as coletas, de forma a obter a quantidade de lixo gerada por dia. Outro ponto importante a ser considerado é que a coleta de lixo feita na segunda-feira corresponde a dois dias, pois ela não é feita aos domingos.

O monitoramento do lixo coletado também pode ser feita por amostragem, a partir de

roteiros direcionados a bairros residenciais de classe baixa, média e alta, favelas e regiões de difícil acesso, regiões centrais e periféricas, de comércio, etc. Deve-se conhecer o número de habitantes de cada área atendida e das regiões homogêneas em que a cidade foi subdividida, para ser possível expandir a amostra, considerando-se a divisão da cidade em regiões homogêneas.

Para se evitar o acúmulo de muito resíduo deve ser dada uma atenção especial à frequência da coleta de lixo, sendo esse um fator que define o tempo decorrido entre duas coletas consecutivas num mesmo local ou numa mesma zona. A frequência pode ser diária, exceto nos domingos e feriados, ou em dias alternados, com folga nos domingos.

Alguns fatores são determinantes para se estabelecer a frequência no caso de área geradora de muito lixo, como áreas comerciais, calçadões, praias, cidades turísticas, que podem requerer maior frequência da coleta. Já em áreas menos populosas a frequência não necessita ser diária, podendo ocorrer em dias alternados. A importância da população nessa etapa refere-se ao correto acondicionamento do lixo em sacos plásticos fechados, observando o cuidado com vidros e outros objetos perfurocortantes. Em seguida, deve depositá-lo na via pública em dia e horário próximo da coleta, o que evita consequências indesejáveis para a saúde pública e o meio ambiente.

Em cidades com grande fluxo de veículos durante o dia, há necessidade de a coleta ser feita durante a noite, porém podem-se citar algumas vantagens e desvantagens desse horário. Além do fato de os veículos coletores à noite não causarem maiores interferências no trânsito, há vantagens tais como o aumento de produtividade dos veículos ao se movimentarem numa maior velocidade média, gerando uma diminuição na frota dos mesmos. Entre os aspectos desfavoráveis, vale citar o desconforto ocasionado pelo ruído produzido pelos caminhões ao compactarem o lixo ou no manuseio dos recipientes metálicos, sendo isso um motivo de reclamações por parte da população. Há também o aumento no risco de acidentes em ruas mal pavimentadas, estreitas e mal iluminadas, que torna a visibilidade prejudicada durante a coleta do lixo. Além de o horário noturno encarecer os encargos sociais e trabalhistas, favorece o absenteísmo e a rotatividade da mão-de-obra. Caso o veículo seja utilizado nos dois turnos, isso ocasionará maior desgaste dos mesmos e diminuição de sua disponibilidade para uma manutenção preventiva.

Existem veículos coletores de tração animal ou mecânica, com carroceria convencional ou com compactador. Segundo a NBR 12980 (ABNT, 1993i), os veículos coletores podem ser de dois tipos. As carrocerias sem compactador são veículos com carrocerias fechadas e

metálicas, de forma retangular, com tampas corrediças abauladas, denominados Coletores Convencionais Tipo Prefeitura. É utilizado em comunidades pequenas, com baixa densidade demográfica e em locais íngremes. O volume de sua caçamba pode variar de 4 m³ a 12 m³, a qual é montada sobre o chassi do veículo, e é capaz de transportar, respectivamente, de 7 a 12 toneladas de peso bruto total.

Trata-se de um equipamento de baixo custo de aquisição e manutenção, porém sua produtividade é reduzida. A descarga é feita por basculamento hidráulico da caçamba e possui o inconveniente de ter uma altura de 1,80 m da borda, exigindo grande esforço dos coletores que devem erguer o lixo até a borda da caçamba.

As carrocerias com compactador são veículos de carroceria fechada, contendo dispositivos mecânicos ou hidráulicos que possibilitam a distribuição e compressão dos resíduos no interior da carroceria. São denominados Coletores Compactadores. Possuem capacidade volumétrica útil de 6, 10, 12, 15 e 19 m³, montado em chassi capaz de transportar 9, 12, 14, 16 e 23 toneladas. Possuem um depósito traseiro bastante amplo, com uma altura de cerca de um metro, permitindo que três homens possam despejar o lixo simultaneamente.

O veículo compactador com mecanismo para basculamento de recipiente estacionário, surgido recentemente, pode proporcionar maior eficiência na coleta, contribuindo para aumentar a produtividade dos veículos. A seguir pode ser visualizado um veículo compactador da marca USIMECA, que é comumente utilizado:



Figura 2.2 – Coletor-compactador USIMECA EZM –150. (Fonte: <http://www.usimeca.com.br>)

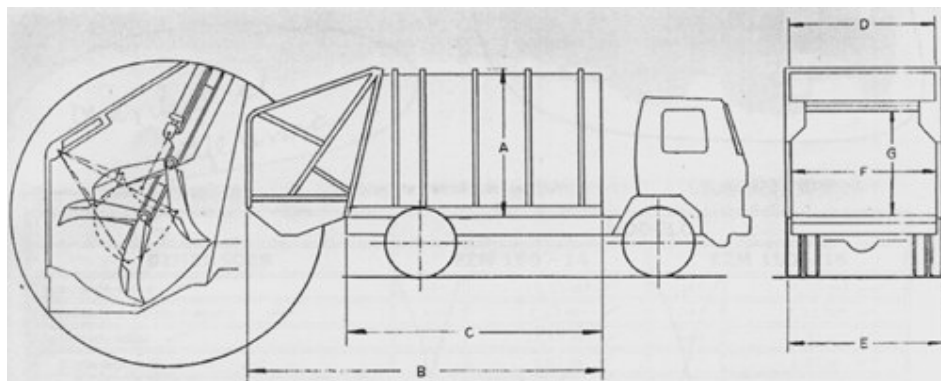


Figura 2.3 – Vistas do veículo-compactador USIMECA EZM – 150. (Fonte: <http://www.usimeca.com.br>)

A tabela abaixo mostra as dimensões, pesos e volumes dos caminhões:

Tabela 2.1 – Dimensões, pesos e volume dos caminhões (Fonte : <http://www.usimeca.com.br>)

DIMENSÕES	MODELO	
	EZM 150 - 14	EZM 150 - 16
Capacidade da caixa	11,10 m ³	12,00 m ³
Capacidade do depósito traseiro	1,32 m ³	1,32 m ³
Capacidade total	12,42 m ³	13,32 m ³
A - altura acima do chassi	1,87 m	1,87 m
B - comprimento total	5,19 m	5,46 m
C - comprimento da caçamba	3,83 m	4,10 m
D - largura interna	2,13 m	2,13 m
E - largura externa	2,35 m	2,35 m
F & G- Abertura para carregamento (m)	2,08 x 1,55 m	2,08 x 1,55 m
Peso Aproximado (versão STD)	3.950 kg	4.050 kg

Em relação ao nível do ruído produzido pelo caminhão ao compactar o lixo, a USIMECA informa que, sem Kit silencioso, o valor máximo é de 91 dB (A), e com o Kit silencioso, o valor máximo é 74,4 dB (A), porém depende da RPM (Rotação por Minuto) motor (função do tipo e tomada de força). Segundo a USIMECA, a exigência do CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito (ISO R362) para caminhões com motores até 185 CV é de 89 dB (A), e para caminhões com motores acima de 185 CV é de 92 dB (A). A exigência da COMLURB (Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro) é que o valor não ultrapasse 78 dB (A).

Utilizam-se também veículos poliguindastes duplos que transportam cada um, duas caixas estacionárias cheias, sendo mais econômicos do que os simples que transportam apenas uma caixa. Para grandes volumes de lixo domiciliar, podem ser utilizadas várias caixas compactadoras, com capacidade de 10 a 30 m³ de lixo solto.

Não é incomum acontecer a necessidade de se ampliarem os serviços da coleta de lixo para atender a uma parte da população ainda sem acesso, sendo para isso necessário o dimensionamento da frota de veículos, o que abrange o número de veículos necessários ao serviço de coleta bem como outros aspectos que possibilitem o estabelecimento dos itinerários. Esse dimensionamento é necessário, também, quando houver substituição ou renovação dos veículos e equipamentos por outros operacionalmente diferentes, no caso de baixa eficiência ou produtividade do serviço, quando forem alterados os requisitos do serviço, tais como frequências e horários. Para o correto dimensionamento, devem ser seguidos alguns passos tais como: levantamento e coleta de dados, etapa na qual deve ser obtido o mapa geral do município cadastral ou semicadastral, os veículos disponíveis da frota e as capacidades; localização de partes importantes para a coleta, sendo identificados pontos como garagem de veículo, ponto de descarga, grandes centros geradores de lixo; determinação do volume e peso específico do lixo a ser coletado; definição dos setores de coleta.

2.7.2 Métodos de Tratamento e Destino Final

Visando à preservação do meio ambiente e à proteção da saúde pública, o resíduo sólido urbano deve ser removido pelos serviços de coleta regular, coletas especiais e aqueles cuja remoção é encargo do próprio produtor, para sofrer uma destinação final adequada, evitando-se principalmente a simples descarga do resíduo sobre o solo, o que gera alguns inconvenientes, como a possibilidade de poluição das águas superficiais ou subterrâneas pelo chorume líquido originado da decomposição da matéria orgânica contida no resíduos, ou da percolação das águas de chuva através da massa de resíduos, bem como o risco de procriação e proliferação de moscas, baratas e outros vetores de doenças, o favorecimento da atividade de catação desumana, e o incentivo à manutenção de suínos e outros animais no próprio local.

Destino final é o local ou instalação em que o resíduo sólido é disposto de forma definitiva, podendo haver ou não um processo intermediário prévio de tratamento para reduzir seu volume inicial, transformando sua matéria mais complexa em outra mais simples, passível de aproveitamento. O sistema de tratamento consiste num processo que altera suas características, composição ou propriedades, de maneira a tornar mais aceitável o seu uso, sua disposição final ou simplesmente sua destinação, tendo em vista aspectos ambientais e de

saúde. Tem como principais objetivos a redução do volume ou adensamento, a diminuição da massa sólida ou a sua eliminação, o aproveitamento econômico da energia ou dos materiais contidos, a economia do espaço físico no aterro sanitário, o condicionamento do resíduo ao seu destino final (ABLP, 2000).

Os sistemas de tratamento de resíduo sólido domiciliar mais comumente usados são: para os resíduos inorgânicos, a reciclagem geralmente precedida da triagem do material; para os sólidos combustíveis, existe a incineração; para o material orgânico, existe a compostagem, a pirólise e a digestão anaeróbia. Dados do IBGE obtidos no Censo 2000 indicam que a destinação final do lixo no Brasil é feita na seguinte forma: 21,15% a céu aberto (lixões); 0,102 % em vazadouro em áreas alagadas; 37,03% em aterro controlado; 36,18% em aterro sanitário; 2,87% em estação de compostagem; 1% em estação de triagem; 0,45% em usina de incineração, 0,54% em locais não fixos, 0,68% em outro tipo de disposição final. No Nordeste, a situação se agrava: 48,14% a céu aberto (lixões); 0,11% em vazadouro em áreas alagadas, 14,61% em aterro controlado; 36,17% em aterro sanitário; 0,18% estação de compostagem; 0,22% em estação de triagem; 0,054% em usina de incineração; 0,31% em locais não- fixos e 0,12% em outro tipo de disposição final.

2.7.2.1 Compostagem

É a decomposição biológica controlada da matéria orgânica contida no resíduo domiciliar, previamente preparado, para a formação de produto estável de valor potencial como condicionador do solo, ou seja, melhora consideravelmente suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Usualmente, esse processo é exclusivo dos resíduos orgânicos domiciliares, por conterem grande quantidade de matéria orgânica degradável, isenta de produtos nocivos ou perigosos. Podem ser utilizados, também, os resíduos orgânicos provenientes das indústrias alimentícias, porém deve ser averiguado se há substâncias nocivas ao processo e à agricultura.

A compostagem deve ser efetuada pelo método natural ou lento, ou pelo método acelerado. No método natural ou lento, o material previamente preparado é colocado em montes sobre o terreno para a fermentação que pode ser aeróbia ou anaeróbia. No método acelerado, a fermentação é feita em ambiente controlado de temperatura, umidade, granulometria, e de permanência relativamente curta, sendo ou não complementado em pátio de cura, podendo ser aeróbia e anaeróbia (ABPL, 2000).

Devem ser avaliados os aspectos ambientais, econômicos, operacionais e estruturais para o composto ser produzido, antes de se instalar uma usina de compostagem. Importante,

também, é levar em conta as características dos solos agrícolas da região, a ocupação do solo por tipo de cultura, as ofertas e os custos dos produtos similares na região e de transporte.

2.7.2.2 Incineração

É o processo de combustão controlada que transforma os resíduos sólidos em dióxido de carbono, vapor d' água e outros gases (ABPL, 2000). Esse processo se faz necessário quando não houver terreno adequado para a implantação de um aterro sanitário, quando o custo do transporte da fonte de produção até o aterro sanitário for inviável, e no caso de resíduos perigosos, desprovidos de valor e de difícil decomposição. É um tratamento eficaz no sentido de que reduz o volume dos resíduos, tornando-os absolutamente inertes em pouco tempo, caso seja a incineração realizada de forma adequada.

Além do fato de ter custos mais elevados de investimento inicial, operação e manutenção, apresenta duas preocupações: os gases emitidos pela combustão dos resíduos e a destinação das cinzas. O sistema de lavagem pelo qual os gases devem passar pode ser mais caro que o próprio forno de incineração.

2.7.2.3 Pirólise

É basicamente, a decomposição térmica dos componentes orgânicos dos resíduos sólidos em atmosfera pobre ou isenta de oxigênio, resultando em três componentes combustíveis: na fase gasosa, essencialmente o hidrogênio, monóxido de carbono, metano e pequenas quantidades de outros gases; na fase líquida: misturas de gases orgânicos simples, álcoois e óleos; a fase sólida é constituída de carvão e materiais inertes refratários à combustão (ABPL, 2000).

A pirólise de resíduo domiciliar está em desuso, pois não foi obtido sucesso em escala industrial devido à heterogeneidade dos resíduos que variam de acordo com os fatores já citados. É mais utilizada nas indústrias siderúrgicas, para a produção de gases e líquidos combustíveis a partir do carvão vegetal. Nos países europeus, é utilizado para tratar pneus usados descartados após a retirada do arame.

2.7.2.4 Digestão Anaeróbica

Consiste na transformação da matéria orgânica, na ausência de oxigênio molecular, em metano e gás carbônico, pela ação de bactérias facultativas e/ou anaeróbicas. Para que opere de forma eficiente, devem ser mantidas as condições básicas de temperatura, pH, tempo de retenção, carga orgânica, nutrientes, agitação, materiais tóxicos contidos, produção de gases,

ácidos orgânicos voláteis, alcalinidade. Os principais compostos tóxicos resultantes da digestão anaeróbica são: nitrogênio amoniacal (amônio), metais pesados (Cr, Hg, Pb, Cu, Ni, Zn, Mn, e Fe).

2.7.2.5 Reciclagem

A reciclagem é o resultado de uma série de atividades, pelas quais materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para ser usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos (IPT/CEMPRE, 2000). Podem ser citados vários benefícios provenientes dessa atividade: a diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada, a preservação dos recursos naturais, economia de energia, diminuição de impactos ambientais, novos negócios, geração de empregos diretos e indiretos.

Por meio da reciclagem é possível trazer de volta à origem, sob a forma de matérias-primas, aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo suas características básicas.

Para se ter uma melhor compreensão da importância da reciclagem para o meio ambiente, vale conhecer o tempo de decomposição de alguns componentes presentes no lixo domiciliar:

Tabela 2.2 – Tempo de decomposição do lixo. (Fonte: The Couteau Almanac, apud CONDER, 2002)

Material	Tempo de Decomposição do Lixo
Jornais	2 a 6 semanas
Embalagens de papel	1 a 4 meses
Guardanapos de papel	3 meses
Fósforos	2 anos
Chicletes	5 anos
Filtros de cigarros	6 a 12 anos
Papéis	6 a 10 meses
Cascas de bananas	3 semanas
Artigos de couro	3 a 5 anos
Madeira sem pintar	2 a 3 anos
Madeira pintada	12 a 13 anos
Alumínio	350 a 400 anos
Plásticos	500 anos
Vidros	Indefinido

Para as Prefeituras adotarem essa atividade, é necessário que haja demanda para o

produto reciclado e que associações e empresas, organizadas de acordo com o produto fabricado, aceitem a venda ou a doação dos materiais recicláveis. O processo de reciclagem é facilitado e impulsionado pela coleta seletiva e pelas usinas de triagem. Na coleta seletiva domiciliar (ou porta a porta), é feita a separação dos materiais na fonte pelo gerador (população), com posterior coleta dos materiais separados. Pode ser feita pela separação do lixo úmido (orgânicos) e do seco (papel, plásticos, metais, vidros, etc), seguindo o material para uma usina de triagem, onde é feita uma segunda separação em esteiras, silos de ordenha ou simplesmente em bancadas. A população também pode separar os materiais na fonte e colocar em contêineres distintos na calçada para que sejam recolhidos. Os veículos coletores (caminhão coletor não-compactador) percorrem as residências em dias e horários que não coincidam com a coleta convencional.

Há, também, a coleta seletiva voluntária, em que o cidadão espontaneamente deposita os recicláveis nos PEVs (Postos de Entrega Voluntária), onde são utilizados contêineres, ou mesmo pequenos depósitos colocados em pontos prefixados da cidade. É utilizada uma combinação usual entre as cores dos contêineres e dos materiais: verde para vidro, azul para o papel, vermelho para plástico e amarelo para os metais.

Uma outra alternativa são os postos de recebimento e troca de material, nos quais os indivíduos possam depositar ali seus materiais recicláveis.

Podem ser identificados alguns agentes no processo de reciclagem: os consumidores, que são os geradores de resíduos; a empresa municipal de limpeza urbana, que realiza a limpeza das ruas e coleta os resíduos domiciliares; os catadores, que são os coletores informais dos resíduos; as usinas de triagem, formadas por associações de trabalhadores que realizam a triagem do material; os intermediários, que compram os materiais e os revendem para as recicladoras, e as empresas recicladoras, que reprocessam o material separado nas usinas de triagem, para poder ser usado como matéria-prima no processo produtivo das empresas de transformação.

2.7.2.6 Lixões

São formas de disposição final de resíduos sólidos a céu aberto, caracterizados pela simples descarga dos resíduos sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou a saúde pública. Acreditam problemas para a saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças, geração de odores e, principalmente, a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, comprometendo os recursos hídricos.

Os lixões também ocasionam os problemas sociais, pois atraem a população de baixa

renda, inclusive crianças, para exercer a atividade de catação.

2.7.2.7 Aterros Controlados

Utilizam princípios de engenharia para confinar resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte na conclusão de cada jornada de trabalho. Essa alternativa é preferível aos lixões, porém causa problemas ambientais, pois não dispõe de impermeabilização de base (comprometendo a qualidade das águas subterrâneas), nem sistemas de tratamento de chorume ou de dispersão dos gases gerados.

2.7.2.8 Aterros Sanitários

É o método de disposição de resíduo sólido no solo, sem danos ou riscos à saúde pública ou à sua segurança, pela utilização de princípios de engenharia para confinar os resíduos à menor área possível, reduzindo o seu volume a níveis ainda favoráveis à biodegradação, cobrindo-os com uma camada de terra ou material inerte, na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se for necessário, minimizando assim os problemas ambientais resultantes (ABPL, 2000).

É uma solução adequada para resíduos estáveis, não perigosos, com baixo teor de umidade e que não possam valores a recuperar, ou seja, não possam ser reciclados. A problemática em torno dessa questão ocorre ao se perceber que as cidades não possuem mais uma área necessária para utilizar como aterro, e os que a possuem estão caminhando para saturação, obtendo como solução utilizar municípios vizinhos para a disposição final de seus resíduos.

Segundo Monteiro (2001), um aterro sanitário conta necessariamente com as seguintes unidades:

- ♣ unidades operacionais: células de lixo domiciliar; células de lixo hospitalar (caso o município não disponha de processo mais efetivo para dar destino final a esse tipo de lixo); impermeabilização de fundo (obrigatória) e superior (opcional); sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados (chorume); sistema de coleta e queima (ou beneficiamento) do biogás; sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais; sistemas de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico; pátio de estocagem de materiais.
- ♣ unidades de apoio : cerca e barreira vegetal; estradas de acesso e de serviço; balança rodoviária e sistema de controle de resíduos; guarita de entrada e prédio administrativo; oficina e borracharia.

2.8 Elaboração de Indicadores de Desempenho Institucional

A administração pública, atualmente, tem realizado esforços no sentido de reduzir custos e melhorar a qualidade dos serviços prestados. A Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, intitulada de Lei de Responsabilidade Fiscal, foi primordial ao estabelecer normas voltadas para a gestão fiscal, visando ao equilíbrio das contas públicas.

Para se enquadrar nesse contexto legal e corresponder às exigências da sociedade, torna-se necessário colocar em prática a introdução de um novo paradigma gerencial no governo, voltado para resultados e focado no cliente/cidadão. Necessita, assim, de ferramentas gerenciais como caminho para atingir seus objetivos, tais como a melhoria da qualidade do seu serviço, ter o cidadão como beneficiário do serviço e a redução dos custos para sanear os gastos públicos.

Uma organização voltada para resultados tem como visão de futuro a formação de um serviço público eficaz, eficiente, flexível, transparente, altamente capacitado e profissionalizado. Para atingir esse patamar, a instituição deve apresentar uma integração profunda de todos os sistemas organizacionais em torno de especificações de resultados relativos à organização no seu todo, especificações de resultados relativos às unidades que constituem a organização, e especificações de resultados relativos a todos os gestores individuais.

São as seguintes as principais características desse tipo de organização (ENAP, 2002):

- ♣ conta com uma especificação dos resultados a atingir;
- ♣ dispõe de uma estrutura organizacional que permite atingir os resultados especificados;
- ♣ existe uma clara compreensão, por parte de todos os gestores, do significado dos conceitos de resultados, eficiência e eficácia;
- ♣ há uma integração dos sistema-chaves com o conceito de resultados;
- ♣ ocorre uma articulação entre os resultados da organização, das suas unidades e dos gestores individuais;
- ♣ é capaz de responder de maneira flexível para atingir os resultados;
- ♣ cria um modo próprio de lidar com os resultados, resistindo a copiar os dos outros.

O uso de indicadores de desempenho institucional no processo de tomada de decisões representa um elemento essencial na gestão com foco em resultados. Para que esses indicadores sejam gerados, é importante que a organização esteja empenhada num planejamento estratégico e defina alguns conceitos essenciais para sua gestão, como será visto

a seguir. Antes de tudo, deve expressar sua visão estratégica, isto é, a definição dos seus valores, missão, visão de futuro e fatores críticos de sucesso (FCS), que serão a base para a análise e elaboração dos seus processos.

Para dar coerência à visão estratégica da organização, são levantados seus êxitos, fracassos, potencialidades, limitações, certezas e caminhos que pode e quer percorrer. A organização melhora o conhecimento sobre si mesma, pois a visão estratégica expressa seu passado, seu momento atual e sua visão de futuro. A partir daí, em qualquer área da empresa, passa a haver unidade e coerência nos serviços, com o objetivo de alcançar um desempenho superior.

Para construir essa visão estratégica, a organização deve, mediante um esforço de reflexão e análise (ENAP, 2002):

- ♣ identificar o conjunto de valores que permeiam todas as atividades e relações que ocorrem na organização, ou seja, explicitar as crenças e convicções que defende;
- ♣ identificar sua missão, isto é, qual é o seu propósito;
- ♣ definir sua visão de futuro, isto é, o que deseja ser no futuro, suas aspirações;
- ♣ estabelecer seus fatores críticos de sucesso, isto é, aqueles objetivos gerenciais que são indispensáveis para o cumprimento da missão e alcance da visão de futuro.

A Figura abaixo apresenta os componentes da visão estratégica da organização.

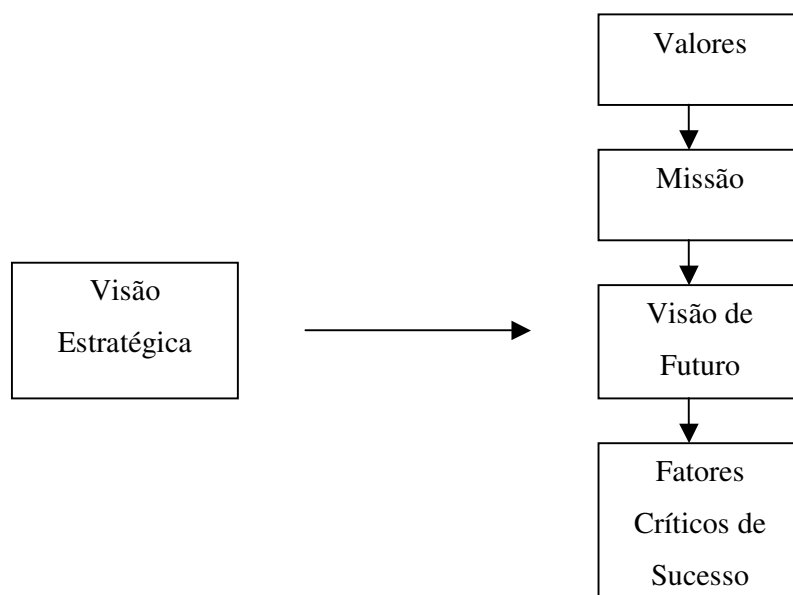


Figura 2.4 – Componentes da visão estratégica (Fonte: ENAP,2002)

Os valores da organização são elementos motivadores que direcionam as ações das pessoas na organização, contribuindo para a unidade e coerência do trabalho. As organizações públicas costumam defender valores como parceria, serviço ao cliente, igualdade, transparência, criatividade.

A missão serve de critério geral para orientar a tomada de decisões, definir objetivos e auxiliar na escolha das decisões estratégicas. A EMBRAPA, por exemplo, definiu sua missão como: Viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias em benefício da sociedade (ENAP, 2002).

A visão de futuro cria um clima de envolvimento e comprometimento com o futuro organizacional, incorpora as ambições da organização e descreve o quadro futuro que a organização quer atingir (ENAP, 2002). Como exemplo, vale citar a definição da visão de futuro da ENAP: Ser uma instituição reconhecida nacionalmente como padrão de excelência na capacitação de recursos humanos do Serviço Público.

Os fatores críticos de sucesso (FCS) representam uma forma de sinalizar para os colaboradores da organização as áreas onde o êxito é fundamental para o cumprimento da missão e atingimento da visão de futuro. Exemplos de fatores críticos de sucesso: rapidez no atendimento, desenvolvimento de habilidades na área de serviços, melhoria da imagem junto à comunidade, desenvolvimento de alianças estratégicas, dentre outros.

A partir dos fatores críticos de sucesso, a instituição pode elaborar seus indicadores estratégicos, como pode ser visualizado abaixo:

Tabela 2.3 – Exemplos de indicadores elaborados a partir de fatores críticos de sucesso. (Fonte: Adaptado de ENAP, 2002)

Fatores Críticos de Sucesso	Indicadores
Implementar sistemas de informações gerenciais	Nº de atividades abrangidas por sistemas informatizados Nº de relatórios gerenciais e consultas
Priorizar a alocação de recursos em áreas prioritárias	Volume de recursos em áreas prioritárias/ Volume de recursos totais

Na elaboração dos indicadores, é importante que a organização também conheça todas as etapas que compõem seus processos, ou seja, quem são os fornecedores, que insumos

fornecem, que produto/serviço gera, quais são os seus clientes. Como os macroprocessos se inter-relacionam com clientes e fornecedores, são fundamentais no atendimento às expectativas dos clientes. Exemplos de macroprocessos numa empresa de limpeza urbana: planejamento da coleta e transporte dos resíduos, manutenção dos veículos, capacitação de pessoal.

Assim, os indicadores podem ser elaborados a partir dos fatores críticos de sucesso da organização, levando em consideração o macroprocesso em que estão inseridos:

Fator Crítico de Sucesso : Desenvolvimento de habilidades na área técnico-científica

Macroprocesso: Capacitação de Pessoal

Indicadores: Treinamento de Pessoal;

Satisfação com o curso;

Índice de Aproveitamento;

Participação em congressos.

Podem-se relacionar os principais elementos que compõem o sistema de indicadores como está demonstrado na figura a seguir:

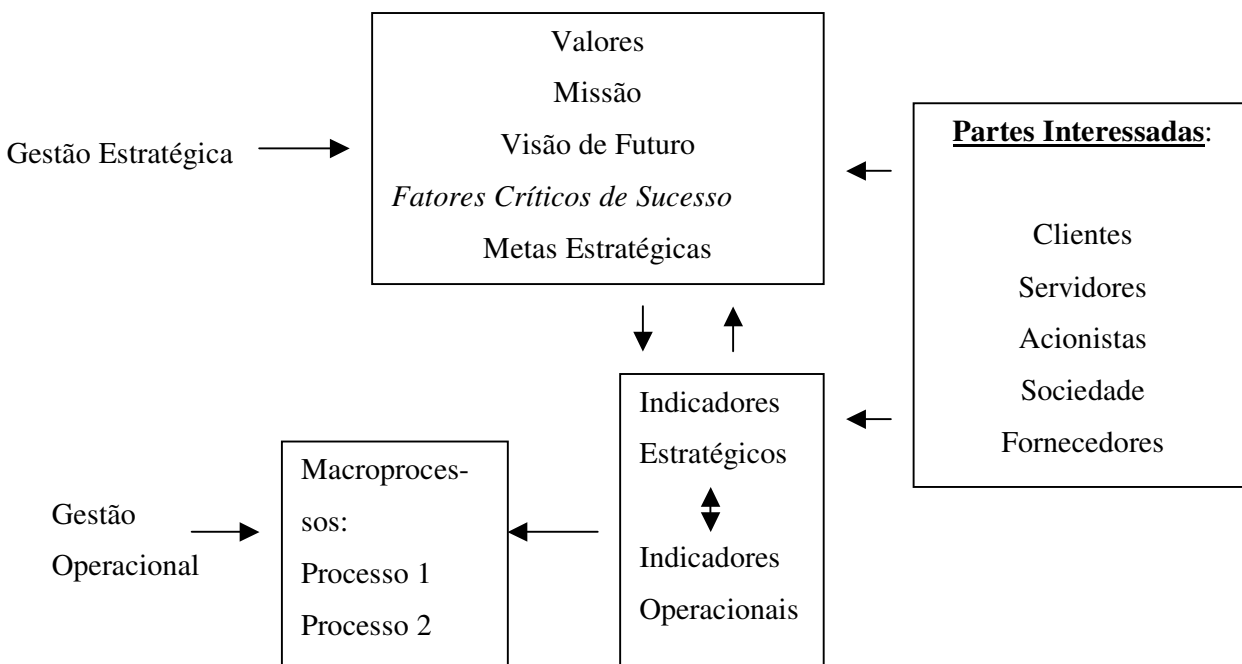


Figura 2.5 – Elementos do sistema de indicadores (Fonte: ENAP, 2002)

Uma organização que busca seu aprimoramento gerencial deve dotar-se de monitoramento, controle e melhorias. Para que todos os procedimentos sejam coerentes e sejam estabelecidas metas para cada setor da instituição, é preciso conciliar a gestão estratégica com a gestão operacional. Como já foi esclarecido, a gestão estratégica parte de um planejamento estratégico que, iniciado pelos funcionários do topo da organização, permite que todos os que nela trabalham estabeleçam os valores, missão, fatores críticos de sucesso e visão de futuro. Esses elementos são primordiais no estabelecimento das metas estratégicas. Segundo ENAP 2002, metas são pontos ou posições a serem atingidas no futuro. Constituem-se em propulsores da gestão, pois gerenciar consiste em desenvolver ações que objetivem atingir metas. É constituída de três componentes : objetivo gerencial, valor e prazo.

Todos os que participam ou precisam dos produtos ou serviços da empresa são considerados partes interessadas nos resultados obtidos com a interação entre a gestão estratégica e a operacional. Essa interação deve trazer melhorias aos processos, aos produtos e conseqüentemente, ganhos financeiros.

A capacitação dos funcionários que atuam nos processos importantes é uma forma de motivá-los mais e permitir que eles alcancem melhorias na elaboração dos processos e no acompanhamento do desempenho dos mesmos.

A gestão operacional está relacionada com o desmembramento dos macroprocessos que compõem as operações da empresa, a fim de que se conheçam os fornecedores, os insumos, o procedimento operacional, os produtos de cada etapa e, enfim, os clientes que podem ser internos e/ou externos. Tais detalhamentos dos processos são elementos motivadores para os funcionários, pois passam a ter consciência da importância do trabalho que desenvolvem e percebem as conseqüências de um serviço ou produto inadequado para as outras etapas do processo e para seus clientes.

Por meio da gestão operacional, enseja-se eliminar o desperdício e a capacidade ociosa dos recursos utilizados. Os indicadores operacionais são gerados a partir do monitoramento e da necessidade de controle das etapas primordiais dos processos.

Os indicadores estratégicos informam “quanto” a organização se encontra na direção da consecução de sua visão de futuro e refletem o desempenho em relação aos fatores críticos de sucesso (ENAP, 2002). Por essa razão, estão associados com os indicadores obtidos nas etapas dos processos.

A gestão organizacional considera dois tipos de gerenciamento : gestão para manter e gestão para melhorar. Na gestão para manter, são definidas inicialmente as metas-padrão.

Deve ser elaborado e executado um Procedimento Operacional Padrão (POP) para se atingirem as metas. Quando um problema é identificado, age-se corretivamente, removendo o sintoma e atuando na causa, com o objetivo de manter a efetividade do processo. A efetividade está associada às conseqüências dos produtos/ serviços, ou seja, significa fazer a coisa certa de maneira certa.

No gerenciamento para melhorar, quando um problema é identificado, as ações ocorrem no sentido de se reconhecerem as características do problema e analisá-lo a fim de descobrir suas causas principais. Um plano de ação é elaborado para propor contramedidas às causas principais. O plano de ação é executado e é verificado se a ação foi efetiva. A padronização ocorre com o intuito de eliminar definitivamente as causas, mediante a revisão das atividades e o planejamento do trabalho futuro.

2.9 Indicadores

No caso em estudo, estão sendo avaliados os serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, como a coleta, transporte, tratamento e destino final dos mesmos. Há diferenças e peculiaridades quando se analisa a qualidade de um serviço em relação à de um produto. No serviço, há um maior contato entre a empresa e o cliente, que no caso é o usuário beneficiado por todo o serviço de gestão de resíduos. Os moradores e usuários avaliam subjetivamente a limpeza das áreas públicas pelas quais trafegam diariamente, podendo interferir no serviço ao fazerem reclamações e sugestões. Como o serviço é algo intangível e não-estocável, há uma maior dificuldade em se fixarem especificações da qualidade e de ser ele regulamentado por meio de procedimentos e normas. Para que a satisfação do cliente seja obtida, deve-se dar ênfase à capacitação das pessoas ao se aplicarem conceitos como melhoria contínua, responsabilidade e participação de todos.

A melhoria da qualidade dos serviços prestados na administração pública requer monitoramento e avaliação. Uma das formas de acompanhar a melhoria dos serviços ao longo do tempo é representar quantitativamente os parâmetros de controle e os procedimentos operacionais. Dessa forma, a avaliação do cumprimento das rotinas e a melhoria das instituições serão facilitadas.

Segundo Vaz (2002), um dos principais critérios de avaliação do desempenho de uma gestão municipal é a sua capacidade de promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Sabe-se que a gestão dos resíduos sólidos possui considerável influência na qualidade de vida dos moradores, sendo relevante para o município sua avaliação. Para ser

possível uma avaliação dos resultados da gestão, são necessárias informações quantitativas que expressem em números os resultados das ações da Prefeitura. Essas informações podem ser apresentadas na forma de índices ou indicadores.

Indicadores são formas de representação quantificável das características de produtos e processos utilizados para acompanhar e melhorar os resultados ao longo do tempo (ENAP, 2002). Chama-se índice o valor numérico de uma relação matemática que quantifica um indicador.

Segundo Furtado (1996), um indicador tem como objetivo medir aspectos de uma realidade, em um determinado ponto do tempo, possibilitando a sua avaliação em relação a referenciais arbitrados.

O papel fundamental dos indicadores pode ser explicado pelos seguintes aspectos (FNPQ, apud Takashina & Flores, 1996):

- ♣ indicadores estão intimamente ligados ao conceito de qualidade centrada no cliente. Eles devem ser gerados a partir das necessidades e expectativas dos clientes, traduzidas através das características da qualidade do produto ou serviço, sejam elas tangíveis ou não.
- ♣ indicadores possibilitam o desdobramento das metas do negócio, na estrutura organizacional, assegurando que as melhorias obtidas em cada unidade contribuirão para os propósitos globais da organização.
- ♣ indicadores devem estar associados às áreas do negócio cujos desempenhos causam maior impacto no sucesso da organização. Dessa forma, eles dão suporte à análise crítica dos resultados do negócio, às tomadas de decisão e ao replanejamento.
- ♣ indicadores viabilizam a busca da melhoria contínua da qualidade dos produtos e serviços e da produtividade da organização, aumentando a satisfação dos seus clientes, sua competitividade e, conseqüentemente, sua participação no mercado.

Nesse sentido, o uso dos indicadores encoraja tanto as melhorias incrementais quanto as revolucionárias. A comparação com referenciais de excelência, particularmente, pode dar uma grande contribuição para a identificação de possibilidades mais amplas de melhorias.

Vale ressaltar que, segundo a norma ISO 9004-2, os conceitos de gestão da qualidade são aplicáveis a diversas formas de produtos e serviços, sendo o termo produto aplicado de forma genérica, como produto ou serviço, pois a cada produto está associado um serviço e vice-versa.

Existem algumas etapas que compõem a gestão das organizações. Dentre as que se

destacam, incluem-se o planejamento e o controle. O uso dos indicadores no planejamento vai permitir o estabelecimento de metas quantificadas por toda a organização, além de ser essencial também no controle, pois apresenta resultados importantes para a análise crítica do desempenho da organização, para as tomadas de decisão e para o replanejamento.

Ao gerarem informações quantitativas, os indicadores possibilitam a descentralização das decisões, o conhecimento das expectativas dos clientes e a melhoria da gestão.

É necessária a definição de alguns meios que levam à geração dos indicadores, como os dados e resultados. Os dados, obtidos inicialmente, são informações numéricas relativas a uma ou mais atividades, enquanto os resultados são as conseqüências dessas atividades.

No planejamento das organizações, são determinadas as condições a serem atingidas, e assim estabelecidas as metas, que são os valores pretendidos para os indicadores dos produtos, serviços e processos. O objetivo de se estabelecer uma meta deve ser o estímulo para o aprimoramento da organização em busca de valores sempre crescentes e de um melhor desempenho. Ao analisar o ciclo de atendimento ao cliente de uma organização, observa-se que o aprimoramento da mesma está condicionado a realização das expectativas dos clientes (internos e externos), devendo-se também levar em conta os objetivos e estratégias da própria organização e os referenciais externos de comparação.

Os indicadores devem estar orientados para os resultados do negócio ou, como no caso, voltado para o sucesso da gestão, de forma que se direcionem as ações da organização no sentido de entregar sempre o melhor valor para o cliente e aprimorar o próprio desempenho. Logo, devem ser identificadas áreas-chaves que se quer avaliar. Assim, devem ser desdobradas na estrutura organizacional, de forma que cada gerente seja responsável por um número limitado de metas e resultados, havendo também o envolvimento dos níveis superiores expressado por meio do monitoramento dos índices mais genéricos.

De uma forma geral, existe uma metodologia para a gestão dos indicadores, que contempla (Takashina & Flores, 1996):

- ♣ a definição das características do produto e do processo;
- ♣ o estabelecimento de indicadores e metas;
- ♣ a definição dos métodos para medir e interpretar o desempenho;
- ♣ a medição, a análise e o uso dos dados e resultados;
- ♣ a verificação da eficácia do processo de gestão do indicadores e, quando necessário, o desenvolvimento de ação corretiva para aprimorá-lo.

A figura a seguir ilustra os fatores que levam à geração dos indicadores e metas numa organização.

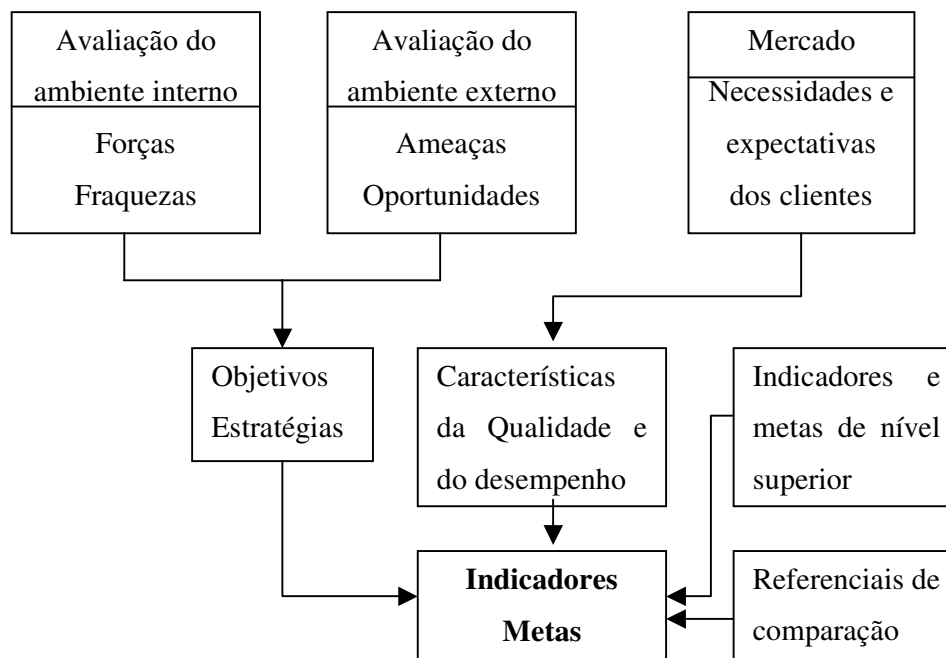


Figura 2.6 – Geração de indicadores e metas (Takashina & Flores, 1996)

Para que os indicadores se tornem viáveis e práticos, devem possuir alguns atributos especiais (ENAP, 2002):

- ♣ **Adaptabilidade** – capacidade de resposta às mudanças de comportamento e exigências dos clientes. Os indicadores podem tornar-se desnecessários ao longo do tempo e devem ser imediatamente eliminados ou substituídos por outros de maior utilidade.
- ♣ **Representatividade** – captação das etapas mais importantes e críticas dos processos, no local certo, para que sejam suficientemente representativos e abrangentes. Dados desnecessários ou inexistentes não devem ser coletados. Em contrapartida, dados importantes devem ser precisos, atender aos objetivos e ser buscados na fonte correta. Esse atributo merece certa atenção, pois indicadores muito representativos tendem a ser mais difíceis de ser obtidos. Deve, portanto, haver um certo equilíbrio entre a representatividade e a disponibilidade para a coleta.
- ♣ **Simplicidade** – facilidade de serem compreendidos e aplicados, tanto pelos executores quanto – e principalmente – pelos que receberão seus resultados. Os nomes e expressões devem ser conhecidos e entendidos por todos os envolvidos de forma homogênea, garantindo ampla validade por toda a organização.

- ♣ Rastreabilidade – facilidade para a identificação da origem dos dados, seu registro e manutenção. Sempre que possível, deve-se transformar os resultados em gráficos para um acompanhamento mais preciso, o que permite a comparação com desempenhos anteriores.
- ♣ Disponibilidade – facilidade de acesso para a coleta, estando disponíveis a tempo, para as pessoas certas e sem distorções, servindo de base para que decisões sejam tomadas. De nada adiantaria informações atrasadas e desatualizadas, embora corretas, ou informações atuais e corretas, mas para a pessoa errada.
- ♣ Economia – não deve ser gasto tempo demais na procura de dados, muito menos pesquisando ou aguardando novos métodos de coleta. Os benefícios trazidos com os indicadores devem ser maiores que os custos incorridos na medição. Caso contrário, em pouco tempo a organização estará medindo sua própria falência.
- ♣ Praticidade – garantia de que realmente funciona na prática e permite a tomada de decisões gerenciais. Para isso, devem ser testados no campo e, se necessário, modificados ou excluídos.
- ♣ Estabilidade – garantia de que são gerados em rotinas de processo e permanecem ao longo do tempo, permitindo a formação de séries históricas.

É fundamental que os indicadores sejam direcionados para a tomada de decisões gerenciais voltadas para a solução dos problemas apontados, servindo de base, inclusive, para a revisão de metas já estabelecidas. Por isso, os indicadores não podem agregar mais trabalho no dia-a-dia nem tempo excessivo para serem coletados e obtidos. Assim, devem ser representativos para os processos e atividades, levando a análises e melhorias da forma mais prática e objetiva possível (ENAP, 2002).

2.10 Indicadores de Desempenho

Ao se deparar com a importância da utilização de indicadores no seu processo de gestão, a organização deve primeiramente identificar e delimitar as características mais importantes do seu serviço. Takashina & Flores (1996) definem característica como algo que distingue ou diferencia. Logo, característica da qualidade do serviço é algo que o distingue do ponto de vista do cliente; característica do desempenho do serviço é algo que distingue o serviço para atender às necessidades e expectativas do cliente; característica do desempenho do processo é algo que distingue o processo para atender às características do desempenho do serviço.

Por meio dos indicadores, as características dos produtos e processos recebem uma forma quantificável de representação, o que possibilita à organização controlar e melhorar a qualidade e o desempenho dos seus produtos e processos.

Os indicadores de desempenho, especificamente, medem os níveis de eficiência e eficácia das decisões tomadas. A eficácia relaciona-se com a extensão na qual as atividades planejadas são realizadas e os resultados planejados são obtidos. É observada ao se compararem os resultados obtidos com um resultado-alvo. No caso da eficiência, devem-se considerar os dois tipos: a eficiência produtiva e a alocativa. A eficiência produtiva é a relação entre o resultado alcançado e os recursos usados. A alocativa ocorre quando é a preferência dos consumidores que aloca os recursos da sociedade com relação à produção de bens e serviços.

Neste trabalho será feita uma investigação do desempenho da gestão de resíduos sólidos domiciliares, referenciado nos artigos científicos publicados por Furtado (1996), nos quais foram definidos para esse segmento indicadores de desempenho com base nos aspectos de qualidade, acessibilidade e nível dos custos para o poder público, associados à eficiência alocativa, além da produtividade que representa a eficiência produtiva. Foram contemplados também indicadores de eficiência operacional relacionados ao desempenho dos veículos, mão-de-obra e manutenção.

A interpretação dos indicadores é importante para a obtenção do entendimento do que se quer alcançar. Assim sendo, a partir daí se pode tentar estabelecer possíveis questionamentos e relações entre as variáveis.

Um fator importante para viabilizar o acompanhamento dos indicadores de desempenho é o suporte de um sistema de informações confiável que elimine conclusões subjetivas e não fundamentadas.

2.10.1 Acessibilidade

Os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares são prestados de forma não-exclusiva e não-dispensável, de forma que, caso seja prestado a uma área da cidade, todos os seus moradores são beneficiados de forma individual e coletiva, devido às externalidades positivas dessa prestação. Logo, a não prestação desse serviço é uma preocupação e pode estar associada a dois fatores: cobertura insuficiente na provisão de serviço e falta de capacidade do usuário de pagar pelo serviço. Porém, mesmo neste último caso, o serviço é considerado não-dispensável pelo usuário.

Dessa forma, a falta de acesso a esses serviços pode ser medida por meio de dois

indicadores: percentual da população que tem acesso regular aos serviços de coleta de resíduos sólidos e quantidade do lixo coletado em relação à estimativa de lixo gerado em cada município, considerando a produção *per capita* diária de 1,24 kg na Região Metropolitana do Recife.

2.10.2 Qualidade

Por depender do critério com o qual se avalia a qualidade de um serviço, esse aspecto possui um alto grau de subjetividade. No caso, vai-se avaliar a qualidade focada no cliente externo (usuários dos serviços de coleta, ou melhor, os cidadãos). É, assim, um instrumento de difícil quantificação. É considerada a maior preocupação pelos usuários, de forma que não há benefícios para a sociedade mesmo se houver aumento de produtividade por parte dos prestadores de serviço, sejam públicos ou privados, caso seja desconsiderada a qualidade.

No caso, a qualidade está condicionada a atender às expectativas dos cidadãos. Assim, está-se definindo qualidade de acordo com a abordagem centrada no usuário: “Qualidade é a condição necessária de aptidão para o fim a que se destina” (Organização Europeia de Controle de Qualidade, apud Paladini, 1990). Também segundo ABNT (1994), a qualidade pode ser definida como a totalidade de características de um produto ou serviço que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades implícitas ou explícitas.

Observa-se a função de elo exercida pela qualidade ao aliar as exigências do usuário à capacidade de desempenho e produtividade das empresas prestadoras de serviço.

Para que seja avaliada, devem ser estabelecidos os característicos da qualidade, que são as propriedades essenciais para que possa ser definida a natureza de um produto ou serviço. É tudo aquilo que for relevante ou apenas inerente a ele. Há duas formas de avaliação: a forma qualitativa, por atributos, na qual o característico da qualidade recebe um adjetivo ou uma expressão que exprima seu padrão de qualidade e a forma quantitativa, por variáveis, quando a variação pode ser medida numa escala contínua, com a utilização de instrumentos.

Com a seleção de alguns indicadores, os característicos da qualidade que seriam avaliados por atributos como a limpeza, podem ser representados quantitativamente, como será visto a seguir :

Indica a razão entre a distância percorrida na coleta e a distância percorrida na coleta e no transporte até a disposição final (ida e volta).

c) Tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte

Indica a razão entre o tempo que é gasto só na coleta e o tempo gasto com a coleta e o transporte. São importantes para observar se o roteiro da coleta está bem planejado e para dimensionar a quantidade de veículos necessária para fazer esse percurso.

d) Tonelagem coletada por veículo compactador num roteiro/ capacidade total do veículo compactador

Indica o total coletado pelo veículo e sua capacidade total para determinado número de viagens que compõem um roteiro. Segundo IPT/CEMPRE (2000), na fase de dimensionamento dos roteiros, veículos, tipo e frota, utiliza-se um coeficiente 0,7 para essa relação.

É importante para o planejamento e dimensionamento dos roteiros de coleta, de forma que facilita a escolha dos tipos de veículo e a determinação da quantidade dos mesmos.

Por esse dado, pode-se constatar se os veículos estão sobrecarregados ou estão operando com capacidade ociosa.

e) População atendida/ veículo por mês

f) Tonelagem coletada/ veículo por mês

Os dois indicadores acima permitem detectar se o dimensionamento dos roteiros foi realizado de forma que os veículos sejam bem aproveitados e, ao mesmo tempo, não haja desgaste excessivo.

♣ Mão-de-Obra

a) $(\text{Total de garis coletores} / \text{população atendida}) \times 1000$

É importante conhecer essa relação para compará-la com a de outros municípios. Pode acontecer que o aumento excessivo do número de coletores ocasione uma diminuição da eficiência do serviço. Segundo Metropolitan (apud IPT/CEMPRE, 2000), para a América Latina, têm-se observado valores de 0,2 a 0,4.

b) Tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores

Pode-se relacionar se também a quantidade coletada com o grau de mecanização. Segundo Metropolitan (apud IPT/CEMPRE, 2000), considerando-se um turno de 8 horas, notam-se valores entre 2 e 5 para a América Latina e 5 e 8 para os EUA, onde a coleta possui um grau maior de mecanização.

c) Mão-de-obra direta / mão-de-obra indireta

Esse indicador expressa a relação entre o número de funcionários que trabalham na área operacional da empresa e o número de funcionários que trabalham na área administrativa. Na área operacional, estão incluídos os garis coletores, supervisores, fiscais, motoristas, os mecânicos da manutenção e os engenheiros operacionais. Na área administrativa, constam os funcionários que trabalham no apoio e no escritório, como os gerentes administrativos e financeiros e os auxiliares administrativos em geral.

d) Domicílios servidos/ coletor x dia

e) População atendida/ coletor x dia

Os dois indicadores acima representam importantes fontes de informação que devem ser utilizadas no planejamento das operações de coleta. Vale destacar que a fonte dos dados referentes ao número de domicílios servidos, assim como da população atendida, é o censo 2000 realizado pelo IBGE.

f) Equipe total/ domicílios servidos

g) Equipe total/ população atendida

A partir dos demais resultados sobre a produtividade da mão-de-obra, pode-se analisar qual seria o melhor resultado para os dois indicadores acima.

♣Manutenção

a) Distância média entre quebras

Está relacionada à eficiência da manutenção preventiva.

b) Número de veículos em operação por mês/ número total de veículos

Está relacionado à eficiência geral da manutenção

2.10.4 Custos para o Poder Público

Custos são definidos como recursos que a instituição usa para fornecer serviços ou produtos. Realizando os mesmos serviços com menos recursos e, portanto, menos custos, significa que a instituição está se tornando mais eficiente. Os custos públicos têm uma correlação direta com o serviço prestado, ou seja, com a atividade-fim da organização, enquanto as despesas representam todos os gastos que, de forma geral, visam ao bem-estar social.

Com o esgotamento da capacidade de tributar e o endividamento, as receitas públicas declinaram, tornando-se insuficientes para atender às crescentes exigências dos cidadãos por mais e melhores serviços. Diante desse dilema, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) de 4/5/00 veio regulamentar a gestão fiscal visando ao equilíbrio das contas públicas.

Para que o setor público supere o desafio e obtenha um bom resultado na prestação dos

serviços, é necessário aumentar a eficiência no gerenciamento dos seus custos. O enfoque dado aos custos no serviço público é diferente daquele dado no setor privado, onde a rentabilidade é mais importante. No caso, a prioridade é a sociedade, o bem-estar social, que é de difícil quantificação.

Como há necessidade de melhorias, a organização deve estudar os pontos fortes e fracos existentes a fim de minimizar as atividades que não agregam valor na satisfação das expectativas dos cidadãos. Os esforços devem concentrar-se em atividades essenciais no atendimento aos usuários, que representam os clientes dos serviços públicos.

Para que seja ampliada a eficiência, qualquer organização passa por dificuldades na definição dos resultados que deseja alcançar, rearticulação de interesses e realocação de recursos. A mensuração dos custos públicos capacita os administradores na avaliação da qualidade e eficiência dos serviços prestados, proporcionando ações de melhoria de desempenho e permitindo a reestruturação dos processos. Os gerentes necessitam de parâmetros para as tomadas de decisão relacionadas com a descentralização dos serviços no modo geral, tais como terceirização, concessão, parceria, contratos de gestão, dentre outros.

Dentro desse contexto, a administração gerencial propõe o estabelecimento de uma estratégia voltada para a definição precisa dos objetivos da organização, autonomia do administrador na gestão dos seus recursos humanos, materiais e financeiros e no controle e cobrança dos resultados. É necessária, assim, a integração de todos os setores em torno da estratégia traçada para obter a eficácia da organização ao reduzir custos, reduzir a capacidade ociosa e ganhar agilidade nos serviços.

A medição dos custos da coleta de resíduos sólidos tem sua evidente importância tanto para o setor público, diante da crise fiscal e financeira presente no país, quanto para o setor privado que, mediante a terceirização, se tornou o provedor da coleta de resíduos sólidos.

Sabe-se que a variável custo está relacionada com a produtividade dos funcionários, sendo importante para verificar a eficácia das políticas de terceirização e privatização.

Os custos operacionais do serviço de coleta podem ser medidos pelos seguintes indicadores: custo por domicílio, custo *per capita*, custo por tonelada.

Como as Prefeituras do Recife, Olinda e Jaboatão não contam com um sistema de gestão de custo, ele será avaliado apenas com a razão entre o valor mensal pago às empresas pelos serviços de coleta e transporte de resíduos e o número de domicílios do município, ou o número de habitantes, ou a tonelada coletada.

2.11 Ferramentas de Gestão da Qualidade aliada à gestão de resíduos sólidos

A gestão da qualidade total já é um procedimento gerencial consolidado no meio administrativo. Como traz melhorias para os processos, produtos e serviços das empresas pode ser uma importante contribuição, também para os departamentos municipais de limpeza urbana e as empresas terceirizadas do setor.

Segundo ENAP (2002), a Gestão da Qualidade Total trata-se de um modelo ou filosofia gerencial que tem como objetivo atender às necessidades das pessoas (clientes e colaboradores), ou até mesmo superar suas expectativas, numa relação em todas as dimensões da qualidade, em toda a organização, com a participação de todos os colaboradores.

Para implantar esse programa, todos os níveis hierárquicos devem estar envolvidos e comprometidos, a começar pela liderança, visando à mudança na forma de pensar, sentir e agir de todos os seus integrantes. É um processo que exige a superação de desafios e a quebra de paradigmas, sendo uma inovação, especialmente para o setor público.

Segundo Miranda (apud Anais, 2001), as empresas devem concentrar-se em quatro pontos essenciais para melhorar o gerenciamento da rotina do trabalho:

- ♣ Implantar o programa dos 5S;

O programa 5S visa mudar a maneira de pensar das pessoas na busca da melhoria de seu comportamento. Promove o acultramento das pessoas a um ambiente de economia, organização, limpeza, higiene e disciplina.

A sigla 5S é derivada de cinco palavras japonesas:

SEIRI - Senso de Arrumação

SEITON - Senso de Ordenação

SEISOH - Senso de Limpeza

SEIKETSU - Senso de Higiene

SHITSUKE - Senso de Autodisciplina

- ♣ eliminar as anomalias

Anomalias são todos os acontecimentos que fogem do normal. Quando existem muitas anomalias, o tempo das pessoas é consumido em combatê-las, e não em atingir as metas estabelecidas pela empresa.

- ♣ padronizar todo trabalho repetitivo

Padrão é uma unidade de medida adotada e aceita como critério. Os padrões representam o desempenho desejado e relacionam-se com os resultados que se pretendem alcançar. São os instrumentos que indicam a meta (fim) e os procedimentos (meios) para a execução dos

trabalhos, de tal maneira que cada um tenha condições de assumir a responsabilidade pelos resultados. Não existe gerenciamento sem padronização.

- ♣ organizar o gerenciamento: escolhendo alguns itens de trabalho para iniciar a prática do PDCA.

Para um bom gerenciamento, devem-se definir de modo claro as funções e atribuições de cada pessoa da organização. O ciclo PDCA é um método gerencial de solução de problemas, o qual assegura o alcance das metas necessárias ao sucesso da organização. A seguir são explicadas as etapas que o compõem:

- *PLAN* (Planejar) - diagnosticar os problemas, estabelecer as metas para corrigir e determinar os métodos para alcançá-las;
- *DO* (Executar) - educar, treinar e executar o trabalho;
- *CHECK* (Controlar) - verificar os efeitos do trabalho executado;
- *ACTION* (Agir) - atuar no processo em função dos resultados; se bons, padronizar.

O método PDCA está inserido no conceito de melhoramento contínuo das organizações, visto que permite a revisão e análise das tarefas importantes dos processos. Com o melhoramento contínuo, consegue-se reavaliar os processos e modificá-los, partindo para inovações. A figura a seguir mostra a conjugação dos ciclos de manutenção e melhoria que compõem o melhoramento contínuo

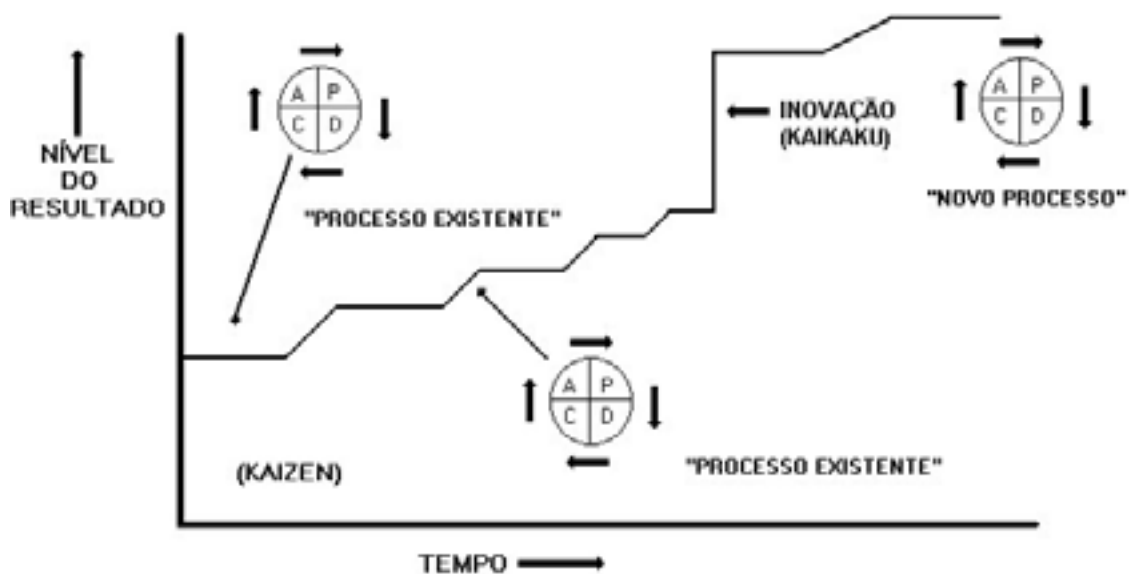


Figura 2.6 – Conceito de melhoramento contínuo (Fonte: Campos,1994)

Sabendo que a sociedade e a legislação cada vez exigem mais dos processos de limpeza urbana, as organizações envolvidas nesses processos necessitam de métodos gerenciais eficazes. Para alcançar esse objetivo, o Gerenciamento pela Qualidade Total pode ser uma forte ajuda no aprimoramento e um caminho para a inovação.

2.12 Inovação Tecnológica

Exige-se bastante das empresas de limpeza urbana no que diz respeito a atender às reclamações dos munícipes e manter a população satisfeita sem a elevação de custos para o Poder Público. Nesse contexto, precisam estar atentas aos novos produtos que o mercado oferece, tais como veículos de maior produtividade com baixo ruído, além de buscar melhorias nos processos e operações. As inovações tecnológicas devem ser impulsionadas nesse setor.

Segundo Rosenthal (1994), pode-se conceituar inovação tecnológica (IT) como a aplicação de uma nova tecnologia (i.e., um novo conjunto de conhecimentos) ao processo produtivo, que resulta em: a) um novo produto; ou, b) alteração de algum atributo do produto antigo e/ou do grau de aceitação do produto (novo, alterado ou antigo) pelo mercado, resultando, em geral, em níveis mais elevados de lucratividade e/ou participação nesse mercado para a empresa inovadora.

Alguns autores levam o sentido da inovação tecnológica para além do âmbito da tecnologia. Consideram que, além da tecnologia corporificada, como chamam, as mudanças na tecnologia organizacional são mais importantes.

Inovações consideradas radicais são aquelas provenientes da criação de um produto totalmente novo ou a introdução de novos bens de capital ou de processos de produção, como gerenciamento e marketing, diferentes, que exijam amplas alterações.

Inovações incrementais estão relacionadas com o aperfeiçoamento dos métodos de fabricação, que resultem em maior confiabilidade, qualidade e redução dos desperdícios durante o processo.

Como fontes de inovação, podem ser citados os conhecimentos científicos e o nível de domínio exercido pelos recursos humanos sobre os conhecimentos científicos e técnicos relevantes para suas respectivas funções. Nesse caso, são importantes os conhecimentos relacionados ao problema e à natureza de sua solução, sem desprezar a experiência prática relacionada com o processo de produção. A capacidade de inovar também depende muito de conhecimentos científicos e práticos em outras áreas distintas daquela em que se trabalha,

pois sabe-se que a tecnologia possui uma natureza sistêmica.

No processo de inovação, é primordial conhecer as necessidades e desejos do mercado, que são mecanismos indutores e orientadores das atividades de pesquisa e desenvolvimento nas empresas.

Antes de tudo, é preciso que haja na empresa uma atitude com relação à tecnologia. De acordo com Rosenthal (1994), consideram-se expressões de atitude: a preocupação com a qualidade do produto, a alocação deliberada de recursos para atividades inovativas, os esforços para gerar (e/ou absorver) novos conhecimentos e elevar o nível de qualificação profissional e motivação de recursos humanos.

Observa-se que as mais poderosas fontes de inovação estão presentes no ambiente em que se atua e mais notadamente fora da empresa, como: o sistema científico- tecnológico, o mercado de trabalho, os usuários de seus produtos e seus fornecedores de bens de capital, componentes materiais e outros insumos. Face a esse quadro, vem se dando ênfase ao conceito de sistemas nacionais de inovação e ao papel das políticas governamentais como fatores determinantes para seu desenvolvimento.

2.13 Resumo do Capítulo

Este capítulo foi elaborado com a finalidade de fornecer um embasamento teórico à pesquisa proposta.

Por meio da referência a autores consagrados, foram abordados os temas relacionados à gestão de resíduos sólidos, de forma abrangente, permitindo conhecer o conceito de resíduos sólidos, as diversas classificações, os principais aspectos relacionados à geração e ao planejamento da gestão, bem como as etapas que a compõem.

As teorias apresentadas sobre os indicadores, assim como as ferramentas gerenciais e a inovação tecnológica foram discutidas como metodologias propulsoras ao aprimoramento da gestão dos resíduos sólidos domiciliares.

No próximo capítulo, será descrita a metodologia utilizada no presente trabalho.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

Nos objetivos gerais e específicos desta pesquisa, foram expostos os indicadores a fim de que, por meio deles, do conhecimento dos planos de operação dos serviços de coleta, transporte e tratamento dos resíduos, bem como pelo estudo do perfil dos órgãos municipais e respectivas empresas terceirizadas, se obtenha uma avaliação de desempenho das Prefeituras de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, considerados os três municípios de maior importância política e econômica da Região Metropolitana do Recife.

O relatório preliminar da Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta como um dos seus instrumentos a definição de indicadores para o estabelecimento de padrões visando ao gerenciamento de resíduos sólidos. Assim, esses indicadores podem facilitar a formulação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto pela Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 12008 de 01/06/01), além de serem aliados no Programa Estadual de Capacitação Gerencial em Resíduos Sólidos e no Programa de Limpeza Urbana.

Para obtenção dos dados necessários para o cálculo desses indicadores e para o conhecimento dos planos de operacionalização dos serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares, foi necessário um levantamento de dados de variadas fontes. Neste trabalho, foram utilizados três procedimentos: pesquisa documental (ou de fontes primárias), pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias) e contatos diretos.

A pesquisa pode ser classificada como descritiva e, de acordo com Gil (1993), tem como objetivo principal a descrição das características de uma determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. O autor também revela que as técnicas padronizadas de coleta de dados, como questionário e a observação sistemática, são as que mais se enquadram na classificação referida.

3.1 Pesquisa Documental

A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias (Lakatos e Marconi, 2001).

No caso, foram obtidos documentos como: a Legislação sobre Resíduos Sólidos – Recife/PE; o Edital de Concorrência Pública aos Serviços de Limpeza Urbana da Cidade do Recife nº 02/2002, o mapa das RPAs (Regiões Político- Administrativas) do Recife, a Política de Resíduos Sólidos de Pernambuco. Os dados constantes nestas fontes serviram de suporte

para a investigação feita, pois embasaram a análise sobre a metodologia operacional das empresas, a interação entre os órgãos municipais e as respectivas empresas terceirizadas. O citado edital de licitação permitiu estabelecer as perspectivas para o setor no município do Recife. Por meio do mapa das RPAs do Recife, foi possível delimitar as áreas de atuação das empresas terceirizadas.

Foram obtidos, também, documentos oriundos da Empresa Municipal de Limpeza Urbana do Recife (EMLURB), tais como: Relatórios Trimestrais de Atividades, de abril/maio/junho de 1999 e de janeiro/fevereiro/março de 2000; Relatório Gerencial, de janeiro a outubro de 2001; Monitoramento Ambiental do Aterro da Muribeca e áreas circunvizinhas, de dezembro de 2000; Projeto Piloto de Coleta Seletiva, de novembro de 1999. Esses relatórios, apesar de não conterem dados do ano de 2002, permitiram conhecer algumas ações, os controles e acompanhamentos feitos por esse órgão municipal.

As fontes documentais estatísticas foram obtidas pelo acesso na internet à página do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde constam as tabelas com dados sobre a população residente e a quantidade de domicílios particulares permanentes com lixo coletado, discriminado por bairro, nos municípios do Recife, Olinda e Porto Alegre, e por distrito, no município de Jaboatão dos Guararapes. Os dados dessas tabelas foram necessários para o cálculo de alguns indicadores de produtividade do trabalho humano, produtividade da mão-de-obra e para o indicador de acessibilidade.

Para o referencial teórico e pesquisa bibliográfica, foram importantes as tabelas obtidas do IBGE, as quais discriminam a quantidade diária de lixo coletado (t/dia) por unidade de destino final do lixo coletado e os municípios com serviços de limpeza urbana e/ou coleta de lixo.

3.2 Pesquisa Bibliográfica

Segundo Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa bibliográfica é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. A importância dessa fase baseia-se no abrangente conhecimento que se adquire, nas informações relevantes a serem obtidas pertinentes ao tema. Evita, assim, que o assunto seja abordado erroneamente, permitindo saber em que estado o problema se encontra atualmente, que trabalhos já foram realizados a respeito e quais são as opiniões reinantes sobre o assunto.

Na pesquisa bibliográfica apresentada neste trabalho, foram consultados livros, artigos

científicos, jornais da região, como o Diário de Pernambuco e Jornal de Commercio, revistas técnicas da área ambiental, cd-rom com as apresentações do 1º Seminário Internacional de Tecnologias para Resíduos Sólidos e Saneamento, ocorrido em junho de 2002, legislações vigentes e projetos de lei relacionados com o tema. Vale salientar a importância da internet como veículo de pesquisa, visto que dispõe de informações recentes oriundas de órgãos públicos, imprensa e empresas em geral.

No caso, foi abordada na pesquisa bibliográfica a legislação ambiental vigente, de forma a se conhecer o que está sendo feito na elaboração da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os aspectos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, as legislações dos municípios avaliados e os aspectos normativos da área. Outra questão importante relacionada com o setor é o aspecto social que se refere à atividade de catação nos lixões pelas crianças e demais catadores. Torna-se necessário o estabelecimento de políticas que retirem as crianças dessa atividade, além de regulamentar e dar apoio aos catadores.

A responsabilidade pós-consumo das empresas é um fator que se relaciona com o tema, de forma que suas colaborações com os programas de coleta seletiva e reciclagem irão minimizar a quantidade de resíduos para a disposição final. Revela-se aí a importância de um trabalho de redução na matriz de produção, que são as empresas, e na de consumo, que é a sociedade como um todo.

Nessa fase, foi relevante também obter informações sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em outros municípios do país. As experiências dos municípios de Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre são importantes para o setor, pois suas ações servem de referência devido às estruturas organizacionais e aos programas que adotam. Deve ser considerado, porém, que essas cidades apresentam aspectos climáticos, geográficos e culturais diferentes dos constantes na Região Metropolitana do Recife.

3.3 Contatos Diretos

A fase da pesquisa bibliográfica foi feita concomitantemente com os contatos diretos necessários para a obtenção da documentação direta, constituindo-se, em geral, no levantamento de dados no próprio local onde os fenômenos ocorrem. Com esse fim, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas e aplicados os questionários nos órgãos municipais de limpeza urbana (identificados pela letra A – anexos 1 e 2). Em seguida, foram aplicadas outras entrevistas semi-estruturadas e questionários nas empresas terceirizadas pelas Prefeituras (identificados pela letra B – anexos 3 e 4). Foi realizada também, no Recife, uma

entrevista semi-estruturada com a chefe do setor de coleta seletiva da EMLURB (anexo 5). Nos outros Municípios, não foi possível, pois não há um setor específico para a coleta seletiva.

Os questionários e entrevistas foram aplicados pessoalmente e gravados em fitas cassetes a pelo menos uma pessoa do corpo técnico de cada órgão municipal e de cada empresa terceirizada, exceto no caso de uma das empresas terceirizadas de Olinda e outra de Jaboatão, que preferiram realizá-los por telefone por indisponibilidade de tempo. Foram enviados também, via internet, para o órgão municipal de Limpeza Urbana em Porto Alegre e Curitiba. Curitiba, porém, afirmou que não possuía disponibilidade de tempo para responder as questões.

O Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre respondeu à entrevista, porém não reuniu os dados que compõem o questionário. Mesmo ao realizar contatos por telefone e via internet com a empresa contratada pela Prefeitura, não dispuseram de tempo para responder ao questionário. Diante disso, não foi possível calcular alguns dos indicadores propostos para este município. Porém, a análise qualitativa, avaliada juntamente com os indicadores que foram calculados, possibilitou obter impressões claras sobre a gestão de resíduos em Porto Alegre.

Para favorecer a comparação e a confiabilidade dos dados, algumas perguntas dos dois questionários são similares, assim como algumas constantes nas duas entrevistas. Todas, porém, foram elaboradas com o fim de atender aos objetivos gerais e específicos da pesquisa, como pode ser demonstrado abaixo:

i. identificar as empresas que prestam serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares (abrangendo as residências e comércio) em cada município constante da pesquisa. Atendido na questão n° 12 da Entrevista A .

ii. analisar a estrutura organizacional dos órgãos municipais de limpeza urbana, suas ações e integração em projetos e programas relacionados com resíduos sólidos. Atendido nas questões n° 1 a 11 da entrevista A e nas questões n° 5, 6 e 7 do Questionário A

iii. estudar o perfil das empresas terceirizadas por meio da análise dos seus pontos fortes e fracos referentes a :

♣ **Qualificação dos Recursos Humanos.** Atendida na questão n° 23 na Entrevista A , nas questões n° 1, 2 e 3 no Questionário A, na questão n° 14 na Entrevista Be nas questões n° 1, 2 e 3 no Questionário B.

♣ **Equipamentos e Metodologia Operacional.** Atendidos nas questões n° 13 a 21, 24 a

30 da Entrevista A e nas questões n° 4 a 11 , 15 a 21 da Entrevista B.

♣ **Programas de Manutenção de Veículos.** Atendidos na questão n° 22 da Entrevista A e na questão n° 12 da Entrevista B.

♣ **Programas de Qualidade.** Atendidos na questão n° 22 da Entrevista A e na questão n° 12 da Entrevista B.

♣ **Programas de Engenharia de Segurança no Trabalho.** Atendidos na questão n° 22 da Entrevista A e na questão n° 13 da Entrevista B.

iv. Analisar a interação entre os órgãos municipais e as respectivas empresas terceirizadas no que diz respeito a fiscalização e controle. Atendido nas questões n° 31, 32 e 33 da Entrevista A.

v. Obter indicadores de desempenho que abranjam aspectos como:

Indicadores de Produtividade Operacional:

♣ **Veículos**

a) Velocidade média da coleta. Atendida na questão n° 11 do Questionário A e na questão n° 7 do Questionário B.

b) km de coleta/ km de coleta e transporte. Atendido nas questões n° 14, 16, 16.1 do Questionário A e nas questões n° 10, 12 e 12.1 do Questionário B.

c) Tempo de coleta/ Tempo de coleta e transporte. Atendido nas questões n° 15, 17 do Questionário A e nas questões n° 11, 13 do Questionário B.

d) Tonelagem coletada por veículo compactador num roteiro/ capacidade total do veículo compactador. Atendida nas questões n° 18, 19 do Questionário A e nas questões n° 14 e 15 do Questionário B.

e) População atendida/ veículo por mês. Atendida nas questões n° 8 , 21 do Questionário A e nas questões n° 4, 17 do Questionário B.

f) Tonelagem coletada/ veículo por mês. Atendida nas questões n° 8, 12, 13, 19 do Questionário A e nas questões n° 4, 8, 9, 15 do Questionário B .

♣ **Mão-de obra**

a) (Total de garis coletores/população atendida) x 1000. Atendido nas questões n° 20, 21 do Questionário A e nas questões n° 16 e 17 do Questionário B.

b) Tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores. Atendida nas questões n° 8, 12, 13, 19, 20 do Questionário A e nas questões n° 4, 8, 9, 15, 16 do Questionário B.

c) Mão-de obra direta/ mão-de-obra indireta. Atendida nas questões n° 2 e 3 dos

Questionários A e B.

- a) Domicílios servidos/ coletor x dia. Atendidos nas questões n ° 20 e 26 do Questionário A e nas questões n ° 16 e 22 do Questionário B.
- b) População atendida/ coletor x dia. Atendida nas questões n ° 1, 20 do Questionário A e nas questões n ° 1, 16 do Questionário B.
- c) Equipe total/ domicílios servidos. Atendida nas questões n ° 1, 26 do Questionário A nas questões n ° 1, 22 do Questionário B.
- d) Equipe total/ população atendida. Atendida nas questões n ° 1, 21 do Questionário A e nas questões n ° 1, 17 do Questionário B.

♣ Manutenção

- a) Distância média entre quebras. Atendido na questão n ° 23 do Questionário A e na questão n ° 19 do Questionário B.
- b) Número de veículos em operação por mês/ número total de veículos. Atendido nas questões n ° 8, 33 do Questionário A e nas questões n ° 4, 29 do Questionário B.

Indicadores de acessibilidade

- a) Percentual da população que tem acesso regular aos serviços de coleta. Atendido na questão n ° 24 do Questionário A e na questão n ° 20 do Questionário B.
- b) Quantidade de lixo coletada/ estimativa de lixo gerado no município. Atendida nas questões n ° 8, 12, 13, 19, 21, 25 do Questionário A e nas questões n ° 4, 8, 9, 15, 21, 17 do Questionário B.

Indicadores de qualidade

- a) Número de decibéis produzidos. Atendido na questão n ° 29 do Questionário A e na questão n ° 25 do Questionário B.
- b) Número de falhas de coleta. Atendido na questão n ° 28 do Questionário A e na questão n ° 24 do Questionário B.
- c) Reclamações solicitadas/ mês. Atendido na questão n ° 30 do Questionário A e na questão n ° 26 do Questionário B..
- d) Percentual de reclamações atendidas. Atendido nas questões n ° 30, 31 do Questionário A e nas questões n ° 26 e 27 do Questionário B.

Custos para o Poder Público

- a) Custo por domicílio. Atendido nas questões n ° 26, 34, 35 do Questionário A e nas questões n ° 22, 30, 31 do Questionário B.
- b) Custo *per capita*. Atendido nas questões n ° 21, 34, 35 do Questionário A e nas

questões n ° 17, 30, 31 do Questionário B.

- c) Custo por tonelada. Atendido na questão n ° 35 do Questionário A e na questão n ° 31 do Questionário B.

Nível de Segurança

- a) Número de acidentes por mês. Atendido na questão n ° 38 do Questionário A e na questão n ° 34 do Questionário B.
- b) Distância média entre acidentes com veículos. Atendido na questão n ° 40 do Questionário A e na questão n ° 36 do Questionário B.
- c) Tempo médio entre acidentes. Atendido na questão n ° 41 do Questionário A e na questão n ° 37 do Questionário B
- d) Roupas com sinalização adequada. Atendido na questão n ° 37 do Questionário A e na questão n ° 33 do Questionário B.
- vi. Identificar métodos de tratamento dos resíduos antes do destino final. Atendido na questão n ° 7 da Entrevista A e do Questionário A
- vii. Conhecer as ações de controle realizadas nos aterros dos municípios. . Atendido nas questões n ° 34 , 35 da Entrevista A e na questão n ° 6 do Questionário A .

3.4 Resumo do Capítulo

Neste capítulo, foram descritos os procedimentos utilizados para a realização da pesquisa: a pesquisa documental (ou de fontes primárias), a pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias) e os contatos diretos.

A legislação sobre resíduos sólidos, o Edital de Licitação n ° 2/2002 , o mapa das RPAs do Recife, entre outros, são documentos utilizados na pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica, apresentada no próximo capítulo, permitiu conhecer os principais trabalhos na área.

Os contatos diretos foram realizados por meio da aplicação dos questionários e entrevistas semi-estruturadas a pelo menos um profissional de cada órgão municipal e das empresas terceirizadas de limpeza urbana nos municípios em questão. O município de Porto Alegre participou da pesquisa com o envio das respostas da entrevista pela internet.

Tabela 2.4 – Relação entre os característicos de qualidade e os indicadores. (Fonte: Furtado, 1996)

Característico da Qualidade	Indicador
Nível de ruído do serviço	Número de decibéis produzidos
Confiabilidade do sistema	Número de falhas de coleta
Limpeza de área coletada após o serviço	Número de reclamações solicitadas/mês
Capacidade de resposta às reclamações	Percentual de reclamações atendidas

2.10.3 Produtividade

Segundo Moreira (1996), a produtividade refere-se ao maior ou menor aproveitamento dos recursos num processo de produção, ou seja, diz respeito a quanto se pode produzir partindo de uma certa quantidade de recursos. Implica, assim, um melhor aproveitamento dos funcionários, máquinas, energia, combustíveis consumidos, matéria-prima, etc. Por essa razão, a produtividade está aliada à redução dos custos e dos serviços prestados, levando a uma melhoria de competitividade e aumento de lucros.

Os indicadores de produtividade são ligados à eficiência. Por meio deles, consegue-se medir o que se passa no interior dos processos e atividades, o que permite identificar problemas e, conseqüentemente, preveni-los para que não tragam prejuízos aos clientes.

No caso da coleta de resíduos sólidos, é possível medir a produtividade humana, dos equipamentos e da manutenção, utilizando indicadores.

2.10.3.1 Indicadores de Produtividade Operacional

Mediante esses indicadores, podem-se monitorar os planos operacionais dos serviços de coleta e transporte dos resíduos domiciliares. Pode-se, assim, saber se os serviços estão sendo eficientes para que, caso contrário, sejam redimensionados e planejados. Vale citar que os indicadores abaixo relacionados foram obtidos ou adaptados da publicação do IPT/CEMPRE: Lixo Municipal, Manual de Gerenciamento Integrado (2000), e dos artigos científicos elaborados por Furtado (1996).

♣ Veículos

a) Velocidade média da coleta

É importante conhecer a faixa de variação dessa velocidade, para que sejam estimados os parâmetros operacionais para o setor, além de ser um meio para se identificarem as falhas da coleta, caso o veículo saia da faixa normal de variação.

b) km da coleta/ km da coleta e transporte

CAPÍTULO 4

PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

4 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

4.1 Política e Aspectos Legais dos Resíduos Sólidos

O tema ambiental, em âmbito internacional, foi discutido durante a Agenda 21 global, que culminou com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992 no Rio de Janeiro, nas reuniões preparatórias para a Conferência das Nações Unidas para Assentamentos Humanos Habitat II em 1996, e mais recentemente na Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Johannesburg em 2002. Esses marcos vêm salientar a notória necessidade de se estabelecerem políticas de desenvolvimento sustentável para as cidades.

Assim, políticas habitacionais, de saneamento básico e infra-estrutura passaram a ser abordadas dentro de uma agenda socioambiental, consolidando o fato de que as questões ambientais estão inseridas no contexto urbano. O que antes era separado em agenda marrom, para tratar de questões urbanas, agenda verde relativa ao meio ambiente, e agenda social abordando conseqüentemente a área social, passaram a integrar-se nos preceitos de equidade social, formando uma base para a sustentabilidade.

Os resíduos sólidos estão associados a diferentes aspectos dentro do espaço socioeconômico de cada município, visto que sua crescente geração está relacionada com os padrões insustentáveis de produção e consumo, enquanto a catação nos lixões demonstra o nível de desigualdade social no país. Mostram também os resultados das estratégias econômicas capazes de proporcionar a existência de uma cadeia produtiva rentável, ao mesmo tempo em que apenas mantêm mecanismos de sobrevivência para os mais pobres.

4.1.1 O Ministério de Meio Ambiente

O Ministério de Meio Ambiente (MMA), por meio da Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos (SQA), elabora e implementa as Políticas de Gestão Ambiental Urbana (GAU), em articulação com outras secretarias e órgãos do Ministério e com outros Ministérios. Mediante dados expostos pelo próprio Ministério, em 2000 foram investidos 40,8 milhões de reais em Projetos Integrados de Resíduos Sólidos, enquanto em 2001 o valor passou para 51,9 milhões de reais, mostrando a prioridade que os resíduos sólidos representam para o MMA.

O Projeto de Gestão Ambiental Urbana e Regional estabeleceu desafios relacionados

com os resíduos sólidos, tais como: o crescimento urbano, o aumento da geração do lixo, o percentual do lixo gerado lançado a céu aberto, a insuficiência/distorção nos dados existentes, os lixões, os catadores, adultos e crianças nos lixões, os investimentos inativos/paralisados (usinas, unidades de triagem e compostagem), a falta de mercado para recicláveis e compostos, as propostas e soluções isoladas, a falta de participação popular, a falta de sustentabilidade dos projetos, a falta de atuação integrada, a ausência de uma Política Nacional. Como aliado para enfrentar esses desafios, foi lançado pelo UNICEF (United Nations Children's Fund) o Programa Lixo & Cidadania, coordenado atualmente pelo MMA, o qual desencadeou uma mobilização nacional, favorecendo a discussão e a apresentação de soluções para os problemas. Foi instituído, assim, o Fórum Nacional Lixo & Cidadania, que trabalha com a articulação de uma rede de programas e com projetos em desenvolvimento, além de direcionar novas ações que concorram para o alcance dos objetivos do Programa e interfira nas Políticas Nacionais. O financiamento dos projetos é, porém, dependente de recursos financeiros orçamentários e, para viabilizá-los, deve haver condicionantes para a liberação de recursos, um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a definição de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os Programas do MMA estão em consonância com os princípios do Programa Lixo & Cidadania, a saber: Projetos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, Gestão Ambiental Urbana na Amazônia – cooperação técnica com o governo Holandês, Programa Pantanal – Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental Urbana/ Capacitação – GTZ.

O Programa Nacional de Meio Ambiente II (PNMAII), em articulação com a Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos (SQA), estrutura um programa de atendimento aos Estados. No campo dos resíduos sólidos, 15 unidades da federação (Acre, Alagoas, Amapá, Ceará, Espírito Santo, Mato Grosso, Mato Grosso de Sul, Pará, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte, Roraima, Sergipe, Santa Catarina e Tocantins) pleitearam apoio ao PNMA II para a elaboração e implementação de diretrizes e políticas de gestão integrada de resíduos sólidos, incluindo-se aí, também, a implementação do projeto microrregional para a Bacia do Ipojuca, no Estado de Pernambuco, sendo disponibilizados serviços de consultorias para apoiá-los na formulação de suas respectivas políticas.

Dentro do Projeto de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o MMA apresenta algumas prioridades: a localização e permanência do Fundo Nacional de Resíduos Sólidos, a regulação, controle e fiscalização da prestação dos serviços de limpeza urbana - titularidade, cobrança para a sustentabilidade financeira dos serviços e formação de recursos humanos.

4.1.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos

Dentro desse contexto, urge a implantação de uma legislação definidora de diretrizes e políticas na área de resíduos sólidos no Brasil. O projeto de lei encontra-se em tramitação no Congresso Nacional e apresenta pontos importantes para o gerenciamento adequado de resíduos sólidos no país, ao estabelecer cuidados essenciais para o gerenciamento de cada tipo de resíduo e ao obrigar o fabricante a recolher embalagens de: agrotóxicos, bebidas, produtos tecnológicos, pneus e resíduos perigosos. Essa Política Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser implementada pelos Governos Federal, do Distrito Federal, Estaduais e Municipais, sob a coordenação do primeiro.

O Capítulo I do projeto de lei conceitua pontos importantes relacionados com os resíduos sólidos, seguindo para o Capítulo II, que estabelece os princípios, objetivos, instrumentos e responsabilidade pós-consumo da referida Política. Pode-se destacar, o art. 6º, inciso III, que institui o princípio da universalização e regularidade ao atendimento nos serviços públicos de limpeza urbana, e o inciso VIII, que versa sobre a responsabilidade pós-consumo, compartilhada entre o poder público, a cadeia produtiva e o consumidor.

Entre as atividades atribuídas ao poder público a fim de alcançar seus objetivos, vale citar a adoção de métodos, técnicas e processos no gerenciamento dos resíduos; a formação de cooperativas e/ou associações de trabalhadores autônomos que realizam a coleta e a separação de resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis, e a adoção de soluções locais no encaminhamento dos problemas relativos ao acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

No capítulo III, que trata do gerenciamento dos resíduos sólidos, é importante atentar para a obrigatoriedade da elaboração e implementação, pelos Municípios e pelo Distrito Federal, de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Urbanos e, no caso dos que produzem resíduos classificados como especiais, de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais.

A importância desta pesquisa é expressa quando o projeto expõe no art. 8º, inciso I, como base para um dos instrumentos da Política, a definição de indicadores para o estabelecimento de padrões visando ao gerenciamento de resíduos sólidos, além do disposto no inciso X, que cita o sistema de coleta de resíduos sólidos.

Outros pontos aliados ao gerenciamento de resíduos são válidos para comentar:

- ♣ coleta seletiva

A coleta seletiva passará a ser obrigatória para municípios com mais de cem mil habitantes, em dois anos a partir a data da promulgação da lei.

♣ fundos

Estão previstos um Fundo Distrital ou Municipal de Limpeza Urbana e um Fundo Federal de Resíduos Sólidos, cujos recursos contemplam a transferência de, no mínimo, 5% dos recursos orçamentários da área de saneamento básico.

♣ resíduos perigosos

O projeto torna obrigatória a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos e a instituição de um Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, a ser organizado pelo SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente).

♣ poluidor pagador

No caso dos fabricantes ou importadores de produtos ou serviços que gerem resíduos especiais, são eles considerados responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos decorrentes de tais atividades.

♣ aterros

Quanto aos aterros, está previsto no projeto uma rígida sistemática relacionada à operação do aterro em termos de implantação, gerenciamento e fechamento do empreendimento.

♣ reciclagem

A continuidade da reciclagem está assegurada mediante o estímulo à criação de empresas exclusivamente recicladoras, com o propósito de operar a matéria-prima destinada à reciclagem, cujo produto final se constitua em produto acabado ou intermediário, gozando ainda de privilégios fiscais e tributários a serem definidos.

4.1.3 Política Estadual de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e os programas federais voltados para o meio ambiente, como o Programa “Brasil Joga Limpo” e o Programa Nacional de Meio Ambiente II, que instituíram, dentre os critérios de elegibilidade para os Estados se habilitarem aos recursos do programa, a existência de uma Política de Resíduos Sólidos, constituíram estímulos para a elaboração de políticas estaduais.

A Política de Resíduos Sólidos de Pernambuco deveria integrar na sua gestão todas as atividades geradoras de resíduos sólidos para que os problemas de todo o Estado fossem abordados sem se concentrarem apenas nos grandes núcleos urbanos. Deveria também

envolver os atores relacionados com a problemática do lixo por meio de um processo participativo. Com esse fim, foi feito inicialmente um diagnóstico sobre Resíduos Sólidos em Pernambuco, em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco e Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Este diagnóstico envolveu 72 municípios, representando cerca de 86 % da população urbana do Estado no período de novembro de 1999 a maio de 2000. Os municípios que foram o foco da pesquisa pertencem às regiões: Região Metropolitana do Recife, Mata Norte, Mata Sul, Agreste Central, Agreste Setentrional, Pajeú/Moxotó, Itaparica, Ilha de Fernando de Noronha, São Francisco, Agreste Meridional e Araripe.

Dentre as conclusões alcançadas pelo diagnóstico, uma é de suma importância para esta pesquisa: é o fato de não haver controle efetivo por parte dos prefeitos sobre os indicadores de custo, produtividade e qualidade dos serviços de limpeza pública.

Importante é citar aqui algumas das conclusões alcançadas, que mostram a realidade do Estado na área de Resíduos Sólidos como (SECTMA, 2001):

- ♣ quanto menor a população urbana, mais baixo o nível de formação dos funcionários que trabalham com a limpeza urbana;
- ♣ o custo do serviço (custo unitário da limpeza urbana) é maior nos municípios de menor população. Com a melhoria dos recursos técnicos em prefeituras de população maior, ocorre um melhor gerenciamento dos custos, ocasionando a diminuição dos mesmos. Deve-se ressaltar o fato de que custos muito baixos podem não ser satisfatórios. No Brasil, os valores variam entre R\$ 25/ton a R\$ 60/ton;
- ♣ a cobertura do serviço é maior nos municípios de maior população;
- ♣ a quantidade de funcionários na limpeza urbana (relação NF/1000 habitantes) e o custo por funcionário são maiores nos municípios com maior população, pois possuem pessoal mais qualificado do que os municípios com menor população;
- ♣ a eficiência da coleta, medida em Kg/funcionário/dia, cresce com o tamanho da cidade;
- ♣ a quantidade de resíduos gerados, *per capita*, é menor nos municípios de menor população, visto que há uma menor atividade na construção civil;
- ♣ os planos operacionais, a sistematização e a regularidade da coleta e limpeza de vias e logradouros na operação dos serviços, além de maior índice de atendimento e da pesagem dos resíduos, ocorrem em poucos municípios, normalmente aqueles com mais de 100.000 habitantes;
- ♣ é mais comum nos municípios maiores a prática dos serviços de terceirização da

limpeza urbana;

- ♣ apesar da existência de 40 unidades de compostagem, só duas se encontram em funcionamento: uma em Fernando de Noronha e outra em Itapissuma;
- ♣ na maioria dos municípios há um potencial de reciclagem que se refere a resíduos com possibilidade de aproveitamento, de cerca de 25%;
- ♣ apesar de haver interesse da população em participar de programas de coleta seletiva, na maioria dos pequenos e médios municípios não há mercado para os materiais contidos nos resíduos. Foi constatada apenas uma indústria recicladora de plástico e que cinco municípios estão desenvolvendo projetos para tratamento de lixo;
- ♣ há mais de 200 áreas ativas de disposição inadequada do lixo chamados de vazadouros a céu aberto ou lixões. Só há aterros controlados em cinco municípios: Jaboatão dos Guararapes (que atende também ao Recife), Olinda, Goiana, Vitória de Santo Antão e Garanhuns, e um aterro sanitário em Caruaru;
- ♣ os problemas maiores concentram-se nas cidades menores e, à medida que cresce a cidade aumentam os percentuais de municípios que possuem projeto para tratamento do lixo;
- ♣ em 90% dos municípios há catadores, em 40% há crianças em atividade de catação, e em 77% dos municípios há catadores residentes nos lixões;
- ♣ as ações de educação ambiental não estão institucionalizadas pelas secretarias de educação, partindo em geral de ações individuais dos professores e diretores de escola.

De acordo com o diagnóstico, 7,8 toneladas de lixo são produzidas diariamente em Pernambuco e 4,1 toneladas são produzidas em Recife; 1,22 quilo de lixo é produzido por uma pessoa no Estado a cada dia; 1,24 quilo de lixo é produzido por uma pessoa que mora no Grande Recife a cada dia e 1 quilo de lixo é produzido por uma pessoa que mora no interior do Estado a cada dia.

A partir dessas conclusões, pode-se atentar para uma série de problemas de ordem socioambiental, os quais mostraram o caminho para a elaboração da Política de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco, devendo estar apoiada nos pilares estabelecidos pela Agenda 21 – Capítulo 21: redução ao mínimo dos resíduos; aumento máximo da reutilização e da reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos; ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.

Foram estabelecidos assim os princípios, objetivos e diretrizes dessa Política fazendo surgir a Lei 12.008, de 01/06/01 e em seguida o Decreto 23.941, de 11/01/02, que

regulamentam a Lei Estadual de Resíduos Sólidos. Dentro dessa política deve haver instrumentos que assegurem sua implementação, podendo ser agregada em um conjunto de ações, tais como: fortalecimento da gestão institucional, capacitação de recursos humanos, sistema de informação, educação ambiental, inclusão socioeconômica do catador cidadão, fomento a pesquisas tecnológicas, instrumentos econômicos e fiscais.

Existe, portanto a necessidade de adoção de programas considerados prioritários para a Política de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco (SECTMA, 2001):

- ♣ programa de capacitação gerencial na área de resíduos sólidos;
- ♣ programa de incentivo à implantação de indústrias recicladoras de resíduos sólidos;
- ♣ programa de incentivo a criação e desenvolvimento de associações e/ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos;
- ♣ programa de incentivo à implantação de consórcios intermunicipais, para que se viabilizem ações conjuntas quanto ao tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- ♣ programa de limpeza urbana;
- ♣ programa de educação ambiental;
- ♣ programa de recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos;
- ♣ programa de orientação para tratamento e destinação final do lixo, inclusive no que se refere às embalagens de agrotóxicos;
- ♣ programa para acompanhamento da saúde do trabalhador com enfoque nos resíduos sólidos provenientes das atividades rurais;
- ♣ programa de acompanhamento da saúde das mulheres trabalhadoras nos lixões;
- ♣ programa de estudo sobre a cadeia produtiva de resíduos sólidos.

4.1.4 Legislação Municipal sobre Resíduos Sólidos

A Constituição Federal, no art. 23, incisos III, IV, VI e VII, confere aos municípios a competência municipal para suplementar a legislação federal e estadual em matéria ambiental. Os municípios têm competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local, incluindo as tarefas de limpeza pública: coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo municipal. O município do Recife apresenta uma legislação que regulamenta esses serviços:

- ♣ a Lei 14.903/86 dispõe sobre as sanções aplicáveis aos atos ofensivos à limpeza urbana
- ♣ a Lei 16.377/98 modifica e complementa a Lei 14.903/86 no que se refere à coleta e ao transporte de resíduos sólidos da Cidade do Recife.

- ♣ o Decreto 18.082/98 regulamenta a Lei 16.377/98 no que tange ao transporte e à disposição de resíduos da construção civil e outros resíduos não abrangidos pela coleta regular.
- ♣ a Lei 16.478/99 estabelece a obrigatoriedade da correta separação e identificação dos resíduos produzidos nos serviços de saúde.
- ♣ o Decreto 16.480/00 regulamenta a Lei 16.478/99 no que tange ao acondicionamento, transporte e destinação do lixo produzido na área de saúde no Recife.
- ♣ a Lei 16.486/99 dispõe sobre a coleta e disposição final de baterias usadas de telefones celulares.
- ♣ a Lei 16.536/99 dispõe sobre a obrigatoriedade de recipientes para a coleta de lixo nos veículos que prestam serviço público de transporte de passageiros.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a responsabilidade pós-consumo é compartilhada entre o Poder Público, a cadeia produtiva e o consumidor. Para controlar os atores envolvidos, cabe aos municípios instituírem normas que regulem seus atos para manterem o bom andamento da limpeza urbana.

A Lei n° 14.903/86 é um instrumento importante nesse controle, pois instituiu infrações em UFIR para os geradores de resíduos (municípios, comércio, hospitais, etc), para as empresas terceirizadas de coleta de resíduos, agentes catadores, ambulantes, dentre outros. Vale comentar o art. 6º, IV, que estipula o volume de 100 l (cem litros) diários por unidade domiciliar e o art. 7º, VI, que estabelece o volume de 300 l (trezentos litros) por estabelecimento comercial, hoteleiro, educacional, prestadores de serviço, dentre outros. Caso o respectivo gerador ultrapasse esses limites, o ônus será de sua responsabilidade, podendo solicitar ao órgão municipal encarregado de limpeza urbana pagar pela remoção como um serviço especial.

Também o munícipe e o comércio em geral são multados caso depositem o lixo fora do horário regularmente fixado. Para o comércio, inclusive, é instituída, por exemplo, uma multa caso deposite o lixo em local não previamente indicado e sem obediência às exigências de acondicionamento previstas nos regulamentos municipais. Esses são pontos primordiais para se evitar a disposição dos resíduos de forma inadequada na cidade.

Quanto às empresas de coleta de resíduos, há de se destacar a obrigatoriedade de credenciamento no órgão municipal e o atendimento às regras técnicas do mesmo.

Em relação à Lei n° 16.377/98, cabe destacar a delegação dada à EMLURB para celebrar Termo de cessão de uso de materiais recicláveis do lixo urbano, assim como cabe à

EMLURB designar os horários e locais para coletar materiais recicláveis.

4.1.5 Resoluções e Aspectos Normativos

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) é um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Dentre as atribuições está o estabelecimento de normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Algumas dessas normas tratam diretamente de resíduos sólidos. Resolução CONAMA 006, de 15/05/91, por exemplo, estabelece que no processo de licenciamento ambiental de atividades industriais, os resíduos gerados ou existentes devem ser objeto de controle específico. Já a Resolução CONAMA 008, de 19/09/91, veda a entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração. A Resolução CONAMA 005, de 05/08/93, define as normas mínimas para o tratamento dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde, portos, aeroportos, bem como a necessidade de se estabelecerem tais exigências nos terminais rodoviários e ferroviários.

As normas que estabelecem classificações, procedimentos para a segurança e confiabilidade dos resultados são emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Entre as que se destacam na área de resíduos sólidos estão: NBR 8849, de 1985, que trata dos procedimentos para a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos; NBR 10004, de 1987, que define os resíduos sólidos e os classifica em função de sua periculosidade; NBR 10005, de 1987, que estabelece os procedimentos para o teste de lixiviação de resíduos, o que permite classificá-los como classe I ou II; NBR 10006, de 1987, que estabelece os procedimentos para o teste de lixiviação de resíduos, o que permite classificá-los como classe II ou III; dentre outras.

Apesar de não terem caráter legal, as normas, possuem aceitação e abrangência internacional, como acontece com as normas da Internacional Standardization Organization (ISO). Quando tais normas são adotadas no Brasil, tornam-se NBR-ISO, como é o caso das normas de qualidade e as séries ISO 14000, que abordam sobre a gestão ambiental, especialmente a NBR-ISO 14001, que trata de Sistemas de gestão ambiental: especificações e diretrizes para uso.

4.2 A Questão Social Aliada aos Resíduos Sólidos

O primeiro princípio da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, revela que “os seres humanos constituem o centro das preocupações do

desenvolvimento sustentável, portanto têm o direito de ter uma vida saudável e produtiva, em harmonia com o ambiente natural”. Hoje, porém, é comum nos depararmos com pessoas em atividade de catação tanto em ambientes insalubres como nos lixões e nos logradouros públicos, mostrando a realidade desumana proveniente do desenvolvimento desordenado e insustentável das atuais sociedades de consumo.

Como não há boas oportunidades de acesso para os mais pobres à educação, além de viverem em péssimas condições habitacionais e sanitárias, estão condenados ao desemprego e à conseqüente marginalidade. Os que pretendem tirar o sustento do seu trabalho vêm na atividade de catação uma forma de obter renda ao venderem os componentes recicláveis do lixo aos sucateiros, que revendem os ditos materiais às indústrias e empresas recicladoras.

Segundo os levantamentos preliminares da organização não governamental Água e Vida, contratada pelo UNICEF, existem um total de 45.000 catadores nos lixões e 30.000 nas ruas das cidades do Brasil. Muitos vivem e criam seus filhos em barracas em volta dos lixões. Muitas dessas crianças perdem sua infância entre os detritos, passando por constantes situações de risco ao disputarem com os tratores os resíduos. Sofrem todo tipo de violência e passam fome. Não frequentam a escola nem possuem qualquer assistência, sendo testemunhas de cenas deprimentes. Mesmo diante dessa situação, os catadores agem com violência quando existem ameaças de fechamento dos lixões, chegando a depredar os caminhões de lixo que tentam entrar na área de um antigo lixão que tenha sido transformado em aterro sanitário.

Diante das Políticas Estaduais de Resíduos Sólidos, os municípios hoje estão elaborando seus planos de gerenciamento de resíduos e, para que obtenham sucesso, é necessário que englobem os catadores como agentes ambientais. Para isso, deve-se estudar o perfil dos catadores e elaborar as maneiras de facilitar sua transição para uma vida fora do lixão. Na realidade, eles estão inseridos na problemática do lixo, e as soluções a serem planejadas devem inserir no seu bojo a integração desse extrato social na prática de gerenciamento do lixo.

Segundo Dias & Salgado (1999), estudos realizados em algumas cidades do Brasil mostram que os catadores não são mendigos e, na maioria dos casos, chegam a possuir renda maior que um salário mínimo. Muitos deles até já exerceram outras funções em empresas, porém, devido à crise econômica, tornaram-se desempregados e a catação foi sua opção para obter renda.

A catação do lixo é útil do ponto de vista ambiental, porém da forma errônea como é realizada nos lixões e nas ruas da cidade, representa uma atividade desumana, necessitando de

intervenção por parte dos poderes públicos e da sociedade, a fim de torná-la aceitável também socialmente.

Assim, a UNICEF, como já foi comentado, preocupada com a grande quantidade de crianças e adolescentes que trabalham na catação de lixo ou acompanham seus familiares nessa atividade, priorizou a questão juntamente com alguns parceiros, o que levou à construção coletiva do Programa “Lixo e Cidadania”, cujo objetivo básico consiste em erradicar o trabalho de crianças e adolescentes na catação do lixo e contribuir para uma solução urgente do problema da coleta e do destino final do lixo nas cidades brasileiras. Assim, podem-se aliar aos projetos e programas já existentes, cuja meta final se refira também à inclusão social com cidadania, crianças, adolescentes e suas famílias que vivem e sobrevivem como catadores de lixo. Os objetivos específicos do projeto são os seguintes (Dias e Salgado, 1999):

- ♣ contribuir para retirar das ruas e dos lixões as crianças e adolescentes que vivem e sobrevivem como catadores de lixo;
- ♣ contribuir para a redução da morbi-mortalidade, na infância e na adolescência, nas famílias das áreas degradadas pelo lixo;
- ♣ contribuir para a redução do impacto ambiental produzido pelo descarte aleatório do lixo nos aglomerados humanos;
- ♣ contribuir para a construção de conhecimentos sobre o tema, em nível nacional, com vista à formação de políticas públicas;
- ♣ contribuir para a melhoria da situação econômica e social das famílias que sobrevivem da economia de reciclagem dos resíduos sólidos;
- ♣ articular-se com os agentes financiadores nacionais e internacionais para a inclusão de programas de atendimento especializado às crianças e aos adolescentes catadores de lixo, nos processos de qualificação de projetos de financiamento para a limpeza pública;
- ♣ contribuir para o planejamento e implementação da abordagem intersetorial na resolução dos problemas sociais e ambientais na gestão de resíduos sólidos.

Com esses objetivos buscam-se alcançar metas como: erradicação do trabalho infanto-juvenil no lixo; colocação de todas as crianças que hoje vivem do lixo na escola; redução da mortalidade infantil; geração de emprego e renda para as famílias que vivem do lixo; erradicação dos lixões e recuperação de áreas degradadas pelos mesmos; eleição dos catadores como parceiros prioritários na coleta seletiva.

Ao englobarem os catadores num sistema integrado de gerenciamento do lixo, as

prefeituras podem assegurar-lhes condições adequadas de higiene do trabalho e segurança ocupacional, incentivando-os a se organizar em associações ou cooperativas, fazendo com que gerenciem galpões de triagem e comercializem o material reciclável. Isso facilitaria as negociações em busca de melhores preços de venda para os recicláveis, e as prefeituras se beneficiariam com a redução da quantidade de lixo para a disposição final.

O Aterro da Muribeca, em Jaboatão dos Guararapes, é o local de destino final dos resíduos sólidos provenientes do Recife e Jaboatão. Segundo reportagem “Adeus, lixo”, publicada em março de 2002 no Diário de Pernambuco, trabalham nele mais de 1.000 catadores dentre os quais 160 são crianças e 158 adolescentes.

Em outubro de 2001, foi assinado um Termo de Compromisso pelas Prefeituras de Recife e Jaboatão, perante o Ministério Público do Estado, que as obriga a erradicar o trabalho infanto-juvenil, buscar soluções para os catadores e tratar o lixo. Essa gestão compartilhada entre os municípios mobilizou, para erradicar o trabalho infantil, representantes do Ministério Público do Trabalho, Governo do Estado, Polícia Militar, UNICEF, Delegacia de Polícia da Criança e do Adolescente e o Conselho Estadual da Criança.

Também foi incluído no plano estratégico o incentivo à organização dos catadores, a construção de um pátio de triagem reservado para eles e a consolidação do aterro como sanitário. Para alcançar esses objetivos, a Prefeitura do Recife beneficia 48 famílias com o auxílio moradia de R\$ 151,00 por mês, durante seis meses, tempo necessário para que as casas sejam construídas pelo Governo do Estado. Aqueles que ainda trabalham no local recebem da Prefeitura assistência social, além de atendimento médico e odontológico, vacinação e orientações básicas de saúde (Diário de Pernambuco, março /2002).

De acordo com a reportagem do Diário de Pernambuco de 6/5/2002 intitulada “Crianças no Lixo”, o coordenador de Resíduos da Associação Pernambucana de Defesa da Natureza (Aspam), Bertrand Sampaio, não acredita que o plano estratégico traçado pela gestão compartilhada do Recife e Jaboatão dará certo sem uma solução efetiva para os catadores, com a formação de cooperativas e uma estruturação da coleta seletiva nas ruas e nos lixões.

A prefeitura colocou placas proibindo a presença de crianças e reforçou a fiscalização na PE-25 que dá acesso ao aterro. Porém, há outras particularidades no Aterro da Muribeca, que é considerado o maior do Norte e Nordeste, como um alto grau de criminalidade e uma grande quantidade de deposeiros (donos de depósito), grupo que também explora o local e não tem interesse em mudanças. Segundo Bertrand, a forma autoritária da ação da Prefeitura não trará bons resultados, pois a solução está fora da área do aterro, assegurada pela promoção da

educação ambiental e pela organização dos catadores.

O governo federal vem implantando o Peti (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil), que oferece uma bolsa auxílio de R\$ 25,00 por criança, para eliminar o trabalho de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos. Oferece, também, a permanência das crianças na escola numa jornada ampliada, cabendo aos municípios a execução de cursos de capacitação, reforço escolar, lazer e merenda.

Na Muribeca, há 265 crianças cadastradas no Peti, sendo 230 em Jaboatão e 35 no Recife. Há 160 que não foram incluídas por decisão dos pais, que acreditam receber mais mantendo-as na catação. Nesse caso, devem ser considerados os constantes atrasos de 2 ou 3 meses no recebimento das bolsas. No lixão de Aguazinha, em Olinda, há 288 crianças cadastradas, sendo comum surgirem reclamações de atraso no pagamento das bolsas (Diário de Pernambuco, 6/5/2002).

4.3 A Responsabilidade Social das Empresas

É comum lermos comentários na mídia sobre a situação dramática dos resíduos sólidos na qual o país se encontra. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, efetuada pela Fundação IBGE em 1989, dos resíduos gerados, 79,9% são coletados, com o pior índice no Nordeste onde cerca de 40,03% do total gerado não é coletado, e o melhor no sudeste, com cerca de 9,9% sem coleta. Em 2000, o IBGE lançou uma nova Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, que revelou melhoras relevantes no setor ao mostrar que 99,4% dos municípios brasileiros tem coleta de lixo. Outro dado importante é que, de todo o lixo coletado, 40,5% têm um destino adequado, sendo 36,18% em aterro sanitário, 2,87% em estação de compostagem, 1,0% em estação de triagem e 0,45% na incineração.

Em Pernambuco, de acordo com o IBGE, apenas 25,9% das cidades conseguem coletar 100% do lixo. Os municípios de Ipubi e São João possuem os piores índices ao recolherem só a metade do lixo. Apenas Caruaru tem um aterro sanitário, que é a destinação ideal para o lixo; algumas cidades têm aterro controlado, mas quase todos os municípios ainda usam lixões.

Para que essa situação melhore, devem ser direcionados esforços no sentido da responsabilidade do gerador pelos processos, incentivando a adoção de tecnologias limpas e de eficiência máxima, que estão associadas ao conceito de ecoindústria, além de enfatizar a responsabilidade pelas embalagens geradas, o que é denominado responsabilidade pós-consumo.

“A cultura do descartável” provém da comodidade da população ao preferir embalagens sem retorno, o que gerou uma grande fonte de lucros para as empresas. As indústrias de refrigerantes, por exemplo, substituíram os vasilhames de vidro ou “cascos” pelas garrafas plásticas, conhecidas como PET (polietileno tereftalato). O dano ambiental ocasionado por tal mudança espelha-se no fato de que o PET leva mais de 100 (cem) anos para se decompor, sendo sua disposição feita em aterros. Como forma camadas impermeáveis no aterro, impede as trocas entre os líquidos e os gases gerados no processo de biodegradação da matéria orgânica.

Segundo depoimento do ex-Presidente de Portugal, Mário Soares, atual coordenador da Fundação Oceanos, 60% do lixo oceânico atual é originário das embalagens de resíduos plásticos, dentre as quais 60% são representadas pelos vasilhames de PET (Dias, 2001).

O que se questiona é : Enquanto as empresas repartem seus lucros entre os acionistas, é justo que o ônus da prevenção e da recuperação do meio ambiente recaia sobre o Poder Público?

A responsabilidade pós-consumo surgiu para que as empresas fossem responsabilizadas pela destinação final dos resíduos inerentes a seus produtos. Assim, os fabricantes, comerciantes e importadores são responsabilizados pelo ciclo total de suas mercadorias, desde a fabricação até o destino final pelo consumidor.

Pode-se considerar a legislação ambiental brasileira como avançada, pois prevê na Lei nº 6.938, de 31/08/1981, a responsabilidade pelos danos ao meio ambiente. Segundo a mesma, o poluidor é uma pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação ambiental. Assim, por meio do princípio poluidor-pagador, o Poder Público pode fazer valer a responsabilidade pós-consumo.

Esse princípio, mais bem denominado de princípio do usuário-pagador, prevê que todo aquele que explora uma atividade econômica deve arcar com os custos sociais da poluição por ele causada, custos esses determinados pelo Poder Público para manter o meio ambiente em estado aceitável. É necessário, porém, atentar para que a interpretação desse princípio não enseje a idéia de “poluo, mas pago”, pois não é um princípio de compensação por danos causados pela poluição.

Para se enquadrarem no modelo de responsabilidade social, as empresas precisam atuar em atividades que beneficiem as pessoas, a comunidade e o meio ambiente, levando suas prioridades para além da produtividade e do lucro do mercado.

A fim de controlar a emissão de poluentes, é essencial que as indústrias invistam em processos produtivos mais eficientes, refletidos em novos e melhores produtos e serviços, com menor utilização de recursos naturais e menos poluição em todo o ciclo de vida do produto. A estratégia para alcançar os objetivos é mudar as condições na fonte, em vez de lutar contra os sintomas, enquadrando-se nesse caso a adoção da produção mais limpa, que consiste na melhoria contínua dos processos industriais, produtos e serviços, visando reduzir o uso dos recursos naturais, prevenir na fonte a poluição do ar, da água e do solo, reduzir a geração de resíduos na fonte, procurando minimizar os riscos para os seres humanos e o meio ambiente.

As empresas estão adotando algumas práticas com a intenção de diminuir o volume dos resíduos e facilitar a reciclagem dos mesmos, tais como:

♣ *Parcerias Verdes ou Bolsas de Resíduos*

Desenvolvimento de acordos comerciais por parte de indústrias de um determinado segmento visando à reutilização por parte de uma indústria B de subprodutos gerados por uma indústria A.

♣ *Design para reciclagem*

Consiste na concepção de produtos que cada vez mais favoreçam a sua reciclagem.

♣ *Ecodesign*

Logo na fase do projeto do produto, leva-se em conta o desempenho ambiental que este terá em todo o seu ciclo de vida, buscando-se a redução de custos em muitas etapas do ciclo.

♣ *Análise do Ciclo de Vida*

Permite analisar cada estágio do ciclo de vida de um produto ou serviço, desde a extração de matéria-prima, passando pela etapa de transformação industrial (manufatura), distribuição, utilização/consumo, reutilização/reciclagem até chegar à etapa de disposição final. São computados em cada etapa os *inputs* em termos de matéria-prima e energia e os *outputs* em termos de emissões no ar, água e resíduos sólidos. Pela avaliação desses *inputs* e *outputs* pode-se conhecer o comportamento ambiental dos produtos e serviços durante seu ciclo de vida.

♣ *Os três Rs – Redução, Reutilização e Reciclagem.*

A ação em torno dos 3 Rs leva a todos a assumirem uma postura pró-ativa em relação ao meio ambiente. Em relação ao processo de reciclagem, pode ser realizado internamente ou externamente.

Há ações como:

- reuso ou reutilização, em que os materiais e os produtos são reusados praticamente sem transformação, como no caso das garrafas de vidro reenchidas e reutilizadas.
- reciclagem interna, quando os materiais voltam para o processo produtivo original. Pode-se citar o exemplo da manufatura das garrafas de vidro a partir de cacos oriundos de peças defeituosas da linha de montagem.
- reciclagem externa ou pós-consumo, quando os materiais sofrem algum processo industrial de transformação visando à obtenção de um produto (reciclado) para a mesma finalidade ou outra qualquer, desde que viável do ponto de vista técnico e econômico (Ex: o PET, oriundo das garrafas de refrigerantes, que se transforma em fios de poliéster para a fabricação de calças e camisetas).
- uso posterior do material: os materiais voltam para outro processo produtivo, por exemplo: cacos de vidro usados como carga na construção de estradas.

Essas ferramentas estão sendo utilizadas pelas empresas que investem fortemente em Gestão Ambiental, projetos comunitários de educação ambiental, responsabilidade social corporativa, abordando questões como redução do consumo de energia, água e outros recursos.

A publicação do CEMPRE: Reduzindo, Reutilizando, Reciclando. A Indústria Ecoeficiente cita alguns casos práticos, como o da Cia. de Bebidas das Américas (AMBEV), que estabeleceu diretrizes para sua política ambiental, investiu em tecnologias limpas, pesquisa de novas tecnologias, processos e insumos, estabeleceu parcerias com fornecedores e prestadores de serviços que compartilham seu comportamento ambiental e fez um treinamento de educação ambiental interno e junto à comunidade.

A fim de reaproveitar os seus resíduos sólidos, a polpa do rótulo das garrafas é usada na produção de papelão, e as embalagens danificadas durante o processo de produção são transferidas aos seus fabricantes para serem recicladas. O lodo das estações de tratamento de efluentes pode ser utilizado como melhorador do solo, matéria-prima para adubo orgânico e organomineral.

Por meio de uma parceria com os fornecedores, foi viabilizada a redução do peso nas embalagens, o que diminuiu sensivelmente o volume dos resíduos gerados, trazendo uma economia de 100.000 ton./ano de vidro, 600 ton./ano de PET e 1.800 ton./ano de alumínio.

Outra indústria que também procura destacar-se na preservação ambiental é a Coca-Cola Indústrias Ltda. Com o Programa Coca-Cola "Reciclou Ganhou", os consumidores são estimulados a trocar suas embalagens não-retornáveis (garrafas PET e latas de alumínio e

aço) nos postos de trocas, para serem vendidas ou trocadas por brindes da Coca-Cola. Esse programa está presente em 13 estados do país, Pernambuco entre eles. Conta também com 1.500 instituições credenciadas, como escolas, hospitais e entidades filantrópicas, para as quais a reciclagem das embalagens é revertida em equipamento, como computadores, televisores, vídeo-cassete e material esportivo.

Segundo dados expostos na publicação do CEMPRE, por meio desse programa foram coletados, em 2000, cerca de 150 toneladas de embalagens PET e outras 150 toneladas de latas,.80% das embalagens PET são destinadas à indústria têxtil na forma de fibras de poliéster, para a confecção de roupas, carpetes, mantas, etc. Com os outros 20% são feitos cordas, cerdas de vassouras, fivelas de cabelo, recipientes e novas embalagens de garrafas.

O Jornal Diário de Pernambuco de 2/10/2002 publicou uma reportagem intitulada: “Projetos reciclam Alternativas”, em que revela que tão importante quanto o avanço na tecnologia do tratamento do lixo com a criação de aterros sanitários é a necessidade de se estimular a reciclagem. No Estado de Pernambuco, a empresa Tomra Latasa é um exemplo de incentivo à reciclagem em grande escala. Possui uma central no Recife, a qual emprega 30 mil catadores que entregam nesse local as latinhas de alumínio recolhidas nas ruas. A seguir, esse material é prensado e encaminhado para uma fábrica em São Paulo, a qual o derrete e o reaproveita. Na sede da Latasa, no Porto de Suape, ela recicla os restos da sua produção. Segundo o relato do gerente comercial da empresa, Daniel Mendes, numa entrevista, são prensadas por mês cerca de 200 toneladas do lixo recolhido no Recife e em outras localidades do Nordeste. Esse processo inicial de reciclagem é centralizado em Pernambuco, onde é prensado o material recolhido em Alagoas, Rio Grande do Norte e Ceará.

4.4 Experiências Relevantes de Municípios na Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares

4.4.1 O Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos adotado pela SLU de Belo Horizonte

A partir da Conferência Mundial de Meio Ambiente, ocorrida em 1992, o governo federal passou a incorporar um discurso ambientalista nos seus projetos e ações.

Em Minas Gerais, foi criado, em 1994, o programa Todos por Minas, que propôs para o período de 1995 a 1998 a elaboração de uma Agenda 21 para Minas Gerais, estabelecendo-a como referência de uma política de desenvolvimento sustentável. Em 1995, o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado afirmava que a questão ambiental deveria tornar-se a diretriz

de todas as políticas públicas e ações governamentais.

O capítulo 28 da Agenda 21, que trata das responsabilidades das autoridades locais, foi transcrito pelo governo estadual em um manual voltado para os municípios, de modo a facilitar a definição de estratégias de ações integradas.

Em 1993, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou no Brasil o programa LIFE (Local Initiative Facility for Urban Environment) que incentivou a participação da sociedade civil na implementação de projetos sintonizados com os princípios da Agenda 21. Belo Horizonte foi escolhida pela coordenação geral do Programa para participar dessa iniciativa.

Um dos projetos a que o LIFE se associou foi a implementação da coleta seletiva gerenciada pela Associação dos Catadores de Papel e Materiais Recicláveis (ASMARE).

A Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) de Belo Horizonte incluiu os catadores de papel como agentes fundamentais na coleta seletiva e permitiu sua profissionalização. Essa participação, além de ser uma forma de geração de emprego e renda, construiu a idéia de cidadania num segmento da população marcado por preconceito e discriminação.

A SLU é o órgão responsável pela execução e manutenção dos serviços de limpeza, tratamento e destinação final do lixo no município de Belo Horizonte. Suas atribuições incluem o gerenciamento da limpeza urbana, o que representa planejar, fiscalizar, explorar e executar os serviços de varrição, capina, coleta, transporte e transformação do lixo, bem como a comercialização de seus produtos e subprodutos.

Atualmente, a SLU conta com mais de 80 parcerias em projetos estratégicos para a limpeza da cidade, com a iniciativa privada, Organizações Não-Governamentais (ONGs) e outras instâncias do poder público.

Para implementar suas ações, a SLU segue um modelo similar àquele preconizado pelo Programa LIFE. Esse modelo foi desenvolvido por um grupo interdisciplinar composto de técnicos ambientalistas, sanitaristas, sociólogos, dentre outros, que buscavam um modelo que servisse de referência nacional num país que não conta com uma Política Nacional de Resíduos Sólidos, o que acarreta cerca de 6.000 lixões a céu aberto, além de uma pobreza generalizada e um caos ambiental.

Silva & Barbosa (2001), propôs um modelo que está ancorado em três pontos básicos:

O primeiro refere-se à consistência tecnológica, que se traduz pelo aprimoramento constante dos processos tecnológicos do manejo do lixo, o que inclui a compostagem simplificada, a reciclagem de entulho, a coleta seletiva dos materiais inorgânicos e o aprimoramento e adequação dos veículos utilizados na coleta.

O segundo ponto diz respeito à qualificação e valorização do trabalhador da limpeza urbana, o que inclui o orçamento participativo interno, diversos projetos de comunicação interna, incentivo às atividades artísticas, criação de uma moderna infra-estrutura de apoio operacional, programas de saúde e segurança no trabalho e de qualidade nos serviços.

O terceiro ponto refere-se à cidadania e participação social, o qual engloba as diversas parcerias com os setores público e privado, a criação de frentes de trabalho em vilas e favelas e o uso de instrumentos e procedimentos de sensibilização e educação ambiental.

No âmbito do modelo foram incluídas a busca da eficiência administrativa e a formação de uma nova cultura do funcionalismo público, mas, principalmente, o estabelecimento de um novo estilo de relacionamento com a sociedade e o investimento maciço em um processo permanente de comunicação, educação e mobilização social, com programas desenhados para públicos específicos, tais como freqüentadores de bares, camelôs, feirantes.

Uma das dificuldades encontradas durante a implantação desse modelo foi o fato de que o organograma da SLU era voltado para ser exclusivamente um serviço de engenharia. Tinha espaço para projetos específicos de redução e reciclagem, mas não tinha espaço para os projetos relacionados com a participação social e a cidadania.

Assim, o organograma interno foi reelaborado e foi criada uma Assessoria de Mobilização Social (AMS), com técnicos contratados de uma empresa de consultoria. Em seguida, foi criado o cargo de Analista de Mobilização Social por meio de concurso público. As outras áreas, como a jurídica, administrativa, operacional, técnica e social, foram modernizadas e desburocratizadas.

Por meio da parceria firmada com a ASMARE desde março de 1990, a SLU fornece assessoria técnica, cursos de capacitação e repasse financeiro. A contrapartida é uma economia de R\$ 9.000,00 mensais obtidos pela redução de resíduos sólidos reciclados, recolhidos na cidade pelos catadores ou coletados nos postos de entrega voluntária pela população. Foram implantados 3 galpões de triagem, cujo gerenciamento é realizado de forma integrada pela SLU, a ASMARE e a Pastoral de Rua.

Segundo Silva & Barbosa (2001), uma das mais significativas deficiências do programa

é a fragilidade administrativa da ASMARE, com relação ao controle de vendas, produção e custo. Isso repercute negativamente diante da necessidade de ampliação da coleta seletiva em toda a cidade.

Num estudo realizado por José W. Silva e Allan Caudius Q. Barbosa, em 2001, foi observado que tanto o Estado representado pela SLU, como a ASMARE buscam a proximidade da lógica da produção que privilegia uma perspectiva gerencial para assegurar eficiência e eficácia, adotando uma forma de ação similar à das empresas privadas.

O conceito de desenvolvimento sustentável está na base do projeto, uma vez que a política de resíduos urbanos adotada reconhece que a situação social do país é também uma consequência dos desperdícios da sociedade de consumo, propondo alternativas não simplesmente tecnológicas, mas de sensibilização para as mudanças de posturas e hábitos (Silva & Barbosa, 2001).

4.4.2A Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares em Curitiba – PR

A Prefeitura de Curitiba, por meio de seu Departamento de Limpeza Pública da Secretaria de Meio Ambiente, realiza e implanta programas que objetivam o gerenciamento eficaz da coleta e disposição final de resíduos sólidos (Departamento de Limpeza Pública de Curitiba, 2002).

A coleta regular de resíduos sólidos domiciliares é realizada em todos os bairros de Curitiba, variando, porém, a frequência. Foi desenvolvido um Plano de Coleta a partir da divisão da cidade em áreas de produção de lixo. Essas áreas foram agregadas por possuírem características semelhantes do ponto de vista viário e de ocupação. Em seguida, essas áreas foram subdivididas em setores de coleta.

Nos bairros mais afastados do centro, a coleta é diurna e é realizada três vezes por semana. Existe coleta noturna no centro da cidade e nos bairros circunvizinhos ao centro. No anel central, a coleta noturna é diária, e nos bairros próximos ela é realizada três vezes por semana. Nos domingos e feriados não há coleta.

Curitiba conta também com a coleta de Resíduos Sólidos Recicláveis realizada por meio dos programas: Programa Lixo que não é Lixo, Programa Compra do Lixo, Programa Câmbio Verde.

4.4.2.1 Programa Lixo que não é Lixo

Esse programa foi implantado em 13/10/1989, pela Prefeitura de Curitiba, preocupada

com a degradação de áreas e com a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. A partir daí, a coleta seletiva constitui-se num novo serviço de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos em que a principal característica é a separação do lixo doméstico na própria fonte geradora.

O material orgânico é separado do inorgânico pelo próprio munícipe, que o apresenta nos dias e locais predeterminados para a coleta. O resíduo reciclado coletado é pesado e enviado a uma usina de reciclagem chamada Unidade de Valorização de Rejeitos ou para depósitos de reciclagem. Nessas áreas, funcionários treinados fazem a separação, pesagem, enfardamento e estocagem do material, que posteriormente será vendido como insumo às indústrias de transformação.

4.4.2.2 Programa Compra do Lixo.

Esse programa foi instituído em 31 de janeiro de 1989, em áreas desurbanizadas e de difícil acesso aos caminhões de coleta. Em geral, são locais como encostas de morros, fundos de vale e favelas com ruas muito estreitas.

Como nesses locais havia sérios problemas ambientais devido à falta de coleta de lixo, esse programa tornou-se uma forma alternativa de coleta domiciliar destinada a atender às camadas menos favorecidas da população.

Para a execução desse programa, a Prefeitura firmou um convênio com a comunidade por meio da Associação de Moradores.

A Prefeitura entrega quinzenalmente à comunidade sacos de lixo com capacidade de 60 litros para captação e acondicionamento dos resíduos. Foi instalada uma caçamba estacionária, com capacidade de 7 m³. Assim, por cada saco de lixo contendo de 8 a 10 kg de resíduos depositados na caçamba, o participante recebia um vale-transporte.

A partir de julho de 1991, a Prefeitura firmou um convênio com a Federação Paranaense das Associações dos Produtores Rurais (FPAR) e passou a adquirir o excedente de suas safras. Desse modo, o vale-transporte foi substituído por produtos hortifrutigranjeiros da época. Na figura abaixo, pode-se visualizar como é realizado esse programa:



Figura 4.1 – Programa compra do lixo. (Fonte: Departamento de Limpeza Pública de Curitiba, 2002)

Atualmente, o programa atende a 41 comunidades e conta com a participação da : Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Abastecimento, Federação Paranaense das Associações dos Produtores Rurais (FEPAR), Fundação de Associação Social (FAS).

O programa gera os benefícios seguintes (Departamento de Limpeza Pública de Curitiba, 2002):

- ♣ limpeza total de áreas a curto prazo, diminuindo sensivelmente a incidência de doenças causadas por vetores;
- ♣ nos locais onde havia depósitos de lixo a céu aberto, as comunidades utilizaram esse espaço para a criação de hortas comunitárias;
- ♣ foi possibilitado o manejo correto dos resíduos e seu devido acondicionamento, evitando a exposição do lixo, mesmo durante os intervalos de coleta;
- ♣ maior integração cidadão/município na solução dos problemas da comunidade;
- ♣ auxílio no escoamento da safra dos hortigranjeiros produzidos na região metropolitana de Curitiba e litoral, e
- ♣ enriquecimento da alimentação das famílias mais carentes da comunidade.

4.4.2.3 Programa Câmbio Verde

Esse programa foi iniciado em junho de 1991, quando houve uma supersafra de

produtos hortigranjeiros na Região Metropolitana de Curitiba. Diante disso, a Prefeitura firmou convênio com a FEPAR e passou a adquirir o excedente da produção e a repassar esses produtos às famílias com renda salarial entre 0 a 3, 5 salários mínimos.

O programa foi instituído em diversas modalidades que, além de incentivarem a reciclagem, geram benefícios sociais como:

- ♣ câmbio verde nos pontos de troca promove o reforço alimentar das famílias mais carentes.
- ♣ câmbio verde nas entidades assistenciais incrementa a alimentação das pessoas que residem nos locais de baixa renda ou se dirigem a essas entidades.
- ♣ câmbio verde especial nas escolas, além de conscientizar as crianças da idéia da reciclagem, o resíduo reciclável é trocado por cadernos, brinquedos, chocolates, etc.

4.4.2.4 A Unidade de Valorização de Rejeitos

O Instituto Pró-Cidadania de Curitiba (IPCC) tem como projeto a Unidade de Valorização de Rejeitos (UVR) em Campo Magro (Região Metropolitana de Curitiba). Foi criado em 1990, um ano após a implantação do Programa Lixo que não é Lixo.

Semanalmente, 120 toneladas de lixo chegam ao local. O material reciclável é separado, enfardado e vendido a empresas recicladoras, que comercializam sucatas de ferro, alumínio, derivados de petróleo e aparas em geral (papel, jornal e papelão).

A usina arrecada uma média mensal de aproximadamente R\$ 35 mil. Só no primeiro semestre de 2002, foi arrecadado R\$ 190 mil. Com esse dinheiro, é possível dar continuidade aos atendimentos das necessidades básicas e emergenciais da população carente de Curitiba. Esses recursos possibilitam colocar em prática um importante projeto chamado Programa de Atendimento Familiar (PAF).

4.5 A Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares em Porto Alegre - RS.

Porto Alegre aparece atualmente, nos relatos da ONU, como a metrópole de melhor qualidade de vida do país ao proporcionar rede de água para 99% da população, rede de esgoto para 82% e ao atender a 100% da população com a coleta dos resíduos sólidos domiciliares. A cidade destaca-se nesse setor, pois lidera o grupo de trabalho de Gestão Integrada e Sustentável dos Resíduos Sólidos em cidades da América Latina e Caribe do Programa de Gestão Urbana da ONU, tendo como diretrizes a proteção ao meio ambiente e o apoio a segmentos sociais excluídos.

O Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) de Porto Alegre adotou o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos que busca novas diretrizes no manejo dos resíduos, objetivando diminuir o impacto ambiental causado pelos mesmos.

A Prefeitura implantou o orçamento participativo, no qual a sociedade discute e apresenta diretamente suas propostas de investimento. Assim, foi estabelecida como destaque a ampliação dos serviços de limpeza, coleta e tratamento de resíduos sólidos sob o Código Municipal de Limpeza Urbana, que é a Lei Complementar n° 234/90.

A coleta seletiva do resíduo sólido reciclável, o chamado lixo seco, merece destaque dentre as ações de gerenciamento integrado. O DMLU entrega, em média, 60 toneladas de material, o lixo seco separado pela sociedade, para as oito unidades de triagem de lixo seco, onde trabalham cerca de 450 recicladores que recebem, classificam e comercializam o material.

A sociedade separa o lixo seco e a Prefeitura o recolhe por meio da coleta seletiva ou do recolhimento do material contido nos PEVs, os chamados Postos de Entrega Voluntária, que incentivam a participação espontânea da população no processo de reciclagem.

A coleta seletiva foi implantada em 1990, constituindo-se como uma frente de trabalho e geração de renda para as populações excluídas que se organizam em associações. Em 1998, foi instituída uma federação de recicladores, a qual fortalece a categoria na negociação da venda do material reciclável às indústrias.

Há 100 funcionários e 24 caminhões para realizarem a coleta seletiva, recolhendo atualmente cerca de 60 ton/dia, e tendo como meta atingir 100 toneladas/dia. A idéia é, pois, estender a coleta para empresas, condomínios, órgãos públicos e universidades.

Em junho de 2000, esse programa recebeu o prêmio Coleta Seletiva – Categoria Governo do Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), como reconhecimento pela melhor prática de gestão na área de reciclagem de resíduos sólidos do Brasil.

As unidades de triagem foram criadas a partir da necessidade de trabalho de grupos de determinadas áreas carentes da cidade, como ex-catadores, papeleiros, populações sub-empregadas e desempregados, que, por meio dessa atividade buscam garantir sua sobrevivência. Todos os rendimentos obtidos se revertem em renda para os recicladores de cada unidade. Ocorre, portanto, o resgate da identidade social e da cidadania de pessoas sem muitas alternativas. Após sua classificação, o resíduo é enviado às indústrias recicladoras para que voltem ao mercado na forma de um novo produto.

Pela observação do trabalho dos recicladores, os técnicos da DMLU elaboraram o

projeto arquitetônico dos balcões, que permitem minimizar custos energéticos e desgaste físico dos recicladores, como pode ser visto na figura a seguir:



Figura 4.2 – Unidade de triagem em Porto Alegre (Fonte: Departamento de Limpeza Urbana de Porto Alegre, 2002)

Desde 1992, há também, um Programa de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos via Suinocultura, em que sobras alimentares são transformadas em ração animal. Representa uma forma de apoiar os suinocultores da zona rural da cidade, os quais também recebem assistência técnica, e seus animais são submetidos ao exame de sanidade.

É feito igualmente o reaproveitamento dos resíduos orgânicos na Unidade de Triagem e Compostagem Lomba do Pinheiro, ainda em fase de testes.

O DMLU conta hoje com 3.500 trabalhadores dentre os servidores próprios e os

contratados de empresas, distribuídos por 7 seções, subdivididos em 27 postos de serviços posicionados nos bairros. Possui sede administrativa e uma central de oficinas que opera junto às garagens. Realiza serviços de coleta, varrição e capina das vias públicas, pintura de meios-fios, ações especiais de limpeza (principalmente em vilas), lavagem dos logradouros, limpeza de praias e manutenção de sanitários públicos. Para isto, o DMLU utiliza R\$ 70 milhões, o que corresponde a 6,3% do orçamento municipal.

A coleta regular de resíduos domiciliares é feita diariamente na área central e nas principais avenidas, e em dias alternados nos demais locais. Em áreas de difícil acesso, são utilizados caminhões especiais. Pode-se visualizar na figura abaixo um caminhão realizando a coleta regular de resíduos domiciliares.



Figura 4.3 – Caminhão de coleta de resíduos domiciliares em Porto Alegre (Fonte: Departamento de Limpeza Urbana de Porto Alegre, 2002)

São recolhidas mensalmente cerca de 20 mil toneladas de resíduos. É cobrada uma tarifa especial para o recolhimento dos resíduos em empresas, hospitais e onde haja um volume de resíduo que não se configure como domiciliar.

O DMLU adota um processo de planejamento integrado à gestão da organização, definindo o início de uma nova metodologia de planejamento. Na Gestão Integrada, foi dada importância à qualificação profissional e às condições de trabalho no DMLU, destacando-se as novas instalações e as estruturas operacionais, além da criação do Dia do Gari, 16 de maio, a fim de reconhecer o servidor de limpeza pública como cidadão e trabalhador e não mais como lixeiro.

Porto Alegre conta com o Aterro Sanitário da Extrema, que foi instalado numa área de 9 hectares em Lami, zona sul da cidade. Recebe cerca da metade dos resíduos domiciliares gerados na cidade. Teve sua operação iniciada em 16 de junho de 1997. Foram usadas as melhores técnicas disponíveis para o projeto de engenharia desse aterro, visando garantir a qualidade ambiental da região. É constituído de onze patamares, com alturas que variam de 10 a 30 m, revestidos de um sistema de impermeabilização que consiste em uma camada de argila, uma manta de PEAD (polietileno de alta densidade), protegida por uma manta geotextil, evitando assim a contaminação do lençol freático. Na figura a seguir, o aterro pode ser visualizado:



Figura 4.4 – Aterro sanitário da Extrema (Fonte: Departamento de Limpeza Urbana de Porto Alegre, 2002)

A DMLU realiza o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, além de monitorar e tratar os líquidos percolados.

Salientam-se também as ações de educação ambiental desenvolvidas no Modelo de Gestão de Resíduos de Porto Alegre. O lixo começou a ser abordado sob a ótica e princípios da educação ambiental, os quais apontam o cidadão como gerador do problema e como parte de sua solução. Nas escolas, esses ensinamentos são reforçados e incentivados, de forma que os alunos são levados a conhecer o aterro sanitário e a unidade de triagem. São reforçados os ganhos sociais obtidos com a implantação de ações que visem à qualidade ambiental.

4.6 Resumo do Capítulo

Neste capítulo, foi apresentada a pesquisa bibliográfica, realizada a partir da consulta a artigos científicos, revistas técnicas, jornais de grande circulação, apresentações do 1º Seminário Internacional de Resíduos Sólidos, entre outros.

Foram levantados os aspectos legais dos resíduos sólidos no âmbito federal, estadual e municipal que se inserem como um importante instrumento regulador da gestão dos resíduos sólidos domiciliares. Os aspectos sociais e a responsabilidade social das empresas foram integrados à questão, como fatores importantes a serem considerados, refletidos nas experiências descritas dos municípios de Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre.

Pelos conhecimentos adquiridos, os trabalhos utilizados neste capítulo serviram de suporte para a elaboração do capítulo seguinte sobre apresentação e análise dos resultados.

CAPÍTULO 5

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5 Apresentação e Análise dos Resultados

Este capítulo apresenta os resultados alcançados com a aplicação dos questionários e entrevistas, constantes dos anexos, embasados nos objetivos gerais e específicos propostos no capítulo 1 do presente trabalho.

5.1 Empresas que Prestam os Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares (abrangendo as residências e comércio) em cada Município Constante da Pesquisa.

As Prefeituras de Recife, Olinda e Jaboatão firmaram contratos de prestação de serviços por meio de processos licitatórios, com empresas consideradas capazes de fornecer serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos, como pode ser visto na tabela a seguir:

Tabela 5.1 – Empresas terceirizadas de prestação de serviços de limpeza urbana no Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes e respectivas áreas de atuação

Município	Órgão Municipal de Limpeza Urbana	Empresas Terceirizadas	Área de Atuação
Recife	EMLURB – Empresa Municipal de Limpeza Urbana	CAEL – Coelho de Andrade Engenharia Ltda	Lote 1 – COHAB, 90,69% do Iburá, 63, 45% do Barro e Jordão
		Construtora Andrade Guedes	Lote 2 – Várzea, 15,19% de Apipucos, 90,67 % da Cidade Universitária, 6,39% do Cordeiro, 43,40% do Curado Caxangá, 78% da Iputinga
		Qualix S. A. Serviços Ambientais	Lote 3 – Todos os bairros e áreas do município do Recife, exceto os dos Lotes 1 e 2
Olinda	DLU - Diretoria de Limpeza Urbana da Prefeitura de Olinda	CAEL – Coelho de Andrade Engenharia Ltda.	Lote 1 – Litoral de Olinda até a estrada estadual PE-15
		Galvão Engenharia.	Lote 2 – Parte interior de Olinda até a PE-15
Jaboatão dos Guararapes	COLURB – Coordenadoria de Limpeza Urbana da Prefeitura de Jaboatão.	Construtora RN – Ricardo Neves	Distrito de Piedade, Candeias e Prazeres
		Locar Saneamento Ambiental	Distrito de Jaboatão Centro
		GEL Garanhuns	Distrito de Cavaleiro

Para obtenção das informações, os primeiros contatos foram feitos com os órgãos

municipais responsáveis pelo gerenciamento e execução (direta ou indireta) dos serviços de limpeza urbana na respectiva cidade. A partir daí, foram identificadas as empresas terceirizadas e suas áreas de atuação. No Recife, foi possível delimitar as áreas de cada empresa com o uso dos dados da EMLURB e do software arcview da Prefeitura, que consegue precisar o percentual do bairro incluído em cada área.

Em Recife, os serviços de coleta, varrição, capinação, pintura de meio-fio e limpeza de praias são 100% terceirizados, sendo apenas executados, pela DLU da EMLURB, a operação do Aterro Sanitário da Muribeca, conjuntamente com a Prefeitura de Jaboatão, serviços emergenciais (remoção de entulhos, poda e pontos críticos) e a coleta seletiva. A EMLURB está subordinada à Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura da cidade.

Os contratos entre as empresas e a Prefeitura foram firmados em outubro de 1995, com validade já prorrogada até dezembro de 2002. Atualmente, a CAEL e a Andrade Guedes possuem lotes equivalentes, representando cerca de 10% do total cada um. A Qualix é responsável pelo restante, ou seja, cerca de 80% do total. Tendo em vista o término dos contratos, a EMLURB, em abril de 2002, lançou o Edital de Concorrência Pública aos Serviços de Limpeza Urbana da Cidade do Recife n.º 2/2002. A partir dele, as áreas de atuação das empresas foram redistribuídas em dois lotes, devendo haver apenas duas empresas vencedoras.

Em Olinda, assim como no Recife, o serviço de limpeza urbana é terceirizado, inclusive a operação do Aterro de Aguazinha (uma parte desse é considerada lixão), no qual atua a ETNA Engenharia. Os contratos com as empresas de Olinda foram firmados em 1998, com validade até dezembro de 2002, e permitida sua renovação até 2003.

Na Prefeitura de Olinda, consta o contrato com a Galvão Engenharia para atuar no lote 2, porém esta última subcontratou a ETNA Engenharia para executar os serviços de sua responsabilidade. Os lotes em Olinda são delimitados pela estrada estadual PE-15 e são considerados equivalentes em termos de extensão territorial e produção de resíduos sólidos.

Em Jaboatão dos Guararapes, a COLURB (Coordenadoria de Limpeza Urbana) está subordinada à EMDEJA (Empresa Estatal de Jaboatão). Os contratos com as empresas tiveram início em 1997, e encerram-se em dezembro de 2002, com previsão para renovação por mais um ano. Segundo a COLURB, o plano para a próxima licitação está praticamente pronto e os lotes continuarão com a mesma delimitação dos três distritos que compõem a cidade.

Foi criada em Jaboatão uma Secretaria de Gestão Compartilhada para acompanhar os

trabalhos no Aterro da Muribeca, que recebe os resíduos tanto do Recife como de Jaboatão.

5.2 Estrutura Organizacional dos Órgãos Municipais de Limpeza Urbana, suas Ações e Integração em Projetos e Programas relacionados com Resíduos Sólidos

5.2.1 Município do Recife

5.2.1.1 Aspectos Administrativos

No município do Recife, a EMLURB possui uma estrutura física adequada, ocupando dois locais, um no bairro do Caçote, onde estão localizados os setores operacionais, e no bairro do Derby, onde se encontra a presidência do órgão. Segundo EMLURB (2001), ela conta com um quantitativo de cerca de 2.997 funcionários, dos quais 2.448 são do quadro permanente. O restante é composto de servidores municipais ligados diretamente à Prefeitura ou pertencentes a outras empresas municipais, servidores públicos estaduais ou federais, cargos comissionados sem vínculo e estagiários.

De acordo com o organograma, está dividida em três diretorias:

- ♣ Diretoria Financeira;
- ♣ Diretoria de Limpeza Urbana;
- ♣ Diretoria de Manutenção Urbana.

A Diretoria de Limpeza Urbana, a que interessa a esta pesquisa, está dividida em três departamentos, esses em divisões que, por sua vez, se subdividem em setores como será detalhado a seguir:

- ♣ DPAO – Departamento de Planejamento e Apoio Operacional, cujas divisões são:

DVPL – Divisão de Planejamento;
DVAE – Divisão de Apoio e Serviços Especiais;
DVIF – Divisão de Infração.

- ♣ DPOF – Departamento de Operações e Fiscalização, com as seguintes divisões:

DVLS – Divisão de Limpeza Sul;
DVLC – Divisão de Limpeza Centro;
DVLN – Divisão de Limpeza Norte;
DVAA – Divisão de Apoio Administrativo.

Observa-se que cada uma dessas divisões possui dois setores, um de operação e outro de

fiscalização.

♣DPTR – Departamento de Tratamento e Destino Final com as divisões:

DVAT – Divisão de Aterro;

DVCS – Divisão de Coleta Seletiva.

Pelo organograma da DLU abaixo detalhado, torna-se mais fácil visualizar a estrutura:

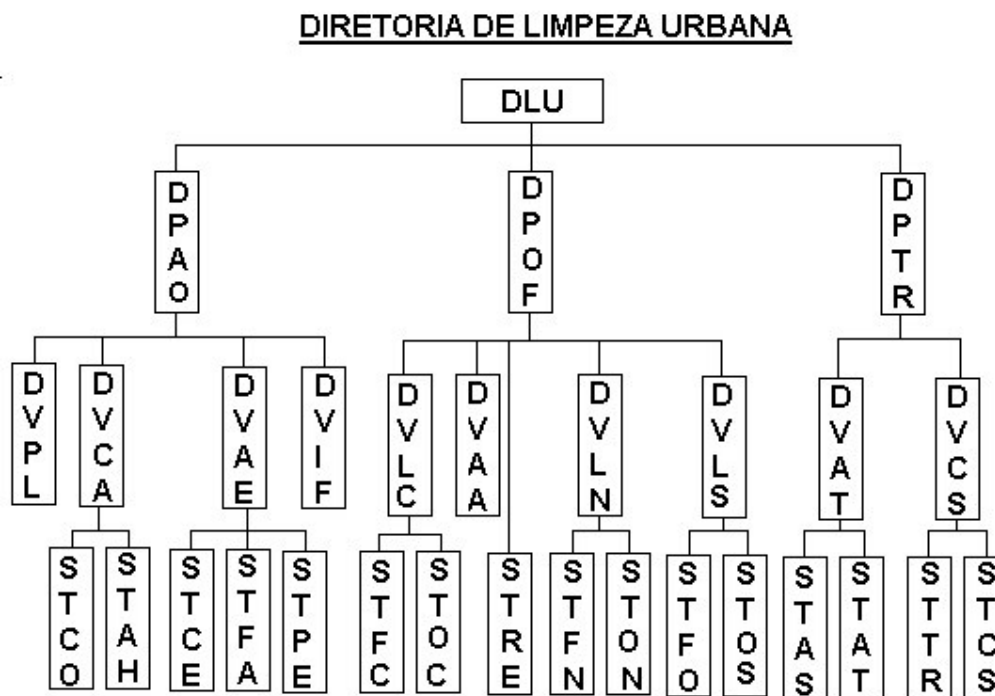


Figura 5.1 – Organograma do departamento de limpeza urbana da EMLURB

Por meio desse organograma, a EMLURB mostra uma estrutura detalhada que visa à especificação do trabalho dos funcionários do órgão.

Há também no órgão uma Central de Reclamações intitulada de Disk Limpo, cujo fone é 3251-2000. Essa central recebe reclamações dos munícipes e repassa-as para as empresas responsáveis.

Visando à modernização gerencial do órgão, a EMLURB contratou, em fevereiro de 2002, uma empresa de consultoria com sede em São Paulo, chamada de FINATEC, com o intuito de implantar o planejamento estratégico. Como foi visto no referencial teórico que detalha as etapas para a elaboração dos indicadores de desempenho institucional, durante a implantação do planejamento estratégico, os funcionários detalham cada etapa do seu processo de trabalho, conhecendo melhor os produtos gerados. Os funcionários tornam-se capacitados para levantar indicadores de produtividade, qualidade, custo e tempo nos

processos em que estão inseridos, importantes para o acompanhamento e controle dos resultados a serem alcançados.

Para dar início a esse processo, é relevante que a instituição defina sua missão e sua visão de futuro embasadas na Política da Prefeitura do Recife. No caso, a Prefeitura e a EMLURB já conseguiram definir estes conceitos, a saber:

♣**Política da Prefeitura do Recife:** “Um governo radicalmente democrático direcionado para um projeto de Cidade fisicamente organizada, economicamente sustentável e socialmente justa.”

♣**Missão da EMLURB:** “Promover o bem-estar da população, a gestão ambiental, a responsabilidade pública e social, a cidadania, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da Cidade do Recife, através da Manutenção e Limpeza Urbana.”

♣**Visão de Futuro da EMLURB:** “Ser uma referência para excelência da Gestão da Manutenção e Limpeza Urbana, no âmbito do Setor Público Nacional, reconhecida e valorizada pela população, orgulho de seus empregados.”

Observe-se que a EMLURB, como órgão de limpeza urbana, está completamente inserida na sustentabilidade do município, mostrando ao definir sua missão e visão de futuro o seu comprometimento com a questão ambiental dentro do contexto requerido pela Política da Prefeitura local.

Segundo a Assessora da Diretoria do órgão, foi composta uma comissão para a implantação e avaliação das etapas necessárias ao planejamento estratégico. Alguns funcionários, inclusive, estão fazendo pós-graduação na área gerencial para se capacitarem e darem maior apoio ao processo. Dentro desse contexto, os funcionários são estimulados a se aprofundar em todas as etapas dos processos que trabalham e conhecer os produtos gerados por cada processo. A partir daí, passam a entender a razão dos problemas e das falhas de que estão passíveis. Tornam-se mais parceiros uns dos outros na busca por melhorias e focando a solução dos problemas. Com o conhecimento dos processos e produtos, capacitam-se para a elaboração de indicadores que controlem as etapas primordiais de cada etapa do seu trabalho.

Uma ferramenta que está sendo utilizada na busca de melhorias para o processo é o ciclo PDCA (do inglês: Plan, Do, Check, Act), já explicado no referencial teórico, que necessita do envolvimento de todos para alcançar resultados. Os funcionários, inclusive, sentem dificuldade na utilização dessa ferramenta.

5.2.1.2 Aspectos Socioambientais

Em relação aos projetos e ações socioambientais relacionados com os resíduos sólidos nos quais o município se insere, é importante comentar que técnicos de limpeza urbana foram convocados pela Prefeitura para a elaboração do Plano Diretor do Lixo Municipal. O Plano é direcionado à EMLURB e tem a finalidade de dar as diretrizes dos programas a serem realizados.

Para se obter um diagnóstico do lixo municipal, é importante conhecer a origem dos resíduos sólidos no Município, que a EMLURB acompanha por empresa, segundo dados referentes ao ano de 2002:

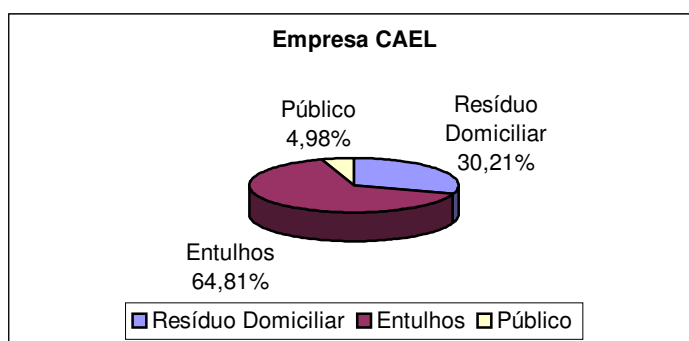


Figura 5.2 – Origem dos resíduos coletados pela empresa CAEL Engenharia

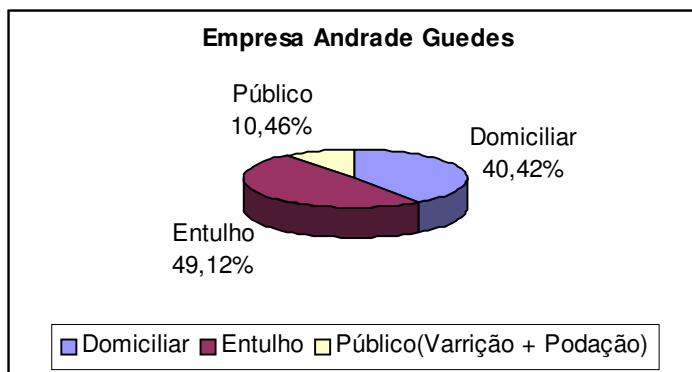


Figura 5.3 – Origem dos resíduos coletados pela empresa Construtora Andrade Guedes

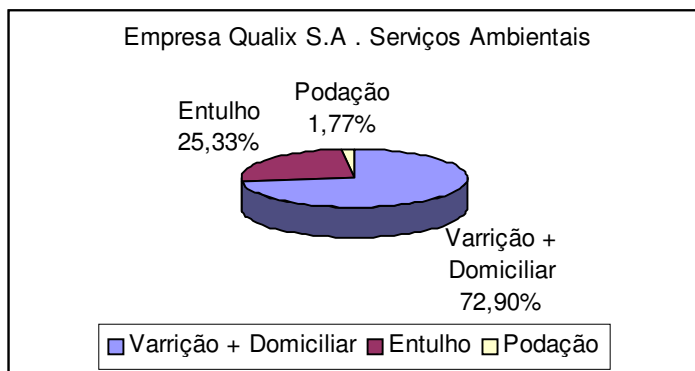


Figura 5.4 – Origem dos resíduos coletados pela empresa Qualix S.A.. Serviços Ambientais

Observa-se que as empresas CAEL Engenharia e Construtora Andrade Guedes coletam percentualmente uma maior quantidade de entulho do que de resíduo domiciliar, pois trabalham em áreas de menor poder aquisitivo em que há proporcionalmente menor geração de resíduo domiciliar do que o proveniente da construção civil nestes locais.

Em novembro de 1999, foi realizado pela EMLURB um estudo de caracterização do lixo domiciliar produzido nos bairros da Torre e Madalena, o qual foi utilizado para subsidiar a elaboração e implantação do Projeto RecicLAR- Coleta Seletiva Porta a Porta, iniciado em dezembro do mesmo ano. A composição gravimétrica da amostra avaliada é:

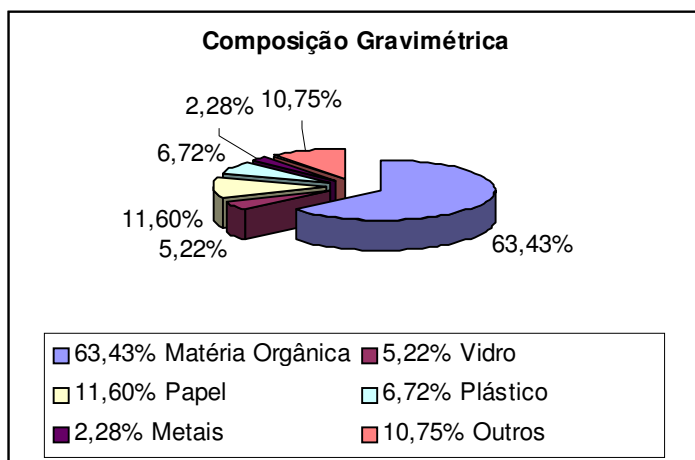


Figura 5.5 – Composição gravimétrica da amostra avaliada

Segundo a EMLURB, atualmente, 0,3% da matéria inorgânica do município segue para a reciclagem e o restante vai para a destinação final no Aterro da Muribeca.

Em entrevista realizada com a Chefe do Setor de Coleta Seletiva da EMLURB no Recife, a Prefeitura tem implantado os projetos de coleta seletiva de diversos modos, a saber:

♣ **Coleta seletiva porta a porta – Projeto RecicLAR**

Com o intuito de integrar os catadores nos programas de coleta seletiva, a Prefeitura do Recife implantou o Projeto RecicLAR, que conta com a parceria de uma ONG da Obra de Frei Francisco, a qual recupera moradores de rua e é chamada de Associação de Trapeiros EMAÚS. Realizam a coleta seletiva porta a porta nos bairros da Torre e Madalena em dois dias da semana, sendo segundas e quartas a partir das 14 h, na Torre, e às terças e sextas também a partir das 14 h na Madalena. Eles recolhem vidros, papéis, metais, plásticos e outros materiais volumosos para a revenda em feiras (como livros, roupas, móveis, eletro-eletrônicos velhos) e, em seguida, levam-nos para o local de triagem no bairro de Dois Unidos, no Recife, ficando com todo o lucro da venda dos materiais.

Outra parceria para a coleta seletiva porta a porta é feita com os Trapeiros do Iburá, formado por um grupo de vinte ex-catadores do Aterro da Muribeca, porém ainda sem estatuto. Desde dezembro de 2001, eles realizam essa coleta nos bairros do Ipsep, às quartas e aos sábados pela manhã, e na Vila da Sudene na quarta à tarde e na sexta pela manhã. Eles fazem a triagem do material recolhido no Centro de Tratamento do Curado pertencente à EMLURB.

♣ **Coleta seletiva comunitária**

É destinada às comunidades de baixa renda e representa um esforço à prática da seleção domiciliar dos materiais recicláveis por meio de sua troca individual ou coletiva por vales-alimentação. São realizadas trocas de materiais recicláveis por ticket-alimentação no valor de R\$ 1,20 para cada 15 kg de qualquer material reciclável. No caso da sucata, ela é trocada por R\$1,20 em vale-alimentação a cada 30 kg. O que se observa é que o valor pago pela EMLURB é superior aos valores pagos pelas indústrias, exceto no caso da sucata e no caso do alumínio pelo qual a LATASA chega a pagar de R\$ 1,50 a R\$ 2,00 por quilo. Assim, esse tipo de coleta atraiu os catadores de rua, desestimulando-os de vender os materiais recolhidos às indústrias. Logo, ficou desvirtuado o objetivo da coleta seletiva comunitária, sendo ela a que gera maior retorno de material reciclado em termos de volume devido à participação dos catadores informais. A partir daí, a Prefeitura fez surgir duas vertentes para essa coleta: a de educação ambiental nas comunidades carentes, e os núcleos de apoio ao setor informal voltados para os catadores.

♣ **Coleta seletiva nos condomínios**

Os condomínios que se interessam em realizar a coleta seletiva procuram a EMLURB, que realiza palestras educativas, relaciona os locais de compra dos materiais recicláveis e as

entidades que recebem doações. Os condomínios arcam com os tonéis de reciclagem que custam cerca de R\$ 10,00 cada um. Dessa forma, busca-se esclarecer e sensibilizar a população sobre os benefícios ambientais e sociais dessa prática.

♣ **Coleta seletiva em escolas**

Busca sensibilizar professores e alunos quanto à necessidade de uma mudança consciente de hábitos relativos à questão da limpeza urbana. Abrange escolas públicas e privadas. A EMLURB realiza palestras educativas e as escolas que se interessam implantam a coleta seletiva no próprio recinto.

♣ **Coleta seletiva em órgãos públicos e privados**

Busca sensibilizar os funcionários das empresas sobre a importância do estímulo à reciclagem por meio do interesse na redução, reutilização e reciclagem de papel. Os órgãos públicos que se interessam recebem recipientes para a coleta do material reciclável, especialmente papel, e doam o material para instituições de caridade como o Hospital do Câncer e a AACD. Órgãos como Tribunal de Justiça, Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco e SESC já participaram desse projeto.

♣ **Coleta seletiva voluntária**

A Prefeitura do Recife tem gradativamente investido na participação da sociedade como um todo mediante a Coleta Seletiva Voluntária. Esse tipo de coleta visa estimular a redução voluntária dos resíduos na origem e conquistar a adesão da população para a entrega voluntária do material nos PEVs (Postos de Entrega Voluntária). São escolhidos locais de maior fluxo de pessoas e veículos para se instalarem os contêineres apropriados que devem acondicionar os materiais recicláveis separados pelos munícipes. Há uma cor específica para cada contêiner relacionado ao material: verde para vidro, amarelo para metal, azul para papel e vermelho para plástico. Os materiais coletados são dispostos no Centro de Tratamento da EMLURB, no Curado, para triagem, antes de seguirem para a comercialização.

Quando há mais de um comprador, como no caso do papel e do plástico, a venda é feita por licitação. Para o papel, podem ser citadas a PONZA e a ONDUNORTE. No caso do vidro, só existe a CIV que comercializa esse material na região, dispondo, inclusive, de contêineres próprios espalhados pela cidade para a coleta desse material. Empresas de maior expressão que comercializam cada material: para os materiais ferrosos, existe a Aço Norte, para os plásticos, a CIR (Companhia Industrial de Reciclagem) e para o Alumínio, a LATASA.

É interessante comentar a ação da CIR, em parceria com a Coca-cola, que dispôs no supermercado Atacadão–Extra, no Recife, uma máquina recolhadora de PET (Polietileno tereftalato). Para cada garrafa plástica recebida pela máquina é emitido um ticket de R\$0,01 para descontos em compras no supermercado. Esse tipo de máquina é mais comum em cidades do sul e sudeste do país.

Uma simples e importante ação socioambiental da EMLURB é dispor de uma oficina de papel reciclado, de forma a habilitar seus componentes na manufatura de papel reciclado utilizado para fazer embalagens, pastas, marcadores de livro e envelopes para a própria instituição. Há entidades, como a Associação de Camaragibe, por meio do Programa Capacitação Solidária, e a Entidade de Recuperação do Homem (ARH), que se interessam por essa oficina com o objetivo de capacitar seus componentes.

Em relação aos catadores, a EMLURB busca integrá-los no desenvolvimento sustentável mediante o apoio a pelo menos duas importantes ações:

♣ **Projeto de apoio ao carroceiro/catador de rua**

Há esforços da Prefeitura para implantar os Núcleos de Apoio ao Setor Informal. É um projeto que busca resgatar a cidadania do carroceiro/ catador e cria núcleos de coleta seletiva para beneficiamento e comercialização do material reciclável, com a iniciativa de autogerenciamento. A idéia é tornar os catadores capazes de gerenciar e negociar seus próprios materiais, tornando-os independentes da Prefeitura, e aptos a conseguir seu próprio sustento independentemente da gestão municipal.

♣ **Associação de catadores da Muribeca**

Os catadores que atuam no Aterro da Muribeca organizaram-se em forma de associação com o apoio da EMLURB e de uma ONG da Bélgica. Está-se organizando um local apropriado no aterro para que esses catadores façam a triagem do material. Será chamado de Central de Triagem. A idéia é evitar que trabalhem no local de descarrego dos caminhões na Muribeca. Com a criação dessa Associação, os catadores passaram a coletar plástico sem a atuação dos atravessadores, e a EMLURB cede o caminhão para o transporte dos plásticos até as indústrias recicladoras.

Ao se questionar a Assessora da Diretoria da EMLURB sobre a existência de projetos de instalação de usinas de triagem para resíduos inorgânicos e usinas de compostagem para resíduos orgânicos no Recife, ela respondeu: ‘Existem empresários que procuram a EMLURB com propostas que muitas vezes não condizem com a realidade, faltando a esses empresários uma melhor compreensão da cidade e do próprio lixo. Eles pretendem separar

todo lixo para fazer composto do lixo orgânico. Já houve propostas no sentido de triturar todo o lixo orgânico da cidade, porém esses empresários precisam fazer um estudo da composição do lixo e, se existe mercado para esse composto orgânico, além de outra série de requisitos. Há, inclusive, um interesse da Prefeitura em reaproveitar o lixo orgânico das feiras e mercados, que é um material extremamente rico.” (E. Vieira, comunicação verbal, 2002)

Um relevante projeto ambiental realizado pela EMLURB é a recuperação do Aterro da Muribeca, dotando-o da Unidade de Tratamento de Chorume, requisito para o Aterro Sanitário. Ao longo do ano, a UFPE estudou o comportamento do aterro por meio do monitoramento de sólidos, gases e líquidos. Existiu um derramamento de chorume no Rio Muribequinha, porém as providências foram tomadas com a construção da estação de tratamento de chorume, composta por lagoas de estabilização e utilização de plantas no tratamento do líquido para melhorar suas condições ambientais antes de ser despejado nos Rios Muribequinha e Jaboatão. No aterro, também houve ações para a recuperação de áreas degradadas pelo lixo, através de vegetação, minimizando o problema do odor. As células estão revestidas com material inerte.

5.2.2 Município de Olinda

5.2.2.1 Aspectos Administrativos

Na Prefeitura de Olinda, o órgão responsável é a Diretoria de Limpeza Urbana que ocupa um pequeno espaço com três salas, além da recepção, onde também funciona a Central de Reclamações. Além do Diretor de Limpeza Urbana, há dois engenheiros responsáveis pelo setor operacional e duas técnicas voltadas para a área social e para a coleta seletiva dos resíduos.

Não há um programa contínuo de capacitação para os funcionários. Quando solicitam, participam de congressos e seminários, mas não é comum serem enviados para fazer cursos.

Segundo o engenheiro químico e de segurança da DLU de Olinda, cerca de 10% do orçamento municipal é gasto com limpeza urbana, o que o mesmo considera insuficiente, pois revela que a receita do município é pequena, sendo gastos cerca de R\$ 600.000,00 por mês. Segundo o engenheiro, o ideal para atender às necessidades é um gasto mensal em torno de R\$ 800.000,00.

5.2.2.2 Aspectos Socioambientais

Olinda possui um histórico voltado para a reciclagem de resíduos inorgânicos.

Anteriormente, existia um total de quatro unidades, sendo duas de compostagem e duas de reciclagem, porém duas delas foram abandonadas com as mudanças na gestão política.

Atualmente, há uma unidade de triagem de material reciclável, na Associação dos recicladores de Olinda, e uma unidade de compostagem, no bairro de Bom Sucesso, a qual está momentaneamente parada. Essa unidade operava com os resíduos orgânicos de uma comunidade do bairro, mas parou, pois o volume não era suficiente para seu funcionamento.

A Prefeitura não dispõe de informação sobre a origem dos resíduos por empresa. Em termos da composição média dos resíduos domiciliares no Município, sabe-se que 65% são compostos por matéria orgânica e 35% por material inorgânico. Do total dos resíduos inorgânicos, cerca de 5% são coletados seletivamente nos Postos de Entrega Voluntária que existem em pequena quantidade.

As ações referentes à Educação Ambiental são vivenciadas nas escolas públicas e privadas, que constantemente procuram a Prefeitura a fim de solicitar a realização de palestras educativas sobre a disposição e reciclagem de lixo.

O município não está em parceria com nenhum outro para gerenciamento e disposição final dos seus resíduos sólidos. Também não há perspectivas para a elaboração do Plano Diretor do Lixo Municipal.

A Prefeitura, porém, já sofreu sanção por parte do CPRH por haver contaminado a bacia do rio Paratibe na área do Aterro de Aguazinha. Atualmente, a contaminação do lençol freático no terreno do Aterro de Aguazinha está sob controle da CPRH, para evitar sua expansão.

A Prefeitura de Olinda, por meio da Secretaria de Políticas Sociais e Ambientais, monitora o Projeto de Meio Ambiente e Cidadania (PMAC).

Esse projeto existe há cerca de 13 anos e atende a quatro objetivos:

- ♣ erradicação do trabalho infantil
- ♣ atendimento às famílias das crianças que vivem nos lixões
- ♣ acompanhamento da ARO – Associação dos Recicladores de Olinda
- ♣ capacitação voltada para o meio ambiente

Há 400 crianças atendidas pelo projeto Peti do governo Federal, sendo 220 as famílias atendidas. Nesse projeto, as famílias recebem uma bolsa para manter as crianças na escola. Existe um monitoramento da Prefeitura para que essas crianças, mesmo recebendo a bolsa, não voltem para o lixão de Aguazinha, pois muitas vezes os pais o permitem. Essa é a maior dificuldade para a Prefeitura, que conta com o apoio do Conselho Tutelar, Conselho de

Direito e Conselho de Assistência.

Atualmente, há cerca de 400 catadores cadastrados na ARO. A associação faz a comercialização do produto junto às empresas. Por meio desse Projeto, a Prefeitura monitora a comercialização do produto e a administração da Associação, contando com o apoio de uma ONG do Recife que também possui um posto em Olinda, chamada CEAS URBANO.

Os catadores não possuem muita instrução e, conseqüentemente, têm muitas dúvidas quanto à comercialização do produto e à administração da associação. A Prefeitura de Olinda paga a um técnico da ONG para dar apoio intensivo à associação na parte financeira. A associação estava sem credibilidade junto aos catadores, pois houve muitos problemas de furtos, e ela estava com muitas dívidas. Atualmente, já existe saldo em caixa, os catadores conseguem juntar maior quantidade de material e vender com melhor preço para as grandes empresas sem a figura do atravessador. O atravessador, porém, continua a atuar junto aos catadores no lixão, pois ainda não há total credibilidade em relação à Associação.

A idéia da Prefeitura é fazer com que o técnico da ONG capacite a parte administrativa e financeira da ARO, para que seus sócios se tornem capazes de administrar e comercializar o produto.

A Prefeitura também atua na área de Educação Ambiental junto às famílias e aos jovens adolescentes que trabalham no lixão. Esses jovens são em torno de 39. Quando eram crianças, participavam do Peti e, a seguir, passaram a fazer parte do Projeto Agente Jovem da Prefeitura de Olinda, que dá apoio aos adolescentes em situação de risco. Nesse projeto, há um acompanhamento para evitar que os jovens voltem a trabalhar no lixão e também um acompanhamento para o primeiro emprego.

Apesar desse projeto, a Prefeitura ainda não conseguiu erradicar o trabalho infantil no lixão, porém já o diminuiu consideravelmente.

Em relação à legislação municipal de limpeza urbana de Olinda, segundo o engenheiro da DLU, ela é similar à de Recife. Porém, o gerente de controle da CAEL, com sede em Olinda, revela que a legislação não é cumprida na íntegra: “É necessário que a Prefeitura faça um trabalho de conscientização junto à população para que a sociedade conheça a legislação, os casos passíveis de multa e adquira lições de educação ambiental”. (V. Valente, comunicação verbal, 2002). Segundo ele, em caso de irregularidade não é aplicada uma multa.

5.2.3 Município de Jaboaão dos Guararapes

5.2.3.1 Aspectos Administrativos

Em Jaboaão dos Guararapes, a COLURB (Coordenadoria de Limpeza Urbana) ocupa três pequenas salas, além da recepção, onde também funciona a Central de Reclamações do órgão. O pessoal técnico é composto pelo coordenador de limpeza urbana, o gerente, além de um técnico que atua na área operacional. Segundo eles, participam de seminários e congressos relacionados à área, o que consideram importante para se manterem atualizados e obterem contato com os profissionais do setor.

A limpeza urbana utiliza cerca de 7 a 10% do orçamento municipal. Segundo o coordenador de limpeza urbana do órgão, o ideal para o município seria utilizar entre 12% e 15% do total. A arrecadação está em torno de 10 milhões de reais, logo se gasta em torno de R\$ 800.000,00.

Não existe, em vigor, uma legislação municipal de limpeza urbana. Há um projeto de lei que se encontra sendo avaliado pela Assessoria Jurídica do Município, para em seguida ser enviado à câmara municipal.

5.2.3.2 Aspectos Socioambientais

A COLURB atua na área de educação ambiental junto à população por meio da divulgação dos horários e locais de coleta regular e alternada de resíduos sólidos. Os estagiários da Prefeitura fazem um trabalho que busca educar a população para que não joguem lixo nos canais, terrenos baldios, córregos e rios. É importante que população se discipline a colocar o lixo nas ruas só no dia e horário da coleta, evitando focos de doenças e alagamentos. As escolas, tanto públicas quanto particulares, também se interessam em receber palestras educativas. A Prefeitura trabalha igualmente com projetos ambientais voltados para a limpeza da orla.

O Plano Diretor do Lixo Municipal de Jaboaão está em elaboração, sob a responsabilidade da EMDEJA, que contratou uma empresa de consultoria para apoiá-la. No Plano Diretor da Prefeitura há considerações sobre limpeza urbana.

Segundo o coordenador de limpeza urbana de Jaboaão, os projetos de coleta seletiva da cidade ainda não foram colocados em prática. Não há Postos de Entrega Voluntária no município, nem Associação de Catadores. Os catadores que existem trabalham sem cadastramento.

Quanto aos projetos de instalação de usinas de triagem e de compostagem, segundo o coordenador, ‘há empresas que procuram a Prefeitura com propostas e projetos inviáveis. Na realidade, os empresários não querem parceria com a Prefeitura, ou seja, não querem dividir o lucro. Solicitam a desapropriação de terreno, a diminuição do custo dos equipamentos, a isenção de impostos. Mostram um interesse apenas em extrair’’. (J. Lima, comunicação verbal, 2002)

Para ele, o ideal é que se faça uma usina de compostagem e de triagem lá no Aterro. Existe a idéia de se criarem centrais de triagem em pequenas comunidades para se reduzir a quantidade de lixo reciclável que segue para o aterro.

5.3 Perfil das Empresas Terceirizadas por meio da Análise dos seus Pontos Fortes e Fracos referentes a:

5.3.1 Qualificação dos Recursos Humanos

De modo geral, o nível de qualificação constante nos quadros das empresas de limpeza urbana terceirizadas pelas Prefeituras é baixo, excetuando-se a parte técnica responsável pelo gerenciamento e acompanhamento dos serviços. Pela natureza do trabalho, os funcionários operacionais, mais precisamente os garis coletores e varredores, não necessitam de maior grau de instrução para a realização de suas tarefas.

5.3.1.1 Município do Recife

A tabela a seguir mostra o quantitativo de pessoal no Recife. A fim de preservar a identidade das empresas foram omitidos seus nomes.

Tabela 5.2 – Quadro de pessoal das empresas de limpeza urbana terceirizadas no Recife

Empresa	Total de Funcionários	Funcionários Administrativos			Funcionários Operacionais			
		Total	% com nível superior	% com nível médio	Total	% com nível superior	% com nível médio	% com nível básico
A	1900	300	10	90	1600	10	30	60
B	237	4	-	100	233	0,85	1,28	97,86
C	223	10	30	70	213	0,48	8,45	91,07

A empresa A possui um quadro composto por 16% de funcionários administrativos,

enquanto que as empresas B e C possuem 1,7% e 4,5% respectivamente de funcionários administrativos. Isto ocorre pois a empresa A possui uma estrutura física e operacional maior necessitando de mais apoio administrativo.

Observa-se o baixo percentual de funcionários com nível superior, tanto na área administrativa quanto no setor operacional. O quadro operacional é, na sua maioria, formado por garis coletores, motoristas, alguns fiscais de campo. Há poucos engenheiros contratados que, em geral, são responsáveis pela gerência operacional da empresa. Os funcionários administrativos com nível superior são gerentes financeiros e administrativos.

Não há exigência, por parte do Poder Público, para o fornecimento de treinamento aos recursos humanos das empresas, ficando isso a cargo das mesmas. Observou-se que todas elas, inclusive nos três municípios, revelam preocupação em manter os engenheiros e gerentes tecnicamente atualizados. Eles participam de cursos gerenciais, cursos técnicos, congressos e seminários relacionados com o setor. O treinamento é recebido fora da empresa. Os treinamentos ocorrem, também, de acordo com a necessidade, como no caso de serem adquiridos novos equipamentos. Nesse caso, tanto os engenheiros quanto os mecânicos passam por uma reciclagem de conhecimentos.

Quanto aos garis, recebem treinamento, dentro da própria empresa, sobre segurança no trabalho. Participam, também, de palestras sobre os males do alcoolismo, prevenção de doenças sexualmente transmissíveis, dentre outras. Não foram constatados em nenhuma das empresas, programas de educação escolar. Não há um sistema de sugestões de treinamento que parta dos trabalhadores. A necessidade, em geral, é detectada pela gerência.

5.3.1.2 Município de Olinda

A tabela a seguir revela o quadro de pessoal das empresas terceirizadas pela Prefeitura de Olinda, com a identidade preservada.

Tabela 5.3 – Quadro de pessoal das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Olinda

Empresa	Total de Funcionários	Funcionários Administrativos				Funcionários Operacionais			
		Total	% com nível superior	% com nível médio	% com nível básico	Total	% com nível superior	% com nível médio	% com nível básico
D	280	11	27	63,63	9,10	269	-	30	70
E	156	6	16,70	83,30	-	145	-	24,20	75,80

Analisando o quadro acima, constata-se que todos os funcionários de nível superior contratados pelas empresas de Olinda estão alocados na área administrativa, assumindo funções como gerentes administrativos, financeiros ou de controle. Numa das empresas, a função de gerente de controle existe para acompanhar as compras, os contratos, e ainda tem conhecimentos do setor operacional, a fim de buscar melhorias e aumentar a produtividade dos veículos, equipamentos e funcionários. Quanto ao gerente operacional, uma de suas funções abrange o redimensionamento dos circuitos de coleta, de forma a melhor alocar os veículos e funcionários. Em nenhuma das duas empresas de Olinda, esse profissional possui formação superior.

Os motoristas recebem treinamento de direção defensiva, ministrado por pessoas competentes do DETRAN ou do SESI. Assistem, também, a aulas de mecânica para, no caso de quebra de caminhões, terem noções dos reparos a serem feitos, agilizando o socorro mecânico.

Quanto aos garis, o gerente de controle da CAEL com sede em Olinda, revelou que há muita rotatividade desses funcionários na empresa. A fim de motivá-los, são estabelecidas premiações para aqueles que foram assíduos durante o mês e para o que foi escolhido pelo fiscal como o melhor funcionário.

5.3.1.3 Município de Jaboatão dos Guararapes

Em Jaboatão, o quadro de pessoal das empresas tem a seguinte distribuição:

Tabela 5.4 – Quadro de pessoal das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Jaboatão dos Guararapes

Empresa	Total de Funcionários	Funcionários Administrativos			Funcionários Operacionais			
		Total	% com nível superior	% com nível médio	Total	% com nível superior	% com nível médio	% com nível básico
F	284	3	-	100	281	1,40	5	93,60
G	95	10	10	90	85	-	10,5	89,40
H	90	1	-	100	89	-	-	100

A empresa G se destaca das demais em Jaboatão pelo maior percentual de funcionários administrativos (10,5%), enquanto a F e H apresentam 1% e 1,1%, respectivamente. Este fato se deve às ações gerenciais empreendidas pela empresa necessitando de mais funcionários de apoio administrativo.

As empresas em Jaboatão apresentam o menor número de funcionários com formação superior em relação aos outros dois municípios, tanto na área administrativa quanto na área operacional.

Quanto aos treinamentos, o Gerente de Produção da Locar Saneamento Ambiental, revelou que a empresa fornece cursos para os seus gerentes sobre aterro sanitário, qualidade, segurança do trabalho, dentre outros. Algumas vezes, o próprio Diretor Técnico da empresa é quem monitora os cursos, ou, se for o caso, são contratadas pessoas competentes para fazê-lo. Participam também de seminários e feiras, em busca de produtos com maior tecnologia e que gerem maior produtividade.

Outra empresa em Jaboatão revelou que os garis não mostram interesse em assistir a palestras ou a qualquer treinamento. Recebem, porém, treinamento sobre segurança no trabalho e equipamentos de proteção individual.

5.4 Equipamentos e Metodologia Operacional

Este item será comentado de acordo com as etapas de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos, relacionando-as às empresas dos três municípios.

5.4.1 Acondicionamento

De acordo com o regulamento municipal, os resíduos domiciliares devem ser devidamente acondicionados. Em geral, utilizam-se sacos plásticos ou recipientes rígidos retornáveis. Os sacos plásticos, porém, são mais higiênicos e práticos, influenciando inclusive no aumento da velocidade da coleta, pois não é necessário devolvê-los ao local. Como já foi comentado na pesquisa bibliográfica sobre os aspectos legais dos resíduos sólidos, a Lei nº 14.903/86 impõe um limite diário para o recolhimento do lixo pela Prefeitura de 100 l, no caso da unidade domiciliar, e de 300 l para o comércio, e institui também a multa caso o lixo seja depositado fora do horário regularmente fixado. Esses pontos são relevantes para disciplinar o munícipe em relação à limpeza urbana e evitar a disposição inadequada do lixo nas vias públicas e em áreas residenciais.

No Recife, as caçambas estacionárias não mais são utilizadas, mesmo em locais de difícil acesso. São consideradas deseducativas, pois permitem que a população despeje nelas qualquer tipo de lixo, alguns até que o compactador não comporta. É comum, também, que muito lixo se acumule ao seu redor, além de tornar a população indisciplinada em relação aos horários de coleta. Em Olinda esses coletores são utilizados em locais de difícil acesso.

Na Avenida Boa Viagem, no Recife, as barracas de coco possuem contêineres plásticos, de propriedade da EMLURB, e os mesmos também são adquiridos por alguns condomínios. Há compactadores com dispositivo específico para tombamento desses contêineres, porém, como não existem em grande quantidade, apenas são utilizados para as barracas de coco.

5.4.2 Coleta e Transporte

5.4.2.1 Divulgação

Para que as empresas consigam a colaboração da população, é necessário um investimento num trabalho de divulgação dos horários de coleta, da frequência, dos tipos de recipientes a utilizar. Inclusive, que haja um trabalho de educação ambiental, voltado para conscientizar a população sobre a legislação de limpeza urbana, os casos de infração e as multas aplicadas.

No Recife, a EMLURB, através do DPAO (Departamento de Apoio Operacional), juntamente com as empresas terceirizadas, divulga com panfletos o período, o horário e o turno da coleta em determinado local. Essa divulgação é feita quando há uma alteração no horário ou no turno da coleta e quando se identifica uma necessidade de melhorar a informação na área de interesse.

Pode-se citar o exemplo do bairro de Casa Amarela, no Recife, onde foi alterado o turno da coleta de diurno para noturno. A divulgação foi feita três vezes na semana anterior à mudança, sob o acompanhamento e fiscalização da EMLURB. A partir daí, estipula-se um prazo para que o munícipe se habitue ao novo horário. Caso não cumpra as determinações legais quanto ao horário e disposição dos resíduos, é advertido pela Prefeitura e, em caso de reincidência, ocorre a multa.

Em Jaboatão, há um trabalho específico nesse sentido, na Estrada da Batalha, onde por falta de disciplina da população, o caminhão precisa passar mais de uma vez ao dia para recolher os resíduos. Observa-se que a população necessita de uma legislação reguladora para que se sinta obrigada a cumprir as determinações da Prefeitura.

Na beira-mar de Olinda, é necessário, também, que a coleta seja feita duas vezes ao dia: no final da manhã, entre 11 e 12 h e à noite, entre 21 e 22 h. Esse comportamento da população evidencia a necessidade de trabalhos mais intensos em educação ambiental.

5.4.2.2 Tipos de coleta e veículos

Como já foram definidas as metodologias de coleta no referencial teórico deste trabalho

as quais versam sobre acondicionamento, coleta e transporte de resíduos, a coleta regular dos resíduos domiciliares é executada nos três municípios de forma manual, mecanizada e manual ensacada.

Quanto aos veículos, utiliza-se o caminhão-compactador em ruas planas, mais largas e pavimentadas. O caminhão-caçamba é mais apropriado para as áreas de difícil acesso, ruas mais estreitas e com declividade.

O caminhão-compactador, além de ter maior capacidade, possui a característica de compactar e prensar o lixo dentro do caminhão. No Recife como em Jaboatão, encontram-se compactadores com capacidade entre 12 m³ e 18 m³, capazes de transportar entre 8 e 14 toneladas. Em Olinda, a capacidade dos compactadores varia entre 12 m³ e 15 m³, transportando entre 8 e 12 toneladas. A marca do caminhão varia: Ford-Card, Ford- HD, VW e Mercedes-Benz. Quanto ao equipamento compactador, encontram-se as marcas VEGA e USIMECA, sendo esta última a mais comum nos três municípios. No referencial teórico que versa sobre as etapas da gestão dos resíduos domiciliares, podem-se obter os dados técnicos relacionados a esse equipamento.

Durante a coleta domiciliar, o veículo é acompanhado por três coletores, além do motorista. Como esse veículo é automático, não há contato manual do gari com o resíduo. É o próprio equipamento que abre, tomba e descarrega o resíduo.

O caminhão-caçamba, em geral, possui um volume real médio de 3 m³ que pode alcançar até 8 m³ com a utilização de tábuas. Os garis também conseguem arrumar os resíduos de forma que sua capacidade atinja até 10 toneladas. Devido a sua menor capacidade, vai ao aterro descarregar mais rápido, porém um maior número de vezes.

O caminhão-caçamba também é utilizado em áreas de pontos críticos, que são pontos de despejo sem controle de lixo como terrenos baldios. Nesse caso, é necessário que a Prefeitura emita uma ordem de serviço para que a empresa atue no local.

Para áreas mais íngremes, é utilizado no Recife, um veículo Toyota, que possui menor porte, com capacidade média de 1 tonelada. Após a coleta, ele faz o transbordo para o compactador num ponto próximo a ambos os roteiros.

Em relação à coleta seletiva, os contêineres dos Postos de Entrega Voluntária são recolhidos por caminhões tipo Hunck. Na coleta seletiva comunitária, são utilizados caminhões tipo gaiolão e, na coleta seletiva porta a porta, são utilizados caminhões tipo baú.

Em Olinda, segundo Lei Federal, só podem subir as ladeiras caminhões com capacidade de até 3 toneladas. Além de serem utilizados no Centro Histórico de Olinda, também trafegam

em áreas de difícil acesso. Os coletores estacionários são removidos por caminhões tipo Polyguindaste.

A coleta manual ensacada é realizada nos três municípios em áreas nas quais não há acesso para os veículos. Nesse sistema, o gari sai de porta em porta com sacos plásticos para recolher o lixo em cada residência. Para o transporte durante, a coleta, são utilizados carroças, bangüês ou carros de mão. A carroça utilizada é retangular, com duas rodas, com capacidade aproximada para 300 l. A carroça e o carro de mão são, em geral, utilizados em favelas mais urbanizadas, mais planas. O bangüê é utilizado em favelas de morros com escadarias. O bangüê é um tipo de tonel de 200 l cortado ao meio, é transportado por um funcionário de cada lado. Após a coleta dos resíduos, os garis os concentram num determinado ponto de confinamento por onde irá passar um caminhão-compactador ou caçamba, dependendo da área.

5.4.2.3 Plano de Operação de Coleta

Os planos referenciais de coleta das empresas dos três municípios são apresentados à Prefeitura durante o processo licitatório para a devida adequação e aprovação. A programação e o dimensionamento dos serviços de coleta são feitos baseados em dados do IBGE e da Prefeitura. Nesse plano são discriminados os roteiros de coleta, a quantidade de veículos e os funcionários necessários. Esse plano, porém está propenso a modificações, pois é bastante comum a construção de novos edifícios e condomínios, o surgimento de novas ruas, favelas e comércio. As coletas mecanizada, manual e manual ensacada são redimensionadas pelo Gerente de Operações da empresa em conjunto com o órgão municipal responsável. Há mapas que delimitam as áreas de cada circuito. As coletas são feitas diariamente, de segunda a sábado. Nas áreas mais residenciais de menor movimento, são realizadas no horário diurno das 8 até às 16 h, e nas segundas-feiras até às 17 h. Em locais de comércio e de trânsito intenso, é feita à noite a partir das 18 h até à 1 h e 30 min., e nas segundas e terças-feiras até às 2h e 30 min. Já se comentou sobre as vantagens e desvantagens do horário noturno no referencial teórico deste trabalho.

Em geral, em cada local a coleta só passa uma vez ao dia, excetuando-se os casos já citados em Olinda e Jaboatão.

No Recife, a frequência da coleta é, na sua grande maioria diária, exceto nos locais onde é executado o sistema de coleta alternativa ensacada. As áreas que mais exigem são o centro da cidade, pelo grande fluxo de pessoas, e o bairro de Boa Viagem, devido ao potencial

turístico e sua grande densidade demográfica. Em ambos os casos a coleta é noturna.

Em Olinda, a frequência de coleta é similar à Recife, realizada no horário noturno em locais de comércio e trânsito mais intenso, como os bairros da orla e o centro comercial da cidade.

A frequência da coleta em Jaboatão é diária em cerca de 60% do lote 1, 40% do lote 2 e 50% do Lote 3, e é alternada nos locais de menor produção de resíduos.

Como as operações manuais são descentralizadas por toda a cidade, há alojamentos para os coletores da coleta mecanizada, coletores manuais e funcionários volantes, que fazem a capinação. Nesses alojamentos, os funcionários batem o ponto e armazenam parte do ferramental necessário, não precisando deslocar-se até às garagens.

O motorista do veículo que vai realizar a coleta possui a responsabilidade de preencher uma planilha chamada de Relatório Diário (RD), na qual são feitas as anotações sobre as quilometragens de saída e de chegada à garagem, início e final de coleta, horários de parada e de quebra de caminhão, peso final no momento do descarrego, observações, etc.

Com esse documento, torna-se mais fácil para as empresas obterem informações caso haja algum problema durante a coleta. São registrados nesse relatório os motivos pelos quais a coleta não passou em determinado local, como no caso de ruas obstruídas. Todo o movimento do dia também é registrado. No caso de quebra de caminhão, anota-se o tempo que o caminhão ficou parado para se saber o número de horas improdutivas. Também são registrados casos de acidentes com os funcionários.

Tanto os fiscais da Prefeitura quanto os supervisores da empresa podem interpellá-los para solicitar esse documento e até fazer anotações no mesmo. Os supervisores, em caso de reclamação, têm obrigação de relatar a situação encontrada..

5.4.2.4 Inovações nos órgãos e empresas de limpeza urbana

O setor de limpeza urbana mostra-se em busca de melhorias e reestruturação. As inovações encontradas no setor são basicamente incrementais, pois, como foi explicado no referencial teórico, estão baseadas no aperfeiçoamento dos processos.

O Edital nº 2/2002 de Concorrência Pública aos Serviços de Limpeza Urbana da Cidade do Recife aponta, através das exigências impostas, que o setor está buscando melhorias tanto na área operacional, quanto na organizacional e social.

Pelo citado Edital, o Poder Público passa a recomendar que as empresas contratadas possuam programas de capacitação de recursos humanos para os serviços gerenciais e

operacionais, incluindo alfabetização de adultos.

Em relação à área operacional, exige, entre outras imposições, que as empresas apresentem, no Plano Referencial de Operação para coleta regular dos resíduos sólidos domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres: plano de controle de qualidade dos serviços dos diversos tipos de coleta, plano de manutenção dos equipamentos, plano de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Quanto às ações de coleta seletiva, determina que as empresas contratadas disponibilizem um galpão fechado, com área mínima de 300 m², visando integrar o setor informal de coleta seletiva (carroceiros/catadores), sob a coordenação da EMLURB.

A fiscalização terá um grande avanço, pois será exigido das empresas que disponham de um sistema de identificação, comunicação, monitoramento e rastreamento da frota via satélite nos veículos de coleta domiciliar e nos veículos de fiscalização. A EMLURB deve dispor de um terminal que permita a localização geográfica dos veículos em tempo real.

Como foi visto no referencial teórico, as necessidades e desejos do mercado são indutores de inovação. Na limpeza urbana, isso fica evidente no fato de as empresas estarem buscando adquirir veículos mais produtivos, com nível de emissão sonora dentro dos limites e manutenção sem alto custo, visando à eficiência nas operações de coleta e maior nível de satisfação da população.

Uma das empresas do Recife afirmou que tem trabalhado em busca de melhorias, por meio da redistribuição dos circuitos, para reduzir o número de viagens realizadas por cada caminhão durante a coleta. Pensando num melhor aproveitamento do horário de funcionário, em lugar de partirem da garagem com o caminhão de coleta, vão ao encontro do caminhão no alojamento localizado na área da coleta.

O que se constata é que, em geral, o que falta para algumas das empresas é o que Rosenthal (1994) chama de atitude de inovação. Ao se considerarem apenas executoras das determinações impostas pela Prefeitura, não se motivam por buscar inovações. Diante dessa situação, os órgãos públicos são relevantes nessa mudança de atitude ao incentivarem, além de exigirem, melhorias gerenciais e operacionais. Os órgãos municipais de Olinda e Jaboatão precisam avançar nesse sentido, pois o ideal é que a área esteja sempre limpa, mas que os recursos sejam utilizados de maneira eficiente. Isso está relacionado a melhores técnicas de execução e aumento de produtividade. Assim, o fato de os veículos necessitarem passar mais de uma vez numa determinada área de coleta gera um maior desgaste nos mesmos. Conseqüentemente, esses veículos estão menos disponíveis para a manutenção preventiva e

mais sujeitos a quebras, o que gera atrasos nos horários de coleta e insatisfação por parte da população.

Inovações mais radicais seriam implementadas caso fosse ampliado o sistema de coleta seletiva porta a porta nos demais bairros de Recife e nos outros municípios, de forma a ser aliada à Associação de Catadores do respectivo município (no caso de Jaboatão seria preciso criar essa associação). Esse avanço traria grande retorno ambiental, com considerável redução de resíduos para a disposição final, além de ser propulsor de uma fonte de renda para as pessoas carentes na região. Pode ser considerada radical pela necessidade de alteração nos procedimentos operacionais e comportamentais da sociedade como um todo.

5.4.3 Programas de Manutenção de Veículos

No Recife, as empresas afirmaram possuir planos de manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos. De acordo com o relato do Gerente Operacional da CAEL Engenharia, com sede em Recife, o plano consiste na periodicidade da manutenção por meio do acompanhamento do tempo para a troca de óleo e de pneus. Na manutenção preventiva, todos os componentes do veículo são analisados. A empresa também dispõe de uma equipe para realizar a manutenção reparadora.

Em Olinda, as empresas relataram a dificuldade de se executar um programa de manutenção preventiva para os veículos, visto que eles funcionam durante os dois turnos (diurno e noturno). Só há, no caso, a manutenção corretiva.

Em Jaboatão, apesar de o órgão municipal não exigir programas de manutenção, as empresas o fazem com o controle de óleo, pneu, hidráulica. A manutenção também é feita por quilometragem rodada.

5.4.4 Programas de Qualidade

Nenhuma das empresas entrevistadas é certificada pela ISO 9000 e pela ISO 14000, nem está implantando programas de qualidade. Apenas a Locar Saneamento Ambiental, em Jaboatão, vem implantando o programa 5S, já explicado no referencial teórico sobre ferramentas gerenciais, e padronizando os processos desde o departamento de compras até a manutenção. Já possui inclusive sua missão definida como: A missão da Locar é prestar serviços na área de engenharia ambiental através da capacitação de sua equipe no desenvolvimento de novas técnicas que visem ao aumento da qualidade e redução dos custos, sempre em sintonia com seus clientes.

As empresas, porém, têm-se mostrado preocupadas, pois, devido ao término dos contratos, os novos editais de licitação têm exigido a implementação de programas de qualidade.

5.4.5 Programas de Engenharia de Segurança no Trabalho

Os Programas de Engenharia de Segurança são constantes nas empresas contratadas pelos três municípios.

Uma das empresas, no Recife, terceiriza esse serviço, enquanto as outras duas possuem equipe própria, com engenheiro e técnico de segurança. Apesar de medirem o nível de ruído produzido pelo caminhão, não foi constatado o uso de protetor auricular pelos garis. A equipe de segurança também acompanha o número de acidentes ocorridos durante um mês. Ministram constantemente palestras sobre a necessidade do uso de EPIs que são obrigatórios, como: luvas, botas e bonés.

Em Olinda como em Jaboatão, as empresas afirmaram realizar a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) anualmente e possuir PCMSO (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional).

5.5 A Interação entre os Órgãos Municipais e as respectivas Empresas Terceirizadas no que Diz Respeito a Fiscalização e Controle

Por prezarem o bom funcionamento dos serviços de limpeza urbana, os órgãos municipais dos três municípios podem exigir a dispensa de funcionários por destrato do munícipe ou em caso de embriaguez. Todas as exigências dos contratos devem ser cumpridas, como, por exemplo, no caso de se exigir a utilização de equipamentos e veículos adequados e em bom estado de funcionamento.

A EMLURB conta com 60 supervisores e 120 fiscais para realizar a fiscalização das Empresas de Coleta no Recife. Para a fiscalização, a cidade está dividida em três áreas: Norte, Centro e Sul. Os fiscais trabalham em carro próprio, quando o possuem, e recebem auxílio para a gasolina.

Cada fiscal é responsável por um determinado lote e autua a empresa caso não atenda aos requisitos do Código Municipal. Segundo a Assessora da Diretoria da EMLURB, a dificuldade encontrada atualmente, durante a fiscalização, refere-se ao fato de a empresa não conceder à Prefeitura um itinerário completo com a seqüência das ruas que compõem o roteiro. Assim, quando o fiscal começa a trabalhar e encontra uma rua na qual o caminhão não

realizou a coleta, ao se comunicar com o motorista do caminhão, este pode afirmar que ainda iria passar por aquela rua. Na última licitação esse requisito foi enfatizado.

A fim de obter maior controle e acompanhar os serviços das empresas, a Diretoria de Limpeza Urbana da EMLURB elabora, trimestralmente, um relatório de todas as atividades desempenhadas pela DLU, fornecendo subsídios para a avaliação das operações, a abrangência e a eficiência dos serviços. Os dados que compõem esse relatório são obtidos diretamente das empresas e estão relacionados com as operações regulares, destinação final, coleta seletiva, ações de planejamento, fiscalização, atividades administrativas, recursos utilizados e custos.

A EMLURB, como já foi explicado, está implantando o planejamento estratégico com a finalidade de acompanhar os resultados das empresas por meio de indicadores.

Uma das empresas, no Recife, acompanha o funcionamento dos seus veículos por meio de indicadores de produtividade, como: carga do veículo/ viagem, carga do veículo/ capacidade do veículo. Por exemplo, caso não esteja atingindo a capacidade total de 10 a 12 toneladas, é solicitado à oficina que verifique o seu sistema hidráulico.

Em Jaboatão, foi enfatizado que os fiscais realizam a fiscalização em horário próximo ao término da coleta, quando já existem condições de se avaliar a finalização dos trabalhos. Os fiscais comunicam-se por meio de sistema de rádio e telefone celular.

Em Olinda, há 15 fiscais e 5 veículos de passeio para realizar a fiscalização. Segundo o engenheiro da DLU de Olinda, para que a fiscalização seja mais rigorosa, é necessário aumentar o número de fiscais e diminuir a área por fiscal. A central de reclamações precisa ser mais bem equipada com sistema de rádio, para agilizar o atendimento às reclamações.

Na há, porém, perspectivas nos Municípios de Olinda e Jaboatão de haver acompanhamento dos serviços por meio de indicadores, nem em relação à elaboração de relatórios para a avaliação das operações.

5.6 Indicadores de Desempenho

O dados obtidos por meio dos questionários e entrevistas, com raras exceções expostas, se referem ao ano de 2002. Quanto aos valores referentes à população atendida e ao número de domicílios servidos nos municípios foram utilizados os dados do Censo 2000, do IBGE, discriminados por bairro, no caso de Recife e Olinda, e por distrito, no caso de Jaboatão.

5.6.1 Indicadores de Produtividade Operacional.

A Produtividade Operacional das empresas foi avaliada por meio de indicadores que avaliam a eficiência dos veículos, mão-de-obra e manutenção, como mostrado a seguir:

5.6.1.1 Veículos

Para o cálculo desses indicadores, foram obtidos os números de veículos disponíveis nas empresas para a coleta e transporte de resíduos domiciliares, ou seja, a quantidade de veículos compactadores e caminhões tipo caçamba.

Tabela 5.5 – Indicadores de produtividade operacional dos veículos das empresas de limpeza urbana terceirizadas do Recife

Empresa	Velocidade média da coleta (km/h)	Km da coleta/km da coleta e transporte	Tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte	Tonelagem coletada por compactador num roteiro/ capacidade total do compactador	População atendida/ veículo por mês	Tonelagem coletada/veículo por mês
A	20,00	0,49	0,68	0,71	23253,63	770,83
B	15,00	0,50	0,75	0,94	16282,86	414,29
C	25,00	0,31	0,75	0,83	11472	178,33
Média	20,00	0,43	0,73	0,83	17002,83	454,48
Desvio Padrão da População	5,00	0,11	0,04	0,12	5923,72	298,29

Tabela 5.6 – Indicadores de produtividade operacional dos veículos das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Olinda

Empresa	Velocidade média da coleta (km/h)	km da coleta/km da coleta e transporte	Tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte	Tonelagem coletada por compactador num roteiro/ capacidade total do compactador	População atendida/ veículo por mês	Tonelagem coletada/veículo por mês
D	20,00	0,71	0,75	0,83	10736,29	371,43
E	15,00	0,55	0,88	0,83	9382,17	288,89
Média	17,50	0,63	0,815	0,83	10059,23	330,16
Desvio Padrão da População	3,54	0,11	0,09	0,00	957,51	58,36

Tabela 5.7 – Indicadores de produtividade operacional dos veículos das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Jaboatão dos Guararapes

Empresa	Velocidade média da coleta (km/h)	km da coleta/km da coleta e transporte	Tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte	Tonelagem coletada por compactador num roteiro/ capacidade total do compactador	População atendida/ veículo por mês	Tonelagem coletada/veículo por mês
F	15,00	0,83	0,75	0,83	9684,72	218,40
G	15,00	0,83	0,80	0,72	8702,25	250,00
H	25,00	0,93	0,75	0,81	9012,00	216,67
Média	18,33	0,86	0,77	0,79	9132,99	228,36
Desvio Padrão da População	5,77	0,06	0,03	0,06	502,29	18,76

A faixa de variação para velocidade média da coleta nas empresas dos três municípios foi entre 15 a 25 km/h. Olinda apresentou a menor média, enquanto Recife a maior.

Para os indicadores km da coleta/ km da coleta e transporte e Tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte, a quilometragem e o tempo que se gasta para transportar os resíduos até a disposição final precisa ser o menor possível para aumentar a produtividade dos veículos.

Os municípios do Recife e Jaboatão utilizam o Aterro da Muribeca em Jaboatão como local para a destinação final dos resíduos. Conseqüentemente, os indicadores referentes a Jaboatão foram maiores comparados com os de Recife. Devido a esse fato, especialmente as empresas contratadas no Recife estão sujeitas a um maior desgaste dos veículos e necessitam dar uma atenção especial à manutenção dos mesmos. Entre os três municípios, Jaboatão alcançou o melhor resultado para km de coleta/ km de coleta e transporte pela proximidade do Aterro, e Olinda o melhor para tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte, pois o acesso ao Aterro de Aguazinha é melhor, pela localização dentro da área urbana do município.

Cabe lembrar que a seleção dos locais para a destinação final depende especialmente de critérios geotécnicos e ambientais e que, quando associados ao dimensionamento operacional dos serviços de limpeza urbana, os resultados são maximizados nos dois aspectos.

Esses indicadores devem ser utilizados no dimensionamento dos roteiros de coleta, podendo ser planejado um valor mínimo para a distância do transporte, calculado de forma que não sejam ocasionados maiores desgastes aos veículos.

Quanto aos indicadores População atendida/ veículo por mês; Tonelagem coletada/ veículos por mês, Recife apresentou o melhor desempenho, seguindo-se Olinda e Jaboatão. Obteve também o melhor resultado, juntamente com Olinda, no indicador Tonelagem coletada/ capacidade total, que confere especificamente a eficiência do veículo compactador em cada roteiro. Apesar da distância ao aterro, Recife mostrou manter seus veículos em bom estado de manutenção ao alcançar uma produtividade de 0,83, enquanto Jaboatão apresentou 0,77. Como já foi visto no referencial teórico, segundo o IPT/CEMPRE (2000), utiliza-se na fase de dimensionamento um coeficiente de 0,7 para essa relação, superado pelos três municípios.

Melhorias podem ser obtidas com a aquisição de veículos de maior capacidade e melhor tecnologia, além de se disciplinar as manutenções preventiva e corretiva dos mesmos. Os órgãos municipais devem acompanhar e fiscalizar o andamento desses serviços.

De modo geral, os valores obtidos em relação à produtividade dos veículos dos três municípios revelam a preocupação com o dimensionamento dos serviços, visto que os equipamentos foram bem aproveitados, considerando-se suas capacidades. A faixa de variação apresentada para a velocidade média pode ser considerada ideal, pois manteve a eficiência dos serviços.

5.6.1.2 Mão-de-obra

Para obter o quantitativo de garis coletores, foram considerados os garis que trabalham no sistema de coleta alternativa ensacada e os que acompanham os caminhões-compactadores e caçambas (sabe-se que são três garis por caminhão).

Tabela 5.8 – Indicadores de produtividade operacional da mão-de-obra das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Recife

Empresa	(Total de garis coletores/ população atendida) x 1000	Tonelagem coletada por dia /total de garis coletores	Mão-de-obra direta/ mão-de-obra indireta	Domicílios servidos/coletor x dia	População atendida/ coletor x dia	Equipe Total/ domicílios servidos	Equipe Total/ população atendida
A	0,54	2,37	5,33	495,07	1860,29	0,0064	0,0017
B	0,31	3,19	58,25	854,83	3256,57	0,0079	0,0021
C	0,99	0,61	21,30	256,07	1012,24	0,0064	0,0016
Média	0,61	2,06	28,29	535,32	2043,03	0,0069	0,0018
Desvio Padrão da População	0,35	1,32	27,14	301,40	1133,27	0,0009	0,0003

Tabela 5.9 – Indicadores de produtividade operacional da mão-de-obra das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Olinda

Empresa	(Total de garis coletores/ população atendida) x 1000	Tonelagem coletada por dia /total de garis coletores	Mão-de-obra direta/ mão-de-obra indireta	Domicílios servidos/coletor x dia	População atendida/ coletor x dia	Equipe Total/ domicílios servidos	Equipe Total/ população atendida
D	0,41	3,27	24,45	646,38	2464,07	0,0071	0,0019
E	0,46	2,56	13,18	542,36	1927,03	0,0037	0,00092
Média	0,44	2,92	18,82	594,37	2195,55	0,0054	0,0014
Desvio Padrão da População	0,04	0,50	7,97	73,55	379,74	0,0024	0,0007

Tabela 5.10 – Indicadores de produtividade operacional da mão-de-obra das empresas de limpeza urbana terceirizadas de Jaboatão dos Guararapes

Empresa	(Total de garis coletores/ população atendida) x 1000	Tonelagem coletada por dia /total de garis coletores	Mão de obra direta/ mão de obra indireta	Domicílios servidos/coletor x dia	População atendida/ coletor x dia	Equipe Total/ domicílios servidos	Equipe Total/ população atendida
F	0,40	2,18	93,67	649,32	2522,06	0,0046	0,0012
G	1,15	0,96	8,50	223,69	3026,48	0,0053	0,0014
H	0,33	2,77	89,00	778,17	1933,83	0,0032	0,00083
Média	0,63	1,97	63,72	550,39	2494,12	0,0044	0,0011
Desvio Padrão da População	0,45	0,92	47,88	290,18	546,86	0,0011	0,0003

Primeiramente, vale analisar especificamente os resultados dos indicadores de produtividade da mão-de-obra de Jaboatão. Observa-se que a empresa identificada pela letra G apresenta o menor indicador de Tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores entre as empresas do município, porém apresenta a maior relação obtida entre a população atendida/ coletor x dia, apesar de que o indicador de domicílios servidos/coletor x dia não seja o maior. Analogamente, esse mesmo quadro é encontrado ao se comparar à média dos dados de Jaboatão com a dos outros dois municípios. A imediata e aparente incoerência desses resultados é contornada pelo fato de que a área de atuação da referida empresa e de grande parcela de Jaboatão é ocupada por uma população de baixa renda, com baixa densidade demográfica, abrangendo, inclusive, parte de zona rural, o que caracteriza a baixa produção de resíduos pela população, explicando os resultados alcançados.

Em relação aos indicadores de Tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores, Domicílios servidos/ coletor x dia, Olinda apresentou resultados que revelam maior produtividade, destacando-se a empresa identificada por D como a responsável pelo aumento na média do município. Observa-se, inclusive, que os seus resultados apresentam o menor desvio padrão entre os municípios em questão.

Para o indicador Tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores, de acordo com o que foi visto no referencial teórico, a literatura apresenta valores entre 2 e 5 para a América Latina, o que foi constatado pelos dados encontrados. Observa-se que o município de Recife

apresentou o maior indicador de tonelagem coletada por mês/ veículo por mês , porém, quando se relacionou o total coletado num dia com o total de garis coletores, o coeficiente ficou abaixo do de Olinda. Isso pode ser explicado pelo maior quantitativo de garis coletores que trabalham no sistema de coleta alternativa ensacada no Recife em relação aos outros municípios. No caso, existe uma preocupação em atender a população de baixa renda que reside em áreas de morro e de difícil acesso, em que não é possível a passagem do caminhão.

Como foi visto no referencial teórico do presente trabalho, a literatura aponta valores entre 0,2 e 0,4 para o indicador (Total de garis coletores/população atendida) x 1000, que também pode ser exposto na forma de Total de garis coletores / 1000 habitantes, cujos valores foram superados pelos três municípios.

Foi feita uma análise de regressão linear, utilizando-se os dados das empresas dos três municípios, para se observar se um aumento na quantidade de garis por 1.000 habitantes (variável independente x na regressão) iria ocasionar um aumento de produtividade em Tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores (variável dependente Y na regressão). O coeficiente de correlação (r) encontrado foi de $-0,9202$, constatando que há uma relação inversa entre as variáveis, ou seja, o aumento na quantidade de garis ocasiona uma diminuição na produtividade da mão-de-obra. Por meio da regressão, obtém-se a seguinte expressão da reta: $Y = - 0.2994x + 1.2441$.

Pode-se estabelecer um parâmetro para os indicadores de Equipe total/ domicílios servidos e Equipe total/ população atendida, que podem ser utilizados para verificar a necessidade de contratação ou o excesso de funcionários, à medida que houver aumento populacional.

O indicador que relaciona a mão-de-obra direta à mão-de-obra indireta foi muito alto em Jaboatão e menor em Olinda. O segmento de limpeza urbana exige que essa relação seja realmente alta devido à natureza dos serviços, porém, é necessário investir na área gerencial, tanto administrativa quanto financeira e de controle, para estudar as melhorias nas empresas. Em Jaboatão, observa-se que há um elevado desvio padrão para esse indicador, devido às diferenças entre os valores das empresas identificadas pela letra G e as demais do município.

Os resultados dos indicadores constataram um melhor desempenho das empresas contratadas no Recife quanto à produtividade operacional dos veículos, enquanto as empresas de Olinda superaram a dos outros municípios no que se refere à produtividade operacional da mão-de-obra.

5.6.1.3 Manutenção

Esse item não pôde ser avaliado em nenhum dos municípios, pois as empresas não possuem controle sobre a distância média entre as quebras e sobre o número de veículos em operação por mês, apesar de que seria possível a coleta desses dados no Relatório Diário que cada motorista preenche durante o roteiro de coleta.

São considerados indicadores importantes para se avaliar a eficiência da manutenção e acompanhar o estado de conservação dos veículos.

5.6.2 Indicadores de Acessibilidade

Para calcular a estimativa de lixo coletado no município, foi considerada a produção *per capita* na Região Metropolitana do Recife de 1,24 kg de lixo, obtida por meio do Diagnóstico de Resíduos Sólidos realizado em Pernambuco.

Tabela 5.11 – Indicadores de acessibilidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Recife

Empresa	Total da População	População com lixo coletado	Domicílios com lixo coletado	% da População com acesso aos serviços de coleta	Quantidade de lixo coletada por dia/ estimativa de lixo gerado no município
A	1.155.466	1.116.174	297.045	91,58	1,028
B	117.118	113.980	29.919	97,32	0,79
C	150.321	137.664	34.826	96,60	0,48
Total de Recife	1.422.905	1.367.818	361.791	96,13	0,92

Tabela 5.12 – Indicadores de acessibilidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Olinda

Empresa	Total da População	População com lixo coletado	Domicílios com lixo coletado	% da População com acesso aos serviços de coleta	Quantidade de lixo coletada por dia/ estimativa de lixo gerado no município
D	164.759	150.308	39.429	91,23	1,07
E	203.143	168.879	42.304	83,13	0,95
Total de Olinda	367.902	319.187	81.733	86,76	0,88

Tabela 5.13 – Indicadores de acessibilidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Jaboatão

Empresa	Total da População	População com lixo coletado	Domicílios com lixo coletado	% da População com acesso aos serviços de coleta	Quantidade de lixo coletada por dia/ estimativa de lixo gerado no município
F	326.321	242.118	62.335	74,20	0,7
G	99.032	69.618	17.895	70,30	0,89
H	156.203	108.144	28.014	69,23	0,75
Total de Jaboatao	581.556	419.880	108.244	72,20	0,53

Recife é, entre os três municípios, o que possui o maior percentual da população com acesso aos serviços de coleta, seguindo-se de Olinda e Jaboatão. Esse indicador é de relevante importância, visto que todo cidadão tem o direito de dispor do serviço de coleta de lixo domiciliar. Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, segundo dados do Censo 2000 do IBGE, possui uma população de 1.383.454 habitantes e destes 99,4% têm acesso aos serviços de coleta. Um percentual bem expressivo para uma capital. Recife, no entanto, apresenta um resultado de destaque na região Nordeste.

As Prefeituras de Olinda e Jaboatão precisam propor alternativas para aumentar esse acesso, o que pode ser feito com a ampliação do sistema de coleta alternativa ensacada nas áreas de difícil acesso.

Quanto ao indicador Quantidade de lixo coletada no município/ estimativa de lixo gerado no município, os resultados mostram que, nas áreas de atuação de algumas das empresas, o lixo produzido supera a estimativa de 1,24 kg per capita, enquanto em outras ocorre o contrário. Tais diferenças devem ser consideradas para fins de dimensionamento de roteiros e frotas de veículos.

5.6.3 Indicadores de Qualidade

Não foi possível coletar dados sobre o número de falhas de coleta. Isso só seria possível se os caminhões fossem pesados após remover os resíduos provenientes das reclamações dos munícipes. Esse dado seria importante para se conhecer a quantidade de lixo que não é coletado por falha da coleta, porém, deve-se concordar que é difícil o controle.

Tabela 5.14 – Indicadores de qualidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Recife

Empresa	Número de decibéis produzidos dB (A)	Reclamações solicitadas por mês (dados de 2000)	% de Reclamações atendidas (dados de 2000)
A	85	1519	48,06
B	-	53	45,30
C	-	70	50,00

Tabela 5.15 – Indicadores de qualidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Olinda

Empresa	Número de decibéis produzidos dB (A)	Reclamações solicitadas por mês	% de Reclamações atendidas
D	93	10	70,00
E	93	10	70,00

Tabela 5.16 – Indicadores de qualidade das empresas de limpeza urbana terceirizadas em Jaboatão

Empresa	Número de decibéis produzidos dB (A)	Reclamações solicitadas por mês	% de Reclamações atendidas
F	85	78	100,00
G	110	26	100,00
H	-	26	100,00

O indicador de qualidade avalia a satisfação do usuário com o resultado dos serviços. No caso da limpeza urbana, os órgãos municipais revelaram que há um grande quantitativo de reclamações sobre o ruído produzido pelo compactador, especialmente no caso da coleta realizada no horário noturno. Constata-se que a medição encontrada pode ser considerada alta ao se observarem os parâmetros, já citados no referencial teórico, especificados pelo CONTRAN, que está entre 89 e 92 dB (A) dependendo da potência do caminhão, e de 78 dB (A) para a COMLURB no Rio de Janeiro.

Em Olinda, o instrumento utilizado para a medição foi o medidor de nível de pressão sonora (decibelímetro), marca RADIOSHARK. O laudo do Engenheiro de Segurança contratado pela empresa concluiu: ‘Enquanto não houver uma intervenção de modo significativo nos equipamentos/ processos, é necessário o uso de protetor auricular na área de produção. Quanto ao ruído, a atividade é insalubre. Nível médio (20%)’

Em nenhuma das empresas, foi constatado o uso de protetor auricular pelos garis coletores e motoristas. Como se pode observar, algumas empresas, não efetuam a medição do nível do ruído do compactador.

Para melhorar o nível alto de ruído constatado, é necessário investimento na aquisição de veículos mais modernos e realização de constantes programas de manutenção.

Os percentuais de reclamações atendidas foram obtidos nos órgãos municipais de limpeza urbana que as recebem da Central de Reclamações e as repassam para as empresas responsáveis. No Recife, a EMLURB não dispunha do quantitativo de reclamações solicitadas por empresa no ano de 2002. Por essa razão, os dados foram retirados do relatório de atividades trimestral de janeiro a março de 2000. Segundo a EMLURB, muitas reclamações solicitadas não são pertinentes, afirmando, caso sejam pertinentes, são 100% atendidas. O mesmo afirmou a DLU de Olinda.

Recife apresentou o maior número de reclamações solicitadas, seguindo-se por Jaboatão e Olinda. Ao mesmo tempo em que mostra a insatisfação do munícipe mostra o maior grau de exigência da população em determinadas áreas

5.6.4 Custos para o Poder Público

Para o cálculo dos indicadores de custos, foi considerado apenas o valor mensal pago às empresas com o serviço de coleta e transporte dos resíduos domiciliares.

Tabela 5.17 – Indicadores de custos para o Poder Público no município de Recife

Empresa	Custo por domicílio	Custo <i>per capita</i>	Custo por tonelada
A	4,90	1,30	39,28
B	3,52	0,92	36,32
C	2,23	0,56	36,32
Média	3,55	0,93	37,31
Desvio Padrão da População	1,34	0,37	1,71

Tabela 5.18 – Indicadores de custos para o Poder Público no município de Olinda

Empresa	Custo por domicílio	Custo <i>per capita</i>	Custo por tonelada
D	5,09	1,34	38,6
E	4,74	1,19	38,5
Média	4,92	1,27	38,55
Desvio Padrão da População	0,25	0,11	0,07

Tabela 5.19 – Indicadores de custos para o Poder Público no município de Jaboatão

Empresa	Custo por domicílio	Custo <i>per capita</i>	Custo por tonelada
F	2,6	0,67	29,7
G	3,89	0,99	34,8
H	2,48	0,64	26,7
Média	2,99	0,77	30,40
Desvio Padrão da População	0,78	0,19	4,10

Como já foi ressaltado no referencial teórico, os custos para os serviços públicos devem ser analisados sob a ótica do bem-estar social, diferente da visão das empresas privadas que buscam acima de tudo a rentabilidade. Neste sentido, sabe-se que deve haver um equilíbrio entre a satisfação da sociedade e os gastos que incorrem sobre ela mesma.

Jaboatão, ao mesmo tempo que apresentou os menores índices de custo, seguindo-se Recife e Olinda, mostrou os menores resultados de produtividade e acessibilidade.

Para que as melhorias ensejadas não incorram em maiores custos sobre a sociedade, é necessário a diminuição da capacidade ociosa dos equipamentos, um melhor planejamento na alocação da mão-de-obra e a diminuição das atividades que não se relacionam com a satisfação da população.

Recife obteve bons resultados nos outros indicadores, destacando-se em alguns indicadores de produtividade operacional dos veículos e na acessibilidade da população aos serviços de coleta. No caso dos custos, seus índices foram intermediários, melhores ainda que os apresentados pelas empresas contratadas por Olinda, que o superou em alguns dos indicadores de produtividade de mão-de-obra.

Esses dados apontam o bom desempenho do Recife, que se mostra como um incentivo para Jaboatão e Olinda em busca de melhores resultados.

5.6.5 Nível de Segurança

Tabela 5.20 – Número de acidentes ocorridos num mês nas empresas de limpeza urbana terceirizadas em Recife, Olinda e Jaboatão

Empresa	Recife			Olinda		Jaboatão		
	A	B	C	D	E	F	G	H
Número de acidentes por mês	10	0,5	10	2	0,1	0,25	0,2	-

As empresas em Recife apresentaram valores maiores para o número de acidentes por mês, porém também possuem um número maior de funcionários.

Apenas uma das empresas de Jaboatão não forneceu esse dado, que deve ser controlado pelo setor de segurança da empresa. Os índices em geral foram baixos, fruto de um trabalho educativo e de conscientização sobre a utilização de EPIs e a prevenção de acidentes, realizado pelos engenheiros e técnicos de segurança das empresas.

As roupas com sinalização adequada e equipamentos de proteção individual utilizados pelas empresas são luvas, sapatos, farda e coletes sinalizadores. Os locais do corpo mais atingidos durante os acidentes são pernas, braços e mãos.

As empresas, porém, não possuem informações sobre os indicadores propostos: distância média entre acidentes com veículos, tempo médio entre acidentes. Poderiam obtê-los, caso esses dados constassem do Relatório Diário a ser preenchido pelo motorista durante a coleta.

5.7 Métodos de Tratamento dos Resíduos antes do Destino Final

Quanto aos métodos de tratamento antes do destino final, Recife apóia a reciclagem, com o uso dos Programas de Coleta Seletiva, já expostos no item 5.2.

Olinda, apesar da menor quantidade, também possui Postos de Entrega Voluntária (PEVs) e Associação de Recicladores, como já foi explicado.

Jaboatão não conta com nenhum tipo de tratamento, a não ser a coleta seletiva realizada informalmente pelos catadores do município. Todos os resíduos seguem para a disposição final.

5.8 Ações de Controle Realizadas nos Aterros dos Municípios

O Aterro da Muribeca, local de destinação final dos resíduos do Recife e Jaboatão, localiza-se na Estrada de Integração de Prazeres, Jaboatão dos Guararapes. A partir de março de 2002, passou a ser administrado de forma compartilhada pelas Prefeituras dos dois municípios e pelo Governo do Estado.

Inicialmente, havia um projeto de instalação de um aterro sanitário com planejamento estratégico, realizado pela FIDEM (Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife), porém a implantação foi feita em caráter emergencial em 1984, sendo caracterizado com lixão. O terreno, inclusive, possui características geológicas adequadas por estar em embasamento cristalino, não havendo perigo de contaminação subterrânea, só superficial.

Segundo reportagem do Jornal da Prefeitura do Recife, de outubro de 2002, há 18 anos o aterro funcionava apenas como depósito de lixo, sem nenhum tratamento.

No período de 1999 a 2000, foi realizada no aterro, pelo Grupo de Resíduos Sólidos da UFPE, uma pesquisa de monitoramento ambiental. Ela incluiu estudos geotécnicos, monitoramento de líquidos e gases com a coleta de amostra de chorume a montante e a jusante da região do aterro, monitoramento do processo de decomposição do lixo nas células. Foram determinados os parâmetros de umidade, sólidos voláteis e pH da massa sólida em decomposição, definida a espessura do lixo, solo e profundidade da rocha, bem como da vazão do chorume efluente do aterro.

Quando, no início de 2001, o aterro estava com sua vida útil praticamente esgotada e sem equipamentos suficientes para um bom funcionamento, foi implementado o projeto em que as atuais nove células estão sendo agrupadas, de forma a ampliar seu volume, garantindo o recebimento de 3 mil toneladas de lixo/dia, aumentando a vida útil do aterro em 11 anos.

O aterro da Muribeca está todo cercado com vegetação, o que minimiza o problema do odor, e as células são revestidas em material inerte. Atualmente, há uma Unidade de Contenção de Chorume construída numa área de 21.146 m², planejada visando atender às normas técnicas de controle da Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos (CPRH) e à resolução CONAMA n° 20. Dutos que levam o líquido diretamente para a estação de tratamento foram instalados em todo o perímetro do aterro, evitando que o chorume polua a bacia hidrográfica do município, composta pelo Rio Jaboatão e o seu afluente, o Muribequinha.

Segundo dados da Prefeitura, cerca de mil catadores sobrevivem do aterro, sendo 89%

de Jaboatão e 9% do Recife. Desses, 31 catadores foram inseridos nos Programas de Coleta Seletiva da Prefeitura do Recife e agora farão parte da Associação dos Recicladores da Muribeca. Está sendo construído um pátio experimental de triagem para os catadores nas instalações da unidade de tratamento de chorume. Dentre as outras obras realizadas estão a recuperação das vias de acesso, a colocação de uma cerca de proteção em todo perímetro e a implantação de um cinturão verde.

Quanto aos gases provenientes do aterro, não têm um tratamento adequado. São queimados em céu aberto para não alcançar a atmosfera.

Com todas essas ações, o aterro está prestes a receber a licença da CPRH para ser considerado aterro sanitário, necessitando para isso não existirem mais crianças e catadores trabalhando com catação no local de descarrego dos caminhões. Entre as vantagens de ser considerado aterro sanitário, incluem-se os benefícios do ICMS Socioambiental, de acordo com a Lei n.º 11.899 de 22/12/00 que altera a distribuição do ICMS destinada aos municípios, conciliando proteção ambiental, eficiência econômica e equidade social. Nesta Lei no art. 1.º, III, b, que define que a partir de 2003, dos 15% da participação de cada município na receita do ICMS, 5% serão distribuídos em parcelas iguais entre os municípios que possuam Unidade de Compostagem ou Aterro Sanitário Controlado, com base em informações fornecidas, anualmente, pela CPRH.

Em Olinda, o local para a destinação final é o Aterro de Aguazinha, no qual existem duas células prontas e onde há drenagem dos líquidos percolados, porém não há queima do gás. A área restante é considerada lixão, pois não há compactação dos resíduos nem drenagem do chorume que contamina o lençol freático. Segundo a DLU de Olinda, a poluição dos recursos hídricos está sob o controle da CPRH para que não se expanda. Existe um trabalho de catação no local, apesar dos esforços empregados pela Prefeitura para extingui-lo.

5.9 Síntese da Gestão de Resíduos Sólidos de Porto Alegre

No município de Porto Alegre, só há uma empresa contratada que realiza a coleta domiciliar, a PRT prestação de serviços, o que pode facilitar o acompanhamento, havendo uma certa unidade na metodologia operacional e na qualidade dos serviços prestados. Por outro lado, como não há concorrência com outras empresas contratadas, surgem as desvantagens: os custos podem ser maiores e não existem comparações entre a qualidade e eficiência dos serviços prestados no mesmo município.

O foco operacional estabelecido na gestão de resíduos sólidos de Porto Alegre, o qual o

diferencia dos municípios em questão, está no fato de que, além de prezar a adequada realização da coleta domiciliar regular nos bairros e áreas de difícil acesso, realiza a coleta seletiva semanalmente em todos os bairros, e a coleta de resíduos orgânicos para suinocultura é efetuada em estabelecimentos que servem refeições.

A participação da sociedade é a base para o sucesso desse tipo de gestão, pois, ao manter uma consciência ambiental, separa o lixo seco para ser recolhido pela Prefeitura ou os despeja nos PEVs. A educação ambiental da sociedade também é evidente na frequência da coleta domiciliar, que só é diária na região central e principais avenidas, sendo alternada nos bairros. O clima mais frio da região favorece a realização da coleta alternada pois retarda a degradação da matéria orgânica.

Com tal iniciativa, os catadores inseridos no processo são considerados parceiros da DMLU de Porto Alegre, ao realizarem a triagem do material entregue pela Prefeitura às unidades de triagem do município e o comercializarem com as empresas recicladoras.

Assim como os municípios aqui avaliados, o contrato de prestação de serviços de coleta é baseado no Projeto Básico (Plano Operacional) que acompanha o edital de licitação, no qual estão descritos todos os processos que envolvem a execução dos serviços de coleta. Durante o período de adaptação da empresa contratada, os fiscais da DMLU treinam as equipes da nova empresa e os acompanham durante as duas primeiras semanas até a constatação de que o motorista já domina seus roteiros.

Para acompanhar o andamento dos serviços, são utilizados indicadores como o quantitativo dos serviços realizados: varrição, roçada, capina, pintura ou meio-fio e limpeza de praias, e o número de reclamações recebidas.

Para realizar a coleta, utilizam-se veículos com capacidade de 15 m³, com carregamento manual diretamente na boca de carga do equipamento e descarga sem contato manual. Não há projeto em andamento de inovação da tecnológica. A equipe que fiscaliza os serviços verifica o atendimento às obrigações contratuais, tendo poderes para efetuar determinações diretamente aos motoristas dos veículos coletores. A contratante também possui plenos poderes para efetuar as determinações necessárias para o perfeito andamento dos serviços, podendo exigir a substituição de funcionários, a troca de equipamentos, ou, até mesmo, tendo a possibilidade de intervir na empresa contratada.

A DMLU de Porto Alegre, assim como os municípios em questão, requerem das empresas a execução de programas de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho. Além disso, fiscalizam as atividades dos técnicos de segurança, bem como o uso de

equipamentos de proteção individual.

Quanto aos planos de controle de qualidade e de manutenção de equipamentos, que inclusive são requeridos pela EMLURB no Edital de Licitação n ° 2/2002, ele não é exigido pela DMLU de Porto Alegre, que revelou, no entanto, exigir a disponibilidade de recursos humanos e materiais para tais finalidades. Também não consta em Porto Alegre o plano de treinamento e capacitação de mão-de-obra. Um fato em comum com as empresas aqui analisadas é a forma de pagamento por tonelada.

5.10 Comparações entre os Resultados dos Municípios com os de Porto Alegre.

Apesar da não obtenção dos dados do questionário, na entrevista foram expostos os quantitativos de veículos e de garis coletores utilizados na coleta domiciliar, e o valor do custo por tonelada pago pelo município, tornando possível a seguinte avaliação:

Tabela 5.21 – Comparações entre os municípios utilizando indicadores de produtividade operacional dos veículos

Município	População atendida com serviços de coleta	Extensão Territorial (km ²)	Veículos	População atendida/ veículo	Extensão territorial (km ²) / veículo
Recife	1.367.818	218	67	20.415,19	3,25
Olinda	319.187	38	32	9.974,60	1,19
Jaboatão	419.880	256	45	9.330,67	5,69
Porto Alegre	1.375.153	496	47	29258,57	10,55

Tabela 5.22 – Comparações entre os municípios utilizando-se indicadores de produtividade operacional de mão-de-obra

Município	(Total de Coletores/população atendida) x 1000	Domicílios servidos/ coletor x dia	População atendida/ coletor x dia
Recife	0,56	469,25	1.774,08
Olinda	0,44	588	2.296,30
Jaboatão	0,51	378,44	1.987,57
Porto Alegre	0,17	1911,83	6.005,03

Tabela 5.23 – Comparações entre os municípios utilizando-se indicadores de custo por tonelada

Município	Custo por tonelada (média do município)
Recife	37,31
Olinda	38,55
Jaboatão	30,40
Porto Alegre	24,48

Pelos dados expostos nas tabelas, nota-se que Porto Alegre apresenta melhores resultados em todos os indicadores acima calculados. A fim de se estabelecer uma comparação, foi tomado o resultado de Porto Alegre como base para se conhecer a variação encontrada nos outros municípios.

Tabela 5.24 – Comparações percentuais entre os indicadores tomando Porto Alegre como base

Município	% de População atendida/veículo	% de Extensão territorial (km ²)/veículo	% de (Total de Coletores/ População atendida) x 1000	% de Domicílios servidos/ coletor x dia	% de População atendida/ coletor x dia	% de custo por tonelada
Recife	69,8	30,8	329,4	24,5	29,5	152,4
Olinda	34,1	11,3	258,8	30,7	38,2	157,5
Jaboatão	31,9	53,9	300,0	19,8	33,1	124,2
Porto Alegre	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Porto Alegre apresenta indicadores de produtividade dos veículos mais altos quando comparados aos demais municípios, pois sua frota é menor. Isso se deve à sua metodologia operacional que estabelece a frequência da coleta alternada nos bairros da cidade, reduzindo o desgaste dos equipamentos.

Os indicadores gerais de produtividade de mão-de-obra de cada município constataram o resultado obtido com a análise de regressão, ou seja, quanto menor o (total de coletores/ população atendida) x 1000, maior a produtividade da mão-de-obra.

Porto Alegre, mesmo possuindo apenas uma empresa contratada, conseguiu estabelecer um menor indicador de custo por tonelada, fruto da eficiência operacional dos seus veículos e da mão-de-obra na realização da coleta alternada de resíduos domiciliares. Os resultados apontaram um aumento de custos em Recife, Olinda e Jaboatão de 52,4%, 57,5% e 24,2%, respectivamente, quando comparados com Porto Alegre. Este fato revela que os municípios aqui analisados precisam dar mais ênfase à redução dos seus custos.

A crise fiscal pela qual passamos não permite que os órgãos públicos aumentem as despesas com serviços de terceiros acima do limite da LRF. Neste contexto, urge uma maior integração das variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas e tecnológicas de cada município avaliado, em torno de melhorias operacionais, sem que haja necessidade de aumentar os custos. Isto é possível de se alcançar, caso cada município se esforce em eliminar as lacunas presentes na sua gestão.

Neste sentido, poderiam implantar consórcios intermunicipais com vistas à viabilização de soluções conjuntas para inserir os catadores nos programas de coleta seletiva. É preciso enfatizar os programas de educação ambiental, por meio de divulgação na mídia, sobre a necessidade de participação social nos programas de coleta seletiva, abordando os benefícios ocasionados na área social e ambiental.

Hoje, a realidade presente nos municípios avaliados, baseada em diferenças culturais e climáticas, não permite que a coleta seja alternada nos bairros. Diante disso, a limpeza urbana desses municípios despende um maior esforço na manutenção e operação dos seus veículos, sendo despendido, inclusive, mais tempo e trabalho na fiscalização e controle dos serviços do que em Porto Alegre, onde se consegue integrar os aspectos socioambientais na gestão dos resíduos.

A impressão sobre a gestão de resíduos sólidos de Porto Alegre é de que existe um planejamento adequado dos roteiros para equacionar um baixo quantitativo de veículos e de mão-de-obra, que atende praticamente a totalidade da população (99,4%). Constata-se, assim, que o destaque dado por Porto Alegre aos aspectos socioambientais existentes e à sua integração na gestão de seus resíduos maximizou os resultados operacionais no que se refere à produtividade dos veículos, da mão-de-obra, acessibilidade dos serviços pela população que refletiram num menor indicador de custo por tonelada.

5.11 Resumo do Capítulo

A partir dos objetivos propostos neste trabalho, os resultados alcançados demonstram uma melhor eficiência do Município do Recife em relação a Olinda e Jaboatão, na prestação dos serviços de limpeza urbana. Entretanto, essas Prefeituras possuem indicadores (de produtividade, acessibilidade) inferiores à de Porto Alegre que ainda as supera com o menor indicador de custo.

A Prefeitura do Recife possui uma estrutura organizacional superior às dos seus vizinhos, em fase de aprimoramento gerencial e elaboração de indicadores com implantação do planejamento estratégico. Recife, inclusive, elabora relatórios para o acompanhamento dos serviços enquanto Jaboatão e Olinda possuem uma pequena estrutura física e administrativa sem perspectivas de avanços na área gerencial das mesmas.

Em Recife, as ações socioambientais começam a tomar alcance. Entre elas, ressaltam-se: o Projeto de Apoio ao carroceiro/ catador, a Associação de catadores de Muribeca, a construção da unidade de tratamento de chorume no Aterro da Muribeca, a elaboração do Plano Diretor do Lixo Municipal, e os programas de coleta seletiva. Olinda, por meio do Projeto de Meio Ambiente e Cidadania (PMAC), realiza uma ação social de relevo junto aos catadores e as crianças que trabalham na área do lixão de Aguazinha. O programa de coleta seletiva é incipiente, só existindo poucos PEVs. Em Jaboatão, as ações, nesta área, ainda estão em fase de elaboração.

As empresas terceirizadas de limpeza urbana possuem, principalmente em Jaboatão, um percentual baixo de funcionários de nível superior e paradoxalmente, uma das empresas terceirizadas deste município é a única que implanta a ferramenta da qualidade 5S e a padronização das etapas dos processos. Todas possuem Programas de Engenharia de Segurança no Trabalho, o que refletiu num baixo número de acidentes mensal nos três municípios.

A fiscalização e o controle dos serviços prestados pelas empresas de limpeza urbana são melhores executados em Recife, porém Olinda apresentou melhores indicadores de produtividade de mão-de-obra referentes a tonelagem coletada por dia/ total de garis coletores, enquanto Jaboatão os menores custos.

O nível de ruído do caminhão-compactador foi considerado alto nos três municípios, ocasionando um maior quantitativo de reclamações por parte dos munícipes. As melhorias ensejadas nos três municípios devem estar baseadas na reestruturação dos processos, com melhor alocação da mão-de-obra e redução da capacidade ociosa dos equipamentos, evitando o aumento de custos que recaem sobre a sociedade.

Neste sentido, é necessário ampliar as ações socioambientais e integrá-las na gestão dos resíduos domiciliares, por meio de parcerias com a associação de catadores e com os setores público e privado. Além da divulgação de programas de educação ambiental, para incentivar a participação social nos programas de coleta seletiva da cidade.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6 Conclusões e Recomendações

6.1 Limitações da Pesquisa

O presente trabalho apresentou limitações devido ao fato de que as empresas contratadas pelas prefeituras, e inclusive os próprios órgãos municipais, excetuando-se a EMLURB no Recife, não dispunham de relatórios com os dados operacionais referentes às atividades de limpeza urbana. A EMLURB, porém, não disponibilizou os relatórios de atividades de 2002. Os dados foram obtidos das respostas aos questionários e entrevistas propostas, fruto da experiência e conhecimento tecnológico dos profissionais entrevistados.

Outra limitação foi o fato de que as empresas de limpeza urbana não estabelecem metas a atingir para a melhoria dos seus processos; logo, os indicadores foram avaliados por meio de comparações entre os resultados alcançados pelos municípios. Pela ausência de dados de controle das empresas, não foi possível o cálculo de alguns dos indicadores referentes ao nível de segurança, de qualidade e de manutenção.

O município de Porto Alegre respondeu à entrevista, mas não reuniu todos os dados para responder ao questionário, o que impossibilitou a comparação de todos os indicadores calculados com os desse município, o que poderia ser utilizado como parâmetro para pesquisa, considerando as diferenças climáticas, geográficas, físicas e culturais notórias entre os municípios em questão.

6.2 Conclusões da Pesquisa

Após a exposição dos resultados da pesquisa, pode-se afirmar que o estudo atendeu aos objetivos geral e específicos a que se propôs, sendo possível chegar-se a conclusões sobre cada item analisado, como será apresentado a seguir.

6.2.1 O objetivo geral: Avaliar a qualidade e a produtividade da coleta e transporte na gestão dos resíduos sólidos domiciliares das Prefeituras de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, por meio de indicadores de desempenho, bem como pela análise do perfil dos órgãos municipais de limpeza urbana e respectivas empresas terceirizadas.

Bons resultados nesses indicadores deverão facilitar o enquadramento dessas Prefeituras na atual Política de Resíduos Sólidos do Estado de Pernambuco. Além, disso, serão

pesquisados dados sobre a gestão de resíduos sólidos domiciliares da cidade de Porto Alegre, referência nacional no setor, que servirão de parâmetros de comparação com os três municípios da Região Metropolitana do Recife.

O Objetivo geral foi alcançado a partir da análise de cada objetivo específico que possibilitou o estabelecimento de comparações e a avaliação do desempenho na área de limpeza urbana.

6.2.2 Objetivos Específicos

i. Identificar as empresas que prestam os serviços de coleta e transporte de resíduos domiciliares (abrange as residências e comércio) em cada município constante da pesquisa

Não houve dificuldade quanto à identificação das empresas e órgãos municipais de limpeza urbana.

No Recife, com o novo Edital de Licitação n ° 02/2002 houve uma redistribuição das áreas de atuação das empresas em dois lotes, permitindo a redução do número de empresas contratadas para duas e visando facilitar o acompanhamento dos serviços e o atendimento às reclamações dos munícipes, visto que haverá uma maior unidade dos serviços. O que se deve refletir com esta redistribuição é a diminuição da concorrência entre as empresas prestadoras de serviço durante a execução do contrato, pois é uma empresa a menos para que sejam comparados a produtividade, qualidade e acessibilidade dos serviços prestados, podendo incorrer em custos maiores.

ii. Analisar a estrutura organizacional dos órgãos municipais de limpeza urbana, suas ações e integração em projetos e programas relacionados à resíduos sólidos

A EMLURB, no Recife, aponta para avanços na área gerencial, com a implantação do planejamento estratégico. Esse foi um importante passo dado pelo órgão para atingir melhorias estruturais, como visa um dos princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado, que é promover um modelo de gestão de resíduos sólidos com uma visão sistêmica, que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas e tecnológicas. Nesse sentido, também conta com uma legislação que disciplina as atividades de limpeza urbana e impõe limites e infrações aos geradores de resíduos. Há evidências de que se esforça no aprimoramento constante dos processos tecnológicos do manejo do lixo, na capacitação de seus servidores e na busca de parcerias com a sociedade civil organizada, como ONG e associações que ampliem a participação social e o resgate da cidadania ainda

incipientes.

A DLU, em Olinda, e a COLURB, em Jaboatão, necessitam de uma reestruturação física, administrativa e organizacional. Dentre as ações a serem implementadas, ressaltam-se as seguintes: aumentar o quantitativo de técnicos nesses órgãos municipais, investir em capacitação, ampliar a central de reclamações com equipamentos mais apurados, elaborar relatórios para o acompanhamento e controle dos procedimentos operacionais das empresas.

Para Jaboatão, urge que a legislação de limpeza urbana entre em vigor e discipline as etapas referentes à gestão dos resíduos, reduzindo, conseqüentemente, o número de viagens do caminhão para a coleta nas principais avenidas da cidade. No caso de Olinda, a legislação precisa ser colocada realmente em prática, de forma que haja auto de infração e multa para os casos de irregularidades encontrados.

A necessidade de utilizar mais instrumentos para realizar a educação ambiental é válida para os três municípios. É preciso incentivar a população na adoção de práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem e recuperação. Observou-se que o sucesso de Porto Alegre na gestão de seus resíduos está embasado na participação social que, no caso dos municípios aqui avaliados, para alcançá-lo é necessário estabelecer mais parcerias com os setores público e privado, bem como incentivar o surgimento de empresas recicladoras de resíduos inorgânicos.

Dentro desse contexto, as políticas sociais implementadas precisam eleger os catadores como parceiros prioritários na coleta seletiva, mostrando-lhes perspectivas de trabalho e renda com a instalação de usinas de triagem e apoio à comercialização do material reciclável. O incentivo não deve ser dado apenas mediante a troca dos materiais coletados por tickets-alimentação ou dinheiro, mas eles precisam estar conscientes de sua importância social, considerados como agentes de limpeza e de coleta seletiva como prega a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

iii. Estudar o perfil das empresas terceirizadas por meio da análise dos seus pontos fortes e fracos referentes a: Qualificação dos Recursos Humanos, Equipamentos e Metodologia Operacional, Programas de Manutenção de Veículos, Programas de Qualidade, Programas de Engenharia de Segurança no Trabalho.

Em linhas gerais, na análise das atividades das empresas dos três municípios, os pontos fortes concentram-se nas questões de equipamentos e metodologia operacional, programas de manutenção dos veículos e programas de engenharia de segurança no trabalho, apesar de serem encontradas falhas. As áreas mais carentes, consideradas os pontos fracos, referem-se à

qualificação dos recursos humanos e aos programas de qualidade.

Quanto aos equipamentos e metodologia operacional, as empresas mostram buscar o aprimoramento e adequação dos veículos utilizados na coleta, apresentam trabalhos de divulgação e metodologias operacionais adequadas às diferentes áreas de coleta. Recife mostra boas perspectivas de inovação tecnológica e organizacional, porém, quanto a essa questão, Olinda e Jaboatão só se referem à aquisição de veículos mais modernos. Precisam investir, inclusive, num melhor planejamento dos seus serviços para que se estabeleçam diretrizes gerenciais para a tomada de decisões, com foco na solução dos problemas, melhorando o controle e acompanhamento dos seus resultados.

Os programas de manutenção dos veículos existem, mas não por exigência do Poder Público, e sim por uma necessidade de mantê-los em bom estado de funcionamento, para que melhore a eficiência das suas operações. São realizados constantemente, observando-se os roteiros e a quilometragem rodada, apesar de que é comum não haver disponibilidade do veículo para a manutenção preventiva.

Todas as empresas revelaram possuir programas de segurança que alcançaram bons resultados por meio de constantes palestras e programas que incentivam e exigem a utilização dos EPIs. A falha encontrada foi a não-obrigatoriedade do uso de protetor auricular pelos garis.

No que tange à qualificação dos recursos humanos, Recife apresentou o maior número de funcionários com maior grau de instrução. O investimento em capacitação nas empresas está mais centrado na área técnico-operacional, porém o profissional mais conhecido por todos na limpeza urbana é o gari que, pela natureza do seu trabalho, possui, em geral, baixa auto-estima mostrando-se desmotivado. Porto Alegre mostrou um exemplo nesse sentido ao instituir o dia do gari na cidade.

Para que se sintam mais valorizados, além das palestras educativas e de segurança no trabalho já ministradas, é importante a adoção de programas de educação escolar e alfabetização de adultos, além de incentivos constantes, mostrando-lhes a importância social do trabalho que exercem.

As empresas entrevistadas não possuem programas de qualidade, como já foi revelado. Apenas uma das empresas em Jaboatão aplica os 5S e padroniza as etapas do seu processo. Esta área precisa ser mais enfatizada, pois as próximas licitações nos municípios devem exigir este requisito das empresas. Recomenda-se que além do certificado ISO 9000, obtenham também, o ISO 14000, que se refere à gestão ambiental.

Observa-se que o perfil das empresas está voltado para a área operacional, muitas vezes não dando muita importância ao aprimoramento gerencial que, por sinal, é o propulsor de mudanças e melhorias técnicas.

iv. Analisar a interação entre os órgãos municipais e as respectivas empresas terceirizadas no que diz respeito a fiscalização e controle.

Em Recife, a fiscalização alcança bons resultados por aplicar multas nos casos de irregularidades. Como já foi explicado, está em fase de aprimoramento, com a instituição de um sistema de rastreamento de veículos via satélite. A EMLURB dispõe de dados técnicos, operacionais e administrativos relativos a todas as empresas e os insere nos relatórios que elabora. O que falta, porém, é utilizá-los na busca de um controle mais apurado, como o cálculo de indicadores associados às áreas de maior impacto no sucesso de seus serviços. Os indicadores propostos no presente trabalho poderiam ser utilizados na busca de melhores resultados e no replanejamento dos processos, possibilitando uma análise crítica da gestão e facilitando a tomada de decisões.

Quanto a Olinda e Jaboatão, necessitam obter avanços na fiscalização e no controle dos serviços. Para a primeira, é preciso aumentar o número de fiscais, enquanto Jaboatão necessita planejar melhor sua fiscalização, para que as áreas de atuação dos fiscais sejam mais bem delimitadas. Ambas as Prefeituras devem elaborar relatórios para acompanhamento das operações.

v. Obter indicadores de desempenho que abranjam aspectos como: indicadores de produtividade operacional, que dizem respeito à utilização de: veículos, mão-de-obra, manutenção. Indicadores de acessibilidade, indicadores de qualidade, custos para o Poder Público, nível de segurança.

A gestão dos resíduos nos municípios do Recife, Olinda e Jaboatão foi avaliada dentro de uma visão sistêmica, como requer a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Inicialmente, foi realizada uma análise qualitativa das atividades e características das empresas, e, em seguida, os indicadores calculados vieram comprovar em números os resultados expressos na análise qualitativa.

Os indicadores de produtividade de veículos revelaram que o Recife se encontra numa posição de destaque em relação aos demais. Todos, no entanto, revelaram bons resultados, fruto de uma preocupação constante das empresas com a área operacional. Devido à ausência de dados sobre manutenção, não foi possível estabelecer relações entre a produtividade dos veículos e a eficiência da manutenção.

Os indicadores de produtividade dos veículos: velocidade média da coleta, km da coleta/ km da coleta e transporte e tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte devem ser utilizados no planejamento e dimensionamento dos roteiros. Quanto aos demais indicadores de produtividade de veículos, devem ser estabelecidas metas para cada empresa com acompanhamento mensal, como no caso dos indicadores de população atendida/ veículo por mês e tonelagem coletada/ veículo por mês e, diariamente, o indicador de tonelagem coletada por compactador num roteiro/ capacidade total do compactador. Os desvios serão identificados assim que surgirem, possibilitando agir corretamente no processo.

Para os indicadores de produtividade de mão-de-obra, é necessário o estabelecimento de parâmetros para os indicadores de equipe total/ domicílios servidos, equipe total/ população atendida, mão-de-obra direta/ mão-de-obra indireta, a fim de que sejam utilizados no dimensionamento do quantitativo de funcionários por empresa, com vista a alcançar melhores resultados de produtividade de mão-de-obra. Olinda apresentou, na sua maioria, os melhores resultados para este item.

As ações empreendidas pela EMLURB, para se adequar à Política Estadual de Resíduos Sólidos, foram refletidas em números com a obtenção dos melhores resultados na produtividade dos veículos, maior percentual de acessibilidade, um intermediário indicador de custos.

O município de Porto Alegre, mesmo com maior extensão territorial, com maior número de pessoas atendidas pelo serviço de coleta, e apenas com uma empresa terceirizada, apresentou o menor valor para o custo por tonelada. Este resultado aponta que os municípios em questão ainda podem diminuir os custos, com a redução da capacidade ociosa dos seus equipamentos, eliminação das atividades que não agregam valor aos produtos finais, ou seja, que não focam na satisfação da população. É importante investir na implantação de um sistema de custos que capacite a instituição no conhecimento das etapas mais onerosas e que não são essenciais no atendimento ao munícipe.

Os indicadores de qualidade mostraram o alto nível de ruído produzido pelos caminhões o que ocasiona a insatisfação da população. Isto só pode ser melhorado com aquisição de veículos mais modernos e constante manutenção. Recife apresentou o maior número de reclamações dos munícipes, seguido por Jaboatão e Olinda, porém, afirmaram que atendem a totalidade das reclamações que são pertinentes.

O nível de segurança pode ser considerado bom nos três municípios. A falha a ser corrigida é o uso de protetor auricular pelos garis.

Jaboatão e Olinda, como já foi ressaltado, necessitam de mais avanços para atender aos requisitos da Política Estadual de Resíduos Sólidos, pois, além dos aspectos socioambientais, precisam de reestruturação administrativa e gerencial e de investimento em capacitação de recursos humanos.

Uma análise geral dos três municípios mostra a necessidade, numa escala crescente entre Jaboatão, Olinda e Recife de implantação de programas de conscientização, mobilização e participação da população no desafio de realizar uma mudança de hábitos no que se refere a cada um assumir a sua parte de responsabilidade na coleta seletiva, na manutenção da limpeza, nas atividades que visam à minimização da geração do resíduo e à maximização da reutilização. As parcerias ainda não conciliadas com as empresas privadas são primordiais para que essas absorvam atividades de reaproveitamento de lixo como compostagem orgânica e que atuem na forma de empresas recicladoras de material inorgânico.

Os programas de reciclagem não devem ter a miséria como base para o trabalho insalubre de catação nos aterros e lixões. É preciso que surjam usinas de triagem aliadas ao apoio administrativo às associações dos catadores, numa iniciativa voltada para o resgate da cidadania.

vi. Identificar métodos de tratamento dos resíduos antes do destino final.

O que se deve considerar é que os métodos de tratamento, além de ocasionarem benefícios ambientais, possuem influência também na melhoria do desempenho das empresas, ao diminuírem a quantidade de lixo que os veículos precisam coletar e transportar. Assim, torna-se possível reduzir o número de viagens do caminhão ao aterro, diminuir o desgaste dos mesmos e melhorar sua eficiência. Isso pode ser comprovado pelo fato de Recife ter apresentado maior preocupação com a realização da coleta seletiva e revelado melhor desempenho na produtividade dos veículos, seguindo-se Olinda, que também possui ações na área, e superando Jaboatão que não conta com nenhum programa de coleta seletiva em execução.

Diante de tais resultados, cabe aos municípios investirem nesse setor, cadastrando os catadores, apoiando a formação de associações mediante um suporte administrativo financeiro, como já foi realizado em Olinda, favorecendo o surgimento de usinas de triagem, além de incentivarem a introdução de tratamentos como a usina de compostagem, para o resíduo orgânico, que é o maior percentual presente nos resíduos domiciliares.

vii. Conhecer as ações de controle realizadas nos aterros dos municípios.

O progresso tecnológico observado no Aterro da Muribeca, com o monitoramento da

UFPE e a construção da Unidade de Tratamento de Chorume, revela a importância dada pelas gestões de resíduos sólidos no Recife e em Jaboatão ao desenvolvimento sustentável, no sentido de impedir que a disposição inadequada dos mesmos venha destruir os recursos naturais. No caso do Aterro de Aguazinha, em Olinda, tais ações precisam de maior investimento.

6.3 Sugestões para trabalhos futuros

Como forma de aprofundar os estudos na gestão de resíduos sólidos, são propostos sugestões para trabalhos futuros a serem desenvolvidos:

- ♣ utilizar conjuntamente a aplicação dos indicadores propostos, ferramentas gerenciais de qualidade, como o Diagrama de Causa e Efeito, para que no caso de um resultado insatisfatório de um indicador sejam avaliadas as causas possíveis, o Fluxograma dos principais processos existentes que facilite a padronização dos procedimentos, a elaboração da Matriz da Qualidade (5w e 1H) e a utilização do conceito de melhoramento contínuo, na busca de gerenciamento para melhorar.
- ♣ estender a pesquisa para outros municípios do Estado de Pernambuco, em especial os que possuem maior potencial turístico, estabelecendo comparações entre a integração dos aspectos socioambientais e a eficiência dos processos na gestão dos resíduos sólidos.
- ♣ desenvolver um modelo que direcione as ações de limpeza urbana dos municípios de Pernambuco para os objetivos da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (1987 a,b,c, d) In: *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2 ed. São Paulo, IPT, 2000. cap 11
- ABPL. *Aspectos Gerais do Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Pública*. Curitiba, 2000.
- BENN, F.R. & AULIFFE, C.A. Mc. *Química e Poluição*. Rio de Janeiro, LTC/EDUSP, 1981.
- BIDONE, F. R. A. & POVINELLI, J. *Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos*. São Paulo, EESC-USP, 1999.
- BOULITREAU, Paula. Entrevista sobre as ações de coleta seletiva realizadas pela EMLURB em Recife. Recife, 18 de fevereiro de 2002.
- BRASIL quer lei para resíduos sólidos. *Revista brasileira de saneamento e meio ambiente*, Rio de Janeiro, n ° 19, p.35, julho/ setembro de 2001.
- CALDERONI, Sabetai. *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. São Paulo, Humanistas, 1997.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC: gerenciamento da rotina de trabalho do dia-a dia. In: *Apostila de Apoio ao Treinamento On-Line Elaboração de Indicadores de Desempenho Institucional*. Brasília, ENAP, 2002. Cap. 2.P.87.
- CEMPRE. *Guia da Coleta Seletiva de Lixo*. São Paulo, CEMPRE, 1999.
- CONDER. *Conhecendo e cuidando do Lixo*. Bahia, Imagem, 2002
- DIAS, J.F.& SALGADO, M.G. *Criança no lixo, NUNCA MAIS!*; Manual do Promotor Público. Brasília, ARTHALAIÁ, 1999.
- DIAS, Rosana. O bom negócio dos resíduos sólidos. *Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente Bio*, Rio de Janeiro, n ° 20, p. 38-41, outubro/dezembro de 2001.
- DMLU DE PORTO ALEGRE. *Serviços de Limpeza Pública*. Disponível em <<http://www.portoalegre.rs.gov.br/dmlu>>. Acessado em: 02.novembro.2002
- DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA DE CURITIBA. *Serviços de Limpeza Pública*. Disponível em <<http://www.curitiba.pr.gov.br/pmc>> Acessado em: 22.outubro.2002
- ELY, Aloísio. *Economia do Meio Ambiente*. Porto Alegre, RS, FEE, 1986.
- EMLURB. Adeus, Lixão! *Diário de Pernambuco*, Recife, março, 2002. Jornal da Prefeitura do Recife. P3.
- _____. *Edital de Concorrência Pública aos Serviços de Limpeza Urbana da Cidade do Recife*. Recife, 2002. N ° 02.
- _____. *Projeto Piloto de Coleta Seletiva*. Recife, 1999.

- EMLURB. *Relatório Gerencial de Janeiro a Outubro de 2001*. Recife, 2001.
- _____. *Relatório Trimestral de Atividades de abril, maio e junho de 1999*. Recife, 1999.
- _____. *Relatório Trimestral de Atividades de janeiro, fevereiro e março de 2000*. Recife, 2000.
- ENAP. *Apostila de Apoio ao Treinamento On-Line Elaboração de Indicadores de Desempenho Institucional*. Brasília, ENAP, 2002
- FALCÃO, Rosa. Terceirização avança no setor público. *Diário de Pernambuco*, Recife, 27.outubro.2002. Economia. B6.
- FERNANDES, Ricardo. Entrevista sobre as atividades da Construtora Andrade Guedes. Recife, 15 de agosto de 2002. Gravação em fita cassete.
- FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. *A Sociedade do Lixo; os resíduos, a questão energética e a crise ambiental*. 2.ed.,São Paulo, UNIMEP, 1994.
- FONSECA, Edmilson. *Iniciação ao Estudo de Resíduos Sólidos e da Limpeza Urbana*. 2 ed. João Pessoa, JRC, 2001.
- FNPQ In: *Indicadores de qualidade e desempenho; como estabelecer metas e medir resultados*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1996.
- FRAGOSO, Cristiane Conceição Maia. Perfil Produtivo das Empresas Recicladoras de Plástico Pós-Consumo na Região Metropolitana do Recife. Recife, 2002. 97p. (Mestrado em Engenharia de Produção) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002
- FUENTE, Hernan Duran de La. *Gestión Ambientalmente Adecuada de Residuos Sólidos; Un Enfoque de Política Integral*. CEPAL/GTZ, 1997.
- FURTADO, Maria de Fátima R. G. *Indicadores de Qualidade e Eficiência em Serviços Urbanos*. Anais, 1996.
- FURTADO, Maria de Fátima R. G. *Saneamento Básico; Avaliação da Gestão Municipal do Recife*. Recife, 1996.
- GUEDES, Flora. Crianças no LIXO. *Diário de Pernambuco*, Recife, 06.maio.2002. Vida Urbana A8.
- GIL, A .C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*.5 ed. São Paulo, Atlas, 1993.
- GILPIN. O que é Meio ambiente. In: *Economia do Meio Ambiente*. ed. Natal, Apostila, 2000. cap.2

- HIWATASHI, Erica. Estudo de Cadeias no Processo de Reciclagem de Resíduos Domiciliares Inorgânicos de Porto Alegre. Porto Alegre, 1998. p.18-24. (Mestrado – Escola de Administração/UFRS)
- IBGE. Censo 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 27.novembro.2002.
- IPT/CEMPRE. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2.ed. São Paulo, IPT, 2000.
- JUCÁ, A.E. & VIEIRA, E. Entrevista sobre as atividades da Empresa de Manutenção de Limpeza Urbana. Recife, 25 de julho de 2002.
- JUCÁ, F.T; FUCALE, S. P; UCHÔA, C.; RÊGO, C. C. *Monitoramento Ambiental do Aterro da Muribeca e Áreas Circunvizinhas*; Relatório Dezembro 2000. Recife, ATEPE, 2000.
- LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 4 ed. São Paulo, Atlas, 2001.
- LIMA, Edja. Entrevista sobre as atividades da Diretoria de Limpeza Urbana de Olinda. Olinda, 5 de novembro de 2002. Gravação em fita cassete.
- LIMA, Josias. Entrevista sobre as atividades da Coordenadoria de Limpeza Urbana de Jaboatão dos Guararapes. Jaboatão dos Guararapes, 21 de novembro de 2002. Gravação em fita cassete.
- LIMA, Luiz Queiroz Mário. *Lixo Tratamento e Biorremediação*. 3.ed. São Paulo, Hemus, 1995.
- METROPOLITAN TORONTO WORKS DEPARTMENT. Solid Waste Management Division.[sd]. Your Guide to waste reduction and recycling in metropolitan Toronto. In: *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. 2.ed. São Paulo, IPT, 2000. Capítulo II.
- MIRANDA, Ivonildo Pereira. Gerenciamento pela Qualidade Total: Uma Proposta para a Gestão de Resíduos Sólidos. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8., Bauru, 2001. Anais do VIII Simpep. Disponível em : <http://www.simpep.feb.unesp.br>. Acesso em 25 de novembro de 2002.
- MOREIRA, Daniel A., *Administração da Produção e Operações*. 2.ed., São Paulo, Pioneira, 1996.
- MONTEIRO, J.H.P.; ZVEILB; V.Z.; IBAM. *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro, IBAM, 2001.

- NASCIMENTO, Maria do Carmo. Como enfrentar o desafio dos lixões?, *Diário de Pernambuco*. Recife, 29.set.2002. Vida Urbana C2
- OPPENHEIM, A.N., *Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement*. London, Pinter, 1992.
- ORGANIZAÇÃO EUROPÉIA DE CONTROLE DE QUALIDADE In: *Controle de Qualidade: Uma abordagem abrangente*. São Paulo, Atlas, 1990. Cap. 1 pg 26.
- PERNAMBUCO. Lei n° 11.899 de 22 de dezembro de 2000. Redefine critérios de distribuição da parte do ICMS que cabe aos municípios, de que trata o artigo 2 °, da Lei n° 10.489, de 02 de outubro de 1990, considerando aspectos socioambientais, e dá outras providências. Disponível em <<http://www.sectma.pe.gov.br>>. Acessado em: 14. janeiro. 2003.
- PERNAMBUCO. Lei n° 12.008 de 1 de junho de 2001. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Poder Executivo. Recife, 2 de junho de 2001.
- PONTUAL, P. F. & LEAL, F. Entrevista sobre as atividades da Qualix S.A. Serviços Ambientais. Recife, 10 de setembro de 2002. Gravação em fita cassete.
- PROJETO DE LEI DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em <<http://www.reciclaveis.com.br//>>. Acessado em: 23.junho.2002.
- RAMOS, Eduardo. Entrevista sobre as atividades da Locar Saneamento Ambiental. Jaboatão dos Guararapes, 29 de novembro de 2002. Gravação em fita cassete.
- ROLIM, Aline Marques. A Reciclagem de Resíduos Plásticos Pós-Consumo em Oito Empresas do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000. p.7-13. (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- ROSENTHAL, David. *Capacitação Tecnológica; Uma Sugestão de Arcabouço Conceitual de Referência*. Recife, PIMES/UFPE, 1994.
- SECTMA. Política de Resíduos Sólidos de Pernambuco. Recife, CEPE, 2001.
- SICSÚ, Abraham Benzaquen. *Inovação e Região*. Recife, Fasa, 2000.
- SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA RESÍDUOS SÓLIDOS E SANEAMENTO, 1., Recife, 2002. CD-rom com as apresentações. Recife, SECTMA, 2002
- SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 4., Recife, 2000. *Anais*. Recife, ABES PE/PB/DN,2000

- SENAI/CEMPRE. *Reduzindo, Reutilizando, Reciclando; A indústria Ecoeficiente*. São Paulo, CEMPRE, 2000.
- SILVA, J. W. N. & BARBOSA, A. C. Q.. Entre o público e o privado: o modelo de gestão de resíduos sólidos adotado pela SLU de Belo Horizonte. In: *Texto para discussão*. Brasília, ENAP, 2001.Nº 40, 26p.
- TAKASHINA, N. T. & FLORES, M. C. X.. *Indicadores de qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados*. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1996.
- TÁVORA JR, José Lamartine. *Economia do Meio Ambiente*. Apostila, Natal, 2000.
- TEIXEIRA, M. & NOBLAT, P. Projetos reciclam alternativas. *Diário de Pernambuco*, Recife, 02.out.2002. Vida Urbana C4.
- _____. Destino incerto de dejetos hospitalares. *Diário de Pernambuco*, Recife, 01.outubro.2002. Vida Urbana C4.
- TEIXEIRA, M. & BELTRÃO, R. Esgoto é privilégio de metade das cidades. *Diário de Pernambuco*, Recife, 28.março.2002. Vida Urbana C5.
- THE CUSTEAU ALMANAC. In: *Conhecendo e Cuidando do Lixo*. Bahia, 2002.p17
- TCHOBANOGLOUS, George, THEISEN, Hilary, VIGIL, Samuel. *Integrated Solid Waste Management; Engineering Principles and Management Issues*. Singapore, McGRAW-HILL International Editions, 1993.
- VALENTE, Valter. Entrevista sobre as atividades da Coelho de Andrade Engenharia Ltda em Olinda. Olinda, 07 de novembro de 2002. Gravação em fita cassete
- VILELA, Hélio. Entrevista sobre as atividades da Coelho de Andrade Engenharia Ltda. Recife, 11 de novembro de 2002. Gravação em fita cassete.
- VANDERLEI, Guida. Tratamento do lixo preserva meio ambiente. *Diário de Pernambuco*, Recife, outubro de 2002. Jornal da Prefeitura do Recife. pg 11.
- VAZ, José Carlos. MEDINDO O DESEMPENHO DA GESTÃO. Disponível em <<http://www.federativo.bndes.gov.br/>>. Acessado em: 25.fevereiro.2002.

ANEXOS



Anexo 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FORMULÁRIO DE PESQUISA

ENTREVISTADO: assessores de diretoria, técnicos dos órgãos municipais de limpeza urbana nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

OBJETIVOS: coletar informações sobre as operações de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos domiciliares da cidade.

RESPONSÁVEL: Ana Patrícia de Aguiar Teixeira Macêdo
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Engenharia de Produção
5º Andar do Bloco Administrativo
Campus Universitário – Recife/PE
Fone: 81** 3466-3314/81 99599353
Correio eletrônico: anapatmacedo@ig.com.br

OBSERVAÇÕES : Para responder as questões desta entrevista, considera-se km de coleta aquela relativa à distância percorrida na coleta km de transporte é referente ao transporte dos resíduos até a disposição final, considerando o percurso de ida e volta.

Entrevista para os Órgãos Municipais de Limpeza Urbana

1 - Qual o organograma da Empresa? (Divisões e respectivos responsáveis) ?

♣ Legislação

2 - Como o município se enquadra no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado?

3 - O município está integrado em algum Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos? Em que projetos ambientais e sociais o município está envolvido? Em que consiste estes projetos? Há instituições que apóiam estes projetos? Em caso afirmativo, quais são?

4 - Há um Plano Diretor para o Lixo Municipal?

5 - O Município já sofreu alguma sanção por parte do Poder Público Estadual sobre sua disposição de lixo? Em caso afirmativo, quais as medidas tomadas?

6 - Há comprovação da poluição dos recursos hídricos no município por disposição ou tratamento inadequado do lixo? Em caso afirmativo, qual o local da poluição?

7 - Há projetos de instalação de usinas de reciclagem?

8 - Há ações para recuperação de áreas degradadas pelo lixo?

9 - Há ações para não geração e diminuição da geração do lixo municipal?

10 - Qual o percentual do Orçamento Municipal é gasto com serviço de limpeza pública e/ou coleta de lixo?

♣ Diagnóstico do lixo municipal

11 - Qual a taxa de geração de lixo *per capita* no Município?

12 - Quais são as empresas terceirizadas para a coleta e transporte do lixo domiciliar? Quais suas área de atuação?

♣ **Acondicionamento**

13 - Quais os recipientes utilizados na coleta convencional em cada empresa terceirizada?

14 - Quais os recipientes utilizados na coleta seletiva?

♣ **Coleta e Transporte**

15 - Há divulgação para as residências dos tipos de recipientes a utilizar, do período, da frequência e dos dias da semana dos serviços prestados?

16 - Quais os tipos de coleta existentes? Qual a metodologia operacional de cada uma?

17 - Qual o dimensionamento e especificação da mão-de obra, incluindo ferramental e uniforme, para cada coleta acima discriminada?

18 - Como são feitos a programação e o dimensionamento dos serviços de coleta? Como são dimensionadas as rotas e as frequências da coleta?

19 - Há um plano referencial de operação para coleta regular de resíduos sólidos domiciliares? Caso afirmativo, em que consiste este plano?

20 - Como é feita a implantação da operação de todos os serviços de coleta? Há atividades como planejamento; mobilização de recursos humanos; mobilização de equipamentos; disponibilização e instalação de garagens; plano de divulgação de serviços; implantação dos serviços; readequações e execuções dos serviços?

21 - Há um acompanhamento dos serviços de limpeza urbana por meio de indicadores? Em caso afirmativo, quais são estes indicadores e o que eles controlam?

22 - Há plano de controle de qualidade nas empresas e plano de manutenção de equipamentos? Há Programas de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho nas empresas terceirizadas como: Programa de Segurança e Prevenção de Acidentes do Trabalho; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional?

23 - Há um Plano de Treinamento e Capacitação de mão-de-obra operacional nas empresas ?
Quais cursos abrange?

24 - Qual a equipe de pessoal estimada para coleta de lixo domiciliar? O nº de coletores varia com o volume da carroceria do caminhão?

♣ Veículos

25 – Quais os veículos coletores utilizados na coleta convencional? Como é feito o carregamento? No sistema de descarga há contato manual?

26 – Qual o volume da carroceria? Qual a altura do caminhão de cada empresa?

27– Quais as vantagens e desvantagens deste veículo utilizado? Há critérios para seleção (através da quantidade de resíduos, forma de acondicionamento, condições de acesso ao ponto de coleta)?

28 – Há variações entre os bairros?

29 – Qual o recipiente e o veículo utilizado nos locais de difícil acesso?

30 – O que está sendo feito em termos de aumento de produtividade, novas técnicas de execução, avaliação de processo?

31 – Como é feita a fiscalização dos serviços?

32- Como esta empresa municipal pode atuar para exigir o bom funcionamento dos serviços. Por exemplo, pode exigir dispensa de funcionários, exigir o uso de equipamentos e veículos adequados?

33 - Como é feito o pagamento dos serviços para as empresas? Que regime de preços é utilizado?

♣ Aterros

34 - Qual o tratamento feito com os resíduos antes da disposição final?

35 - Que tipo de controle é exercido nos aterros sanitários?



Anexo 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FORMULÁRIO DE PESQUISA

ENTREVISTADO: assessores de diretoria, técnicos dos órgãos municipais de limpeza urbana nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

OBJETIVOS: coletar informações sobre operações de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares.

RESPONSÁVEL: Ana Patrícia de Aguiar Teixeira Macêdo
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Engenharia de Produção
5º Andar do Bloco Administrativo
Campus Universitário – Recife/PE
Fone: 81** 3466-3314/81 99599353
Correio eletrônico: anapatmacedo@ig.com.br

OBSERVAÇÕES : Para responder as questões deste questionário, considera-se km de coleta aquela relativa à distância percorrida na coleta km de transporte é referente ao transporte dos resíduos até a disposição final, considerando o percurso de ida e volta. Os dados devem ser respondidos por empresa terceirizada.

Questionário para os órgãos municipais de limpeza urbana

♣ Administrativa

- 1 - Qual o número total de funcionários de cada empresa terceirizada?
- 2 - Quantos trabalham exclusivamente na área administrativa? 2.1 - Qual o nível de formação (Quantos tem nível superior / quantos tem nível médio / quantos tem nível básico?)
- 3- Quantos trabalham na área operacional? 3.1 - Qual o nível de formação (Quantos tem nível superior / quantos tem nível médio / quantos tem nível básico?)

♣ Diagnóstico do Lixo Municipal

- 4 – Qual a origem dos Resíduos Sólidos no Município por empresa?
% Domiciliar _____; % Comercial _____; % Público _____; % Industrial _____;
% Hospitalar _____; % Especial _____
- 5 – Qual a composição média de resíduos domiciliar no Município?
% orgânicos _____; % vidro _____; % papel _____; % alumínio _____; %
plásticos _____; % metais _____; % outros _____
- 6 - Qual o % de lixo do Município que vai para:
Lixões : _____% ; Aterros controlado _____% ; Aterros Sanitários _____%.
- 7 - Quanto do % de mat. inorgânica vai para reciclagem?

♣ Veículos

- 8 - Qual a quantidade total de veículos utilizados na coleta e transporte de resíduos domiciliares pertencentes à cada empresa?
- 9 - Qual a quantidade de veículos utilizados por roteiro de coleta?
- 10 - Qual a idade dos veículos?

11 - Qual a velocidade média dos veículos durante o processo de coleta em km/h?
(Especificar a faixa de variação da velocidade)

12 - Há quantos roteiros de coleta?

13 - Há quantos turnos de coleta? Em cada local a coleta é realizada só em um turno?

14 - Qual a distância percorrida em km em cada roteiro de coleta? Quantas vezes, em média, este roteiro é feito por turno?

15 - Qual o tempo de coleta de cada veículo por roteiro?

16 - Qual a distância média percorrida em km no transporte do lixo até a disposição final, considerando o percurso de ida e volta? 16.1 - Quantas vezes este percurso (de ida e volta) é feito por dia?

17 - Quanto tempo leva este transporte (considerando todas as viagens de ida e volta ao local de disposição final)?

18 - Qual a capacidade total de coleta por veículo?

19 - Qual o total coletado pelos veículos por roteiro de coleta em cada turno?

♣ Mão-de -obra

20 - Há quantos garis coletores por roteiro de coleta em cada turno?

21 - Qual o total da população atendida?

♣ Manutenção

22 - Qual o número de quebras de veículos por turno?

23 - Qual a distância percorrida entre cada quebra?

♣ Acessibilidade

24 - Qual o percentual da população que tem acesso aos serviços de coleta?

25 - Qual a estimativa do lixo gerado por domicílio?

26 - Quantos domicílios em média são atendidos em cada roteiro de coleta?

♣ Qualidade

27 - Qual a frequência da coleta domiciliar?

28 - Qual a quantidade média de lixo que não é coletado por turno?(Kg ou ton)

29 - Qual o número de decibéis produzido pelo veículo ao compactar o lixo?

30 - Qual o número de reclamações solicitadas num mês?

31 - Qual o número de reclamações solicitadas que são atendidas no mês?

♣ Equipamentos

32 - Qual o número total de equipamentos?

33 - Quantos equipamentos funcionam por semana?

♣ Custos para o Poder Público

34 - Qual o custo total?

35 - Qual o custo por tonelada?

♣ Segurança

36 - A empresa possui um setor de segurança no trabalho?

37 - Os funcionários usam EPI? Utilizam roupas com sinalização adequada?

38 - Qual o número de acidentes mensal?

39 – Qual a parte do corpo mais atingida?

40 – Qual a distância média (em Km) entre acidentes com veículos?

41 – Qual o tempo médio entre acidentes?



Anexo 3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FORMULÁRIO DE PESQUISA

ENTREVISTADO: gerentes, responsáveis pela área operacional das empresas terceirizadas de limpeza urbana nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

OBJETIVOS: coletar informações sobre operações de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares.

RESPONSÁVEL: Ana Patrícia de Aguiar Teixeira Macêdo
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Engenharia de Produção
5° Andar do Bloco Administrativo
Campus Universitário – Recife/PE
Fone: 81** 3466-3314/81 99599353
Correio eletrônico: anapatmacedo@ig.com.br

OBSERVAÇÕES : Para responder as questões desta entrevista, considera-se km de coleta aquela relativa à distância percorrida na coleta km de transporte é referente ao transporte dos resíduos até a disposição final, considerando o percurso de ida e volta.

Entrevista para as Empresas Terceirizadas de Limpeza Urbana

1 – Qual a área de atuação desta empresa?

2 - Qual o organograma da empresa?

3 – Qual o responsável técnico pela empresa?

♣ Acondicionamento

4 – Quais os recipientes utilizados na coleta convencional?

5 - Quais os recipientes utilizados na coleta seletiva?

♣ Coleta e Transporte

6 - Há divulgação para as residências dos tipos de recipientes a utilizar, do período, da frequência e dos dias da semana dos serviços prestados?

7 - Quais os tipos de coleta existentes? Qual a metodologia operacional de cada uma?

8 - Qual o dimensionamento e especificação da mão-de obra, incluindo ferramental e uniforme, para cada coleta acima discriminada?

9 - Como são feitos a programação e o dimensionamento dos serviços de coleta? Como são dimensionadas as rotas e as frequências da coleta?

10 - Há um plano referencial de operação para coleta regular de resíduos sólidos domiciliares? Caso afirmativo, em que consiste este plano?

11 - Como é feita a implantação da operação de todos os serviços de coleta? Há atividades como planejamento; mobilização de recursos humanos; mobilização de equipamentos; disponibilização e instalação de garagens; plano de divulgação de serviços; implantação dos serviços; readequações e execuções dos serviços?

12 - Há plano de controle de qualidade e plano de manutenção de equipamentos? Em caso

afirmativo em que consiste?

13 - Há Programas de Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho como: Programa de Segurança e Prevenção de Acidentes do Trabalho; Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional?

14 - Há um Plano de Treinamento e Capacitação de mão – de - obra operacional? Quais cursos abrange?

15 - Qual a equipe de pessoal estimada para coleta de lixo domiciliar? O n° de coletores varia com o volume da carroceria do caminhão?

♣ Veículos

16 – Quais os veículos coletores utilizados na coleta convencional? Como é feito o carregamento? No sist. de descarga há contato manual?

17 – Qual o volume da carroceria? Qual a altura do caminhão?

18 – Quais as vantagens e desvantagens deste veículo utilizado? Há critérios para seleção (através da quantidade de resíduos, forma de acondicionamento, condições de acesso ao ponto de coleta)?

19 – Há variações entre os bairros?

20 – Qual o recipiente e o veículo utilizado nos locais de difícil acesso?

21 – O que está sendo feito em termos de aumento de produtividade, novas técnicas de execução, avaliação de processo?



Anexo 4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FORMULÁRIO DE PESQUISA

ENTREVISTADO: gerentes, responsáveis pela área operacional das empresas terceirizadas de limpeza urbana nos municípios de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes.

OBJETIVOS: coletar informações sobre operações de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares.

RESPONSÁVEL: Ana Patrícia de Aguiar Teixeira Macêdo
Universidade Federal de Pernambuco
Departamento de Engenharia de Produção
5° Andar do Bloco Administrativo
Campus Universitário – Recife/PE
Fone: 81** 3466-3314/81 99599353
Correio eletrônico: anapatmacedo@ig.com.br

OBSERVAÇÕES : Para responder as questões deste questionário, considera-se km de coleta aquela relativa à distância percorrida na coleta km de transporte é referente ao transporte dos resíduos até a disposição final, considerando o percurso de ida e volta.

Questionário para as Empresas Terceirizadas de Limpeza Urbana

♣ Administrativa

1 - Qual o n° total de funcionários da empresa?

2 - Quantos trabalham exclusivamente na área administrativa? 2.1 - Qual o nível de formação (Quantos tem nível superior / quantos tem nível médio / quantos tem nível básico?)

3 - Quantos trabalham na área operacional? 3.1 - Qual o nível de formação (Quantos tem nível superior / quantos tem nível médio / quantos tem nível básico?)

♣ Operacional

4 - Qual a quantidade total de veículos que coletam resíduos domiciliares pertencentes à empresa?

5 - Qual a quantidade de veículos utilizados por roteiro de coleta?

6 - Qual a idade dos veículos?

7 - Qual a velocidade média dos veículos durante o processo de coleta em km/h? (Especificar a faixa de variação da velocidade)

8 - Há quantos roteiros de coleta?

9 - Há quantos turnos de coleta?

10 - Qual a distância total percorrida em km em cada roteiro de coleta?

11 - Qual o tempo de coleta de cada veículo por roteiro?

12 - Qual a distância média percorrida em km no transporte do lixo até a disposição final (considerando o percurso de ida e volta)? 12.1 - Quantas vezes este percurso é feito por dia?

13 - Quanto tempo leva este transporte (considerando todas as viagens ao aterro e o percurso

de ida e volta) ?

14 - Qual a capacidade total de coleta por veículo num dia e num mês?

15 - Qual o total coletado pelos veículos por roteiro de coleta em cada turno?

♣ Mão-de-obra

16 - Há quantos garis coletores por roteiro de coleta em cada turno?

17 - Qual o total da população atendida? A população da área rural é atendida?

♣ Manutenção

18 - Qual o número de quebras de veículos por turno?

19 - Qual a distância percorrida entre cada quebra?

♣ Acessibilidade

20 - Qual o percentual da população que tem acesso aos serviços de coleta?

21 - Qual a estimativa do lixo gerado por domicílio?

22 - Quantos domicílios em média são atendidos em cada roteiro de coleta?

♣ Qualidade

23 - Qual a frequência da coleta domiciliar?

24 - Qual a quantidade média de lixo que não é coletado por turno? (kg ou ton)

25 - Qual o número de decibéis produzido pelo veículo ao compactar o lixo?

26 - Qual o número de reclamações solicitadas num mês?

27 - Qual o número de reclamações solicitadas que são atendidas no mês?

♣ Equipamentos

28 - Qual o número total de equipamentos?

29 - Quantos veículos funcionam por mês?

♣ Custos

30 - Qual o custo total por mês?

31 - Qual o custo por tonelada?

♣ Segurança

32 - A empresa possui um setor de segurança no trabalho?

33 - Os funcionários usam EPI? Utilizam roupas com sinalização adequada?

34 - Qual o número de acidentes mensal?

35 - Qual a parte do corpo mais atingida?

36 - Qual a distância média (em km) entre acidentes com veículos?

37 - Qual o tempo médio entre acidentes?



Anexo 5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FORMULÁRIO DE PESQUISA

ENTREVISTADO: Chefe do setor de coleta seletiva da EMLURB.

OBJETIVOS: coletar informações sobre as atividades da coleta seletiva e o trabalho dos catadores na cidade.

RESPONSÁVEL: Ana Patrícia de Aguiar Teixeira Macêdo

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Engenharia de Produção

5º Andar do Bloco Administrativo

Campus Universitário – Recife/PE

Fone: 81** 3466-3314/81 99599353

Correio eletrônico: anapatmacedo@ig.com.br

Entrevista

- 1 - A EMLURB já promoveu eventos para estimular a coleta seletiva e a reciclagem? (Workshops, seminários, congressos, palestras , entre outros).
- 2 - Quais os programas de coleta seletiva implantados pela Prefeitura ? Em que consistem?
- 3 - De quem é a iniciativa do projeto e/ou implantação da coleta seletiva ?
- 4 - Quais os bairros que participam da coleta seletiva ?
- 5 - Qual a frequência da coleta seletiva ?
- 6 - Qual a composição média dos resíduos coletados na coleta seletiva ?
Existe parcerias da EMLURB com instituições ? Universidades , órgãos de pesquisa
- 7 - O que é feito com o material proveniente da coleta seletiva ?
- 8 - No Município ou região , qual a principal empresa recicladora/ transformadora de: papel, vidro, alumínio, metais ferrosos, plásticos ?
- 9 - Qual o preço médio por kg de material reciclável pós-consumo para a venda?
- 10 - Qual a participação dos catadores na Coleta seletiva? Isolados _____% ; em Cooperativas/ Associações _____%
- 11 - Quanto recebem pelo material coletado? Eles trocam por vale-alimentação , vale-transporte, ou outro benefício?
- 12 - Existe algum trabalho social desenvolvido com os catadores ?
- 13 - Existem pessoas residindo sobre os lixões? Qual o trabalho social que está sendo desenvolvido para erradicar crianças e adolescentes dos lixões?