



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

(UFPI)

Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste

(TROPEN)

Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

(PRODEMA)

Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente

(MDMA)

**INVESTIGAÇÃO DO GERENCIAMENTO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS EM TERESINA**

ROSELANE MOITA PIEROT

TERESINA

Janeiro/2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)

ROSELANE MOITA PIEROT

**INVESTIGAÇÃO DO GERENCIAMENTO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS EM TERESINA**

Dissertação de mestrado submetida ao Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN) como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Políticas de Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Professor Doutor José Machado Moita Neto

TERESINA

Janeiro/2009

ROSELANE MOITA PIEROT

**INVESTIGAÇÃO DO GERENCIAMENTO E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS
SÓLIDOS URBANOS EM TERESINA**

Dissertação de mestrado submetido ao Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN) como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Políticas de Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Teresina, 30 de janeiro de 2009.

Professor Doutor José Machado Moita Neto
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

Doutor Mário de Alencar Freitas Neto
Embrapa Meio Norte

Professora Doutora Jaíra Maria Alcobaça Gomes
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

Dedico esse trabalho aos meus filhos Iago e Ian,
como exemplo de que com persistência e
dedicação podemos tornar os nossos sonhos
realidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me mantido perseverante nos momentos em que tudo parecia contra;

A Universidade Federal do Piauí (UFPI) pela oportunidade oferecida para realização do mestrado acadêmico;

Ao meu orientador professor Doutor José Machado Moita Neto pela paciência e dedicação.

Aos meus queridos pais, irmãos, filhos e amigos que me deram as condições para alcançar os objetivos almejados.

A Faculdade Piauiense – FAP Teresina pela compreensão e apoio em todos os momentos em que estive ausente.

Aos funcionários da Prefeitura Municipal de Teresina, em especial ao senhor José Evangelista Neto, chefe de divisão dos serviços urbanos – SDU Centro Norte pela atenção e comprometimento em fornecer material de pesquisa para a construção deste trabalho;

A todos os catadores de rua que me confiaram suas histórias de vida, meu respeito e admiração.

RESUMO

O presente trabalho busca investigar o atual modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos da capital do estado do Piauí. O estudo faz uma reflexão sobre a gestão e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) da cidade, sob o olhar de seus principais atores: a) o Poder Público que, por intermédio da Superintendência de Desenvolvimento Urbano (SDU), exerce a função de regulação e gerenciamento; b) os operadores que realizam a triagem dos resíduos nas unidades de triagem; c) os catadores que recolhem os resíduos nas ruas; e, d) as empresas recicladoras. O gerenciamento integrado de RSU recomendado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) foi utilizado como modelo para discussão da realidade encontrada em Teresina. As metodologias adotadas para a realização do trabalho foram a pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Em uma abordagem qualitativa, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os diferentes atores sociais vinculados ao processo de gestão dos resíduos urbanos. Realizou-se também uma pesquisa documental que propunha o resgate histórico da experiência administrativa do sistema de gestão em sete anos da atuação das SDU's. Em uma abordagem quantitativa foram aplicados questionários junto às unidades de triagem. Foi abordada a tentativa de implantação da coleta seletiva na cidade pela prefeitura e analisada a contribuição da reciclagem na promoção da sustentabilidade e no controle da poluição em Teresina. A cidade de Teresina não possui implantada, dentro da atual gestão de RSU, o programa de coleta seletiva do lixo. A Prefeitura Municipal de Teresina adota uma gestão descentralizada atuando em quatro frentes de assistência à população, através das Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU) distribuídas nas regiões centro-norte, sul, leste e sudeste da cidade. Estas são responsáveis por desenvolver soluções técnicas isoladas tais como o planejamento da coleta, tratamento e destinação final com o apoio da Empresa Qualix Ambiental Ltda. A questão do saneamento ambiental na cidade vem sendo resolvida parcialmente. Observa-se que a quantidade e a complexidade dos resíduos vêm crescendo transformando-se em uma grave ameaça ao meio ambiente. A criação das SDU's para a gestão dos resíduos não conseguiu resolver a situação precária do "lixão", como também não conseguiu evoluir para um sistema de gestão integrada de resíduos. A cidade ainda sofre com as questões de quantidade de resíduos produzidos, finitude do seu aterro e com a presença de pessoas realizando coleta de lixo em condições insalubres dentro e fora do aterro. A atividade de reciclagem responde por menos de 2% do RSU da cidade. Para que haja sustentabilidade é necessária uma mudança nas políticas públicas implementadas pelo poder público municipal, e uma transformação nos padrões de produção e consumo da população.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Gestão Integrada. Atores Sociais. Reciclagem

ABSTRACT

This research aims to investigate the urban solid waste (RSU) and its system management at Piauí's state capital. This study makes a reflection about management and solid waste treatment, under different views: a) the public government, through SDU – Superintendência de Desenvolvimento Urbano, whom is responsible to regulate and management; b) the operators whom make the waste sorting; c) the independent collectors whom get waste all over Teresina; d) the recycling companies. The RSU's management recommended by Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) has been used as prototype to learn information about Teresina and its reality. The city of Teresina has no program for selective collection of garbage. The model management of MSW adopted by Teresina occurs in a decentralized way and acts on four fronts to assist the population through the superintendents of Urban Development (SDU) distributed at center-north, south, east and southeast regions to develop technical solutions isolated, such as the planning collection, treatment and final destination through the Qualix Environmental Co hired for this purpose. The issue of environmental sanitation in Teresina has been partially solved, because as time runs, is observed that the quantity and complexity of waste have been growing into a serious threat to the environment. The methods adopted to carry out this research were literature, documentary and field. In a qualitative approach, there were semi-structured interviews with the various social actors linked to the process of urban waste management. There was also a documentary research, which propose the rescue of the historical experience of administrative management system in seven years developed by the SDU's. In a quantitative approach were applied questionnaires from the street collectors and screening plants. It was an attempt to address the implementation of selective collection in the city and examined the economic viability of recycling. And thus, it was evaluated the contribution of recycling in promoting sustainability and control of pollution in Teresina. The establishment of the SDU's Teresina advanced in waste management, and still failed to evolve from the precarious situation of "landfill" to the system of integrated management of waste and still suffers the issues about quantity of waste produced, the finiteness of landfills and with people taking the garbage collection in unsanitary conditions at the site of the city. To ensure sustainability is necessary a change of paradigm and patterns by production and consumption and a system of environmental education which, together with other factors, contributes to this transformation. This change should occur through the accountability of all actors involved, where the public pleading with the forces of civil society organizations to promote spaces for discussion and negotiation of interests, seeking the consolidation of public policies that consider the relationship between the dimensions of sustainability.

Keywords: Solid Waste. Integrated Management. Social Actors. Recycling Systems

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Atores sociais do SGRSU de Teresina.....	34
Figura 2. As relações entre os atores e as sub-relações observadas durante a pesquisa.....	64
Figura 3. Vista da área de acesso do aterro de Teresina (Nilo Campi)	57
Figura 4. Momento do descarte dos resíduos no aterro (José Alves Filho)	68
Figura 5. Vista das áreas para expansão do aterro de Teresina (Nilo Campi).....	68
Figura 6. Vista da lagoa de chorume do aterro de Teresina (Nilo Campi)	69
Figura 7. Presença de catadores no aterro (José Alves Filho).....	69
Figura 8. Presença de animais e catadores no aterro (José Alves Filho).....	70
Figura 9. Vista interna de depósito de triagem (Roberto Moita Pierot).....	71
Figura 10. Vista interna de depósito de triagem (Roberto Moita Pierot).....	73
Quadro 1. Etapas do Processo de Investigação	35
Quadro 2. Código de Cores dos Resíduos Sólidos Recicláveis	47
Quadro 3. Depósitos de Triagem entrevistados em Teresina.....	72
Quadro 4. Depósitos de Triagem e Empresas Recicladoras localizadas em Teresina.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Média da massa coletada (RDO+RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana para grupos selecionados de municípios, por Estado Brasil, municípios selecionados, 2005	29,30
Tabela 2. Quantidades de unidades de processamento de RSU, por tipo de operador segundo tipo de unidade Brasil, municípios selecionados, 2005	39,40
Tabela 3. Cobertura (%) da Coleta de Lixo nas Áreas Urbanas, segundo ano por regi..... Brasil: 1993, 1996, 1999, 2002 e 2005	61
Tabela 4. Evolução da Coleta de Lixo Domiciliar na Cidade de Teresina.....	63
Tabela 5. Estimativa de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos para 2008	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ASCAMARES – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis e Resíduos Sólidos

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CNEM - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CMMAD – Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

DMRSU – Diagnóstico de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos

DOU – Diário Oficial da União

EA – Educação Ambiental

FIEB – Federação das Indústrias do Estado da Bahia

IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LCA – Lei de Crimes Ambientais

NBR – Norma Brasileira

ONU – Organização das Nações Unidas

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PIB – Produto Interno Bruto

PET – Politereftalato de etila

PMT – Prefeitura Municipal de Teresina

PNAD – Pesquisa Nacional de Amostra de Domicílios

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PVC – Policloreto de vinila

RDO – Resíduo Domiciliar

RPU – Resíduo Público

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SDR – Superintendência de Desenvolvimento Rural

SDU – Superintendências de Desenvolvimento Urbano

SDUCN – Superintendência de Desenvolvimento Urbano Centro Norte

SDUL – Superintendência de Desenvolvimento Urbano Leste

SDUS – Superintendência de Desenvolvimento Urbano Sul

SDUSD – Superintendência de Desenvolvimento Urbano Sudeste

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Empresas

SEDU - Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano

SEMSUR – Secretaria Municipal de Serviços Urbanos

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

UT - Unidade de Triagem

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE	18
2.1.1 Dimensão Político Institucional	18
2.1.1.1 Desenvolvimento econômico e crise ambiental	18
2.1.1.2 O papel regulador do Estado	20
2.1.1.3 Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS)	22
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)	24
2.2.1 Dimensão Técnico Ecológico	24
2.2.1.1 Classificação dos resíduos sólidos	24
2.2.1.2 Disposição final dos resíduos sólidos	26
2.2.2 Dimensão Socioeconômica e Cultural Educacional	27
2.2.2.1 A dimensão socioeconômica: inclusão ou exclusão social	28
2.2.2.2 A dimensão cultural: educação ambiental	31
3 O CAMPO DA PESQUISA	33
3.1 A CONSTRUÇÃO DO CAMPO DA PESQUISA	33
3.1.1 Estudo de Caso	33
3.1.2 Identificação dos Atores Sociais	34
3.1.3 Etapas da Investigação	35
3.1.4 Instrumentos de Pesquisa	35
4 O SISTEMA DE GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DOS RSU	38
4.1 INTRODUÇÃO	38
4.2 COMO FUNCIONA E PRINCIPAIS PROJETOS	41
4.3 IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA	45
4.3.1 Tipos de Programas para Coleta Seletiva	45
4.3.1.1 Remoção porta-a-porta	46
4.3.1.2 Remoção por intermédio de postos de entrega voluntária (PEV's)	46
4.3.2 Etapas para Implantação de Coleta Seletiva	48
4.3.2.1 Caracterização dos resíduos	48
4.3.2.2 Definição das áreas e locais para implantação	51
4.3.2.3 Definição do plano de trabalho	51

4.3.2.4 <i>Mão-de-obra e infra-estrutura</i>	53
4.3.2.5 <i>Participação e cidadania: responsabilidade socioambiental</i>	55
4.4 RECICLAGEM	57
4.4.1 <i>O papel do Poder Público</i>	57
4.5 CONCLUSÃO	59
5 GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DO RSU EM TERESINA	60
5.1 O MUNICÍPIO DE TERESINA	60
5.2 O MODELO DE GESTÃO ADOTADO EM TERESINA	62
5.2.1 <i>Contexto Histórico</i>	62
5.2.2 <i>Os Atores Sociais envolvidos na GRSU de Teresina</i>	65
5.2.2.1 <i>O poder público</i>	65
5.2.2.2 <i>Os depósitos de triagem</i>	70
5.2.2.3 <i>Os catadores de lixo</i>	74
5.2.2.4 <i>As empresas recicladoras</i>	76
5.2.3 <i>A Tentativa de Implantação da Coleta Seletiva em Teresina</i>	77
5.2.4 <i>A Possibilidade Econômica da Reciclagem para Teresina</i>	30
5.3 CONCLUSÃO	82
6 CONCLUSÃO	83
7 REFERÊNCIAS	85
8 APÊNDICES	89
9 ANEXOS	96

1 APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa tem como tema “Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos Urbanos em Teresina” e destina-se a investigar sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos da capital do Estado do Piauí, no período de 2007-2008.

A investigação tem início com o levantamento do modelo recomendado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) do sistema de gerenciamento e tratamento integrado dos resíduos sólidos urbanos e das experiências de cidades brasileiras que o adotam. Posteriormente, estuda o modelo de gestão adotado pela Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), identifica os atores sociais da reciclagem, caracterizando o segmento dos catadores, das unidades de triagem, das empresas recicladoras e o papel do poder público no beneficiamento da cadeia produtiva da reciclagem. E ainda, avalia a viabilidade econômica da atividade de transformação do lixo em matéria-prima para as indústrias e assim poder avaliar as contribuições do sistema no controle da poluição e na promoção da sustentabilidade econômica e ambiental em Teresina.

A pesquisa está estruturada em quatro capítulos, a saber: a) o capítulo 1 expõe o referencial teórico necessário ao desenvolvimento da pesquisa tomando como referência as dimensões político institucional, técnico-ecológica, socioeconômico ambiental e cultural-educacional. b) o capítulo 2 descreve o campo da pesquisa, identifica os atores sociais e como os mesmos se comportam diante das dimensões do Modelo Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos de Teresina e ainda, explana as etapas de investigação da pesquisa. c) o capítulo 3 apresenta o sistema de gerenciamento e tratamento integrado dos RSU recomendado pelo IBAM, conceitua e caracteriza o sistema, mostra como funciona e quais os principais projetos adotados pelos municípios brasileiros que adotam o sistema de gerenciamento integrado. E ainda, trata do papel imperativo da consciência socioambiental e da educação ambiental na promoção da integração de todo o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. d) o capítulo 4 apresenta as características do gerenciamento e tratamento de RSU adotado em Teresina, traz um breve resgate do contexto histórico do sistema de limpeza urbana da cidade (1991 – 2008), identifica os atores sociais envolvidos na gestão dos RSU de Teresina, aborda a tentativa de implantação da coleta seletiva e a viabilidade econômica da reciclagem para a cidade.

A reciclagem no seu papel de promotora da inclusão social e da mitigação dos impactos negativos no meio ambiente foi desmistificada neste trabalho. A atividade de

reciclagem em Teresina nem é geradora de emprego e renda para a população pobre, nem minimiza o consumo de recursos naturais para a produção de novos bens.

A relevância deste estudo reside na necessidade de encontrar alternativas para a solução dos complexos problemas que a sociedade moderna está impondo aos homens sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos no meio ambiente e verificar o papel e a importância da educação ambiental na promoção de uma sociedade mais igualitária e justa, inclusive para as gerações futuras.

* * *

Nota 1:

Após o encerramento deste trabalho constatou-se que algumas mudanças no aterro de Teresina estavam sendo implementadas (janeiro 2009).

Nota 2:

Ao final deste trabalho encontram-se dois artigos oriundos desta dissertação que foram submetidos à publicação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

2.1.1 Dimensão político institucional

Segundo FREY (2001), as concepções de planejamento, regulação e participação democrática são fundamentais para se implantar uma gestão local sustentável. A maioria das teorias que propõe a sustentabilidade do desenvolvimento necessita de investigações que aprofundem a dimensão político democrática. Ela representa um dos mais importantes fatores limitadores da implantação de estratégias de desenvolvimento sustentável.

A dimensão político institucional aborda o papel regulador do Estado em criar instrumentos legais que definam as bases de políticas públicas adequadas à gestão ambiental, bem como a fiscalização das atividades causadoras de danos ambientais.

2.1.1.1 Desenvolvimento econômico e crise ambiental

Dentre as dificuldades relacionadas à apropriação da natureza pelo homem têm-se como um dos grandes problemas ambientais em escala global, a produção dos resíduos sólidos urbanos e o seu destino final.

O Relatório de Brundtland, de 1987, a Agenda 21, resultado da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e a Conferência de Bellagio, de 1996, ressaltam a necessidade de pesquisar e desenvolver ferramentas para avaliar a sustentabilidade. O mundo inteiro passou a dar mais atenção aos problemas ambientais, sobretudo no que diz respeito ao crescimento populacional, a finita quantidade de recursos naturais, o aquecimento global, o risco de acidentes nucleares ou biotecnológicos, a destruição da camada de ozônio, a perda da biodiversidade, o transporte de resíduos tóxicos, a poluição mundial do ar e das águas, a perda do solo e a desertificação.

O descompasso que o consumismo exacerbado produz na sociedade gera o desperdício e a grande produção de resíduos. Neste sentido, acredita-se que “a degradação ambiental manifesta-se como sintoma de uma crise de civilização, marcada pelo modelo de modernidade

regido pelo predomínio do desenvolvimento da razão tecnológica sobre a organização da natureza” (LEFF, 2002, p. 17)

Desde 1972, ano de realização da Conferência de Estocolmo e o estabelecimento dos princípios do desenvolvimento sustentável, a conscientização das questões ambientais tem tornado as regulamentações e legislações cada vez mais rígidas.

O limite da racionalidade econômica abordado pela Conferência iniciou a construção de uma nova consciência sobre desenvolvimento econômico. O conceito de eco-desenvolvimento proposto por Ignacy Sachs (1988) e posteriormente ampliado para desenvolvimento sustentável, embasava-se na premissa de que o desenvolvimento precisa ser necessariamente desejável, viável economicamente e sócio-ecologicamente correto.

a reciclagem de resíduos, a conservação de energia e da água e a manutenção do estoque de equipamentos e das infra-estruturas são intensivas em mão-de-obra, criando emprego autofinanciados pelas economias realizadas na utilização de matérias-primas. Este é um campo ainda inexplorado de oportunidades de empregos, considerações sociais, econômicas e ambientais seguem juntas, e que oferecem um ponto de partida conveniente para o planejamento de estratégias de ecodesenvolvimento urbano (SACHS, 1993, p.22).

Na idéia de Sachs percebe-se que as estratégias do ecodesenvolvimento urbano ofereciam condições de compatibilizar os objetivos ecológicos e econômicos, desde que a sociedade compreendesse a dependência existente entre sistema econômico e sistema ecológico, e que efetivassem essa compreensão expressando-as por meio de uma mudança de pensamentos e de atitudes. Contudo, o discurso do ecodesenvolvimento não suportou a intervenção dos programas neoliberais implementados na década de 80 pelos governos dos países de Terceiro Mundo, e da América Latina que, diante dos problemas da dívida externa, inflação e recessão crescente, programaram políticas governamentais visando à recuperação econômica sem a preocupação ambiental.

O discurso do ecodesenvolvimento foi superado pelo discurso do “desenvolvimento sustentável” que procura disseminar que não existem mais contradições entre crescimento e desenvolvimento sendo capaz de promover um crescimento econômico sustentável. Surge então, a necessidade de buscar “um conceito capaz de ecologizar a economia, eliminando a contradição entre crescimento econômico e preservação da natureza” (LEFF, 2002, p. 18).

As bases do entendimento coletivo do desenvolvimento sustentável foram disseminadas pelo documento intitulado “Nosso futuro comum” ou Relatório de Brundtland (1987) redigido pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD) que o define como “desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente

sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades”.

A noção de sustentabilidade passou a ser entendida como um desafio para sobrevivência da espécie humana e que as ações localizadas podem trazer conseqüências em qualquer lugar do mundo. Assim, os problemas ambientais, econômicos e sociais de um povo podem representar problemas para o mundo inteiro.

A noção de sustentabilidade sofreu alteração, assim como passou a ser questionado o antigo paradigma cartesiano e mecanicista, com sua visão fragmentada do mundo. Os complexos problemas da sociedade moderna causadas pela acelerada transformação tecnológica fez o homem perceber a importância do diálogo entre as áreas do conhecimento.

Afinal, “no mundo sustentável, uma atividade – a econômica, por exemplo – não pode ser pensada ou praticada em separado, porque tudo está inter-relacionado, em permanente diálogo” (ALMEIDA, 2002, p. 65).

Para entender a problemática ambiental e trabalhar na sua solução é necessário que o mundo se volte para a formação de profissionais que consigam trabalhar na perspectiva interdisciplinar, desprovidos de qualquer tipo de corporativismo e capazes de intercomunicar e formular estratégias para a manutenção dos recursos naturais e promoção de qualidade de vida da população global.

2.1.1.2 O papel regulador do Estado

A compreensão do papel regulador do Estado nas diversas dimensões das políticas públicas faz-se fundamental na análise da dimensão político-institucional do desenvolvimento sustentável. Neste sentido, a Agenda 21 Brasileira, concluída em julho de 2002, contém algumas indicações interessantes a respeito da dimensão política da sustentabilidade que ressalta essa necessidade da participação democrática para exercício do poder de gestão:

O planejamento governamental deve ser um processo de negociação permanente entre o Estado e as instituições da sociedade (...) negociar é assumir as diferenças e reconhecer nos conflitos de interesse a essência da experiência e dos compromissos democráticos. As lutas, os conflitos e as dissidências são formas pelas quais a liberdade se converte em liberdades públicas concretas. Desse modo, o compromisso democrático impõe a todas as etapas do processo de planejamento o fortalecimento de estruturas participativas e a negação de procedimentos autoritários, que inibem a criatividade e o espírito crítico. (MMA/PNUD, 2002, p.1)

O diálogo entre comunidades e o Estado em espaços democráticos de exercício do poder de gestão promove o compartilhamento das questões ambientais necessárias a compreensão da

sua complexidade, bem como a criação de espaços de decisão quanto às políticas públicas a serem adotadas.

O meio ambiente está vulnerável a riscos e danos que vão de catástrofes naturais às ocasionadas pela atividade antrópica que podem gerar problemas em esfera global. Assim, importante se faz a criação de estruturas governamentais que se voltem para a regulação e fiscalização das atividades causadoras de danos ambientais.

A intervenção estatal, bem como a soberania dos Estados tem sofrido alterações ao longo dos tempos. Dentre os motivos que ocasionaram essa mudança tem-se o fenômeno chamado de globalização e dos seus efeitos mais marcantes podem ser citados a mundialização do capital e a transnacionalização dos Estados.

Concomitante aos efeitos da globalização ocorreu a difusão das tecnologias da comunicação e informação e a preocupação dos povos do mundo inteiro em tentar conciliar objetivos e interesses conflitantes entre crescimento econômico e preservação do meio ambiente. O conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser discutido em esfera global em eventos sediados em diversos países com o intuito de estabelecer uma base comum para a gestão ambiental eficaz no mundo inteiro.

De um modo geral, as ações dos Estados no mundo ainda são recentes e estão sofrendo ajustes. As legislações e normas ambientais vêm se tornando cada vez mais restritivas. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 ganhou o Capítulo VI, art. 225 que trata exclusivamente sobre o meio ambiente. O artigo dispõe sobre o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e estabelece as incumbências do Poder Público para garantir esse direito e dentre estas incumbências está a de promover a Educação Ambiental (EA).

Uma das leis mais antigas de proteção ao meio ambiente do Brasil é a do Código Florestal (Lei nº 4771 de 15/09/1965). A mais importante lei ambiental, a da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 17/01/1981), define que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independentemente de culpa. O Ministério Público pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente, impondo ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar prejuízos causados. Esta Lei também criou os Estudos e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), regulamentados em 1986 pela Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão designadas na Lei 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA 001/86 e 237/97. O Ministério do Meio Ambiente emitiu em setembro de 2004 o Parecer nº 312 que discorre sobre a competência

estadual e federal para o licenciamento ambiental, tendo como fundamento a abrangência do impacto.

2.1.1.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

A ausência de uma lei federal que trate da gestão ambiental segura dos resíduos sólidos, semi-sólidos, líquidos e gasosos e a verificação de uma dispersa legislação que dificulta a aplicação das normas legais são as principais causas da insegurança jurídica nos atos da administração pública e privada no Brasil.

O arcabouço legal federal na área dos resíduos sólidos se encontra distribuído em leis, projetos, decretos, portarias e resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA.

Na forma de lei, apenas a Lei nº 9.605 de 1998, Lei de Crimes Ambientais (LCA) cita a área de resíduos sólidos e mesmo assim, está mais associado aos resíduos sólidos industriais demonstrando nenhuma preocupação com a destinação final dos resíduos urbanos domésticos.

Nos últimos anos, o CONAMA vem editando resoluções que fazem referência a coleta e tratamento de resíduos sólidos da construção civil, pilhas e baterias, pneumáticos e lâmpadas de mercúrio e construção de aterros sanitários, estabelecendo obrigações diversas a sociedade. Contudo, as resoluções não possuem força de lei e, portanto não podem atribuir obrigações. A lei, no ordenamento jurídico nacional, é o único instrumento capaz de criar obrigações para a sociedade. Se assim considerar o disposto no art. 5º, inciso III da Constituição Federal que determina “ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude da lei”.

O Brasil vem adotando providências visando à criação de um aparelhamento jurídico que possibilite a regulação dos resíduos. A proposta de lei que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) sugere que esta política seja desenvolvida em consonância com as Políticas Nacionais de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, de Saneamento e de Saúde, de acordo com os objetivos, princípios, fundamentos, diretrizes, instrumentos, planos e programas adotados na lei.

O governo federal encaminhou ao Congresso Nacional no dia 06 de setembro de 2007 uma proposta de Política Nacional de Resíduos Sólidos. Um grupo interministerial composto pelos Ministérios do Meio Ambiente, das Cidades, da Saúde, do Desenvolvimento, Indústria e

Comércio Exterior, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, da Fazenda e Casa Civil participaram da construção do texto.

O Projeto de Lei 1991/07 é bastante sintético, possui apenas 33 artigos e estabelece diretrizes, instrumentos, responsabilidades e proibições para o gerenciamento dos resíduos sólidos no país. Se for aprovado possibilitará acesso aos municípios de recursos da União para a elaboração e execução dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pelos municípios.

2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

2.2.1 Dimensão técnica ecológico

O modelo de gestão dos resíduos sólidos propostos para as cidades brasileiras, segundo o Instituto Brasileiro de Administração Pública (IBAM), tem que ocorrer de forma integrada e procurar atender a preocupação da sua população a cerca das questões inerentes aos aspectos sanitários, sociais, de comunicação e ambientais.

A dimensão técnica ecológico evidencia o paradoxo existente no modelo de desenvolvimento vigente, e aponta as imposições socioeconômicas e ambientais que este modelo traz para as decisões técnicas e para os impactos ambientais.

2.2.1.1 Classificação dos resíduos sólidos

De acordo com a Associação Brasileira de Norma Técnica (ABNT) várias são as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem.

Quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente, segundo a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em três categorias: a) Classe I ou Perigosos, b) Classe II ou Não-inertes e Classe III ou Inertes.

a) Classe I, ou perigosos, são os que possuem substancial periculosidade ao ambiente, letalidade, não degradabilidade e efeitos adversos, podendo ser inflamáveis, corrosivos, reagentes, tóxicos ou patogênicos;

b) Classe II, ou não inertes, são os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I ou Classe III;

c) Classe III, ou inertes, são aqueles que, por suas características não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados. (SEDU/IBAM, 2001, p.25)

Quanto à natureza ou origem, os resíduos podem ser agrupados em cinco classes, a saber: a) doméstico ou residencial; b) comercial; c) público, d) domiciliar especial e) fontes especiais: industrial, radioativo, portos, aeroportos e terminais rodoferroviários, agrícola e de serviços de saúde.

a) Doméstico ou residencial - produzidos nas atividades diárias dos domicílios, como restos de alimentos, embalagens, papel, pedaços de louças, vidro, plásticos e metais etc.

b) Comerciais - semelhantes ao doméstico, porém proveniente de empresas e escritórios, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

c) Público - recolhido nas ruas, nas feiras livres, como restos de frutas, verduras, legumes, madeiras e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

d) Domiciliar especial - entulho de restos de construção como pedaços de telhas, tijolos, areia, cimento; pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

e) Fontes especiais:

- Industrial - resíduos gerados pelos mais diversos tipos de indústrias (sobras de processos);
- Radioativo - resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo está a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEM)
- Portos, aeroportos, rodoviários e ferroviários - resíduos gerados nos terminais, decorrentes do consumo de passageiros. A periculosidade está no risco de transmissão de doenças e pelas cargas transportadas, eventualmente contaminadas.
- Agrícola - principalmente vasilhames descartados pelo uso de agrotóxicos. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos em vazadouros dos municípios, ou que sejam queimados nas fazendas e sítios, causando gases tóxicos.
- Serviços de saúde - compreende todos os resíduos gerados nas instituições destinadas à preservação da saúde da população. Segundo a NBR 12.808 da ABNT, estes resíduos subdividem-se em: Classe A - resíduos infectantes; Classe B – resíduos especiais - rejeitos radioativos, farmacêuticos e químicos perigosos. Classe C – resíduo comum. (IBAM/ SEDU, 2001 p. 26-32)

2.2.1.2 Disposição final dos resíduos sólidos

O processo recomendado para a disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos é o aterro. Existem dois tipos: o aterro sanitário e o aterro controlado.

Aterro sanitário é a forma mais adequada de disposição de resíduos urbanos no solo, através de confinamentos em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. (ABNT-NBR-10703/89)

A implantação de um aterro sanitário tem que ser precedida do processo de seleção da área, licenciamento e projeto executivo. Os critérios para seleção da área tem que atender aos critérios técnicos impostos pelas normas da ABNT (NBR 10.157), pela legislação federal, estadual e municipal e critérios econômico-financeiros e políticos sociais.

Segundo SEDU/IBAM (2001) as áreas para implantação de aterros sanitários têm que se localizar numa região onde o uso do solo seja rural (agrícola) ou industrial e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental, não podem se situar a menos de 200 metros de corpos de água relevantes, tais como, rios, lagos, lagoas e oceano. Também não poderão estar a menos de 50 metros de qualquer corpo de água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual. Não podem se situar a menos de mil metros de núcleos residenciais urbanos que abriguem 200 ou mais habitantes, bem como de aeroportos e aeródromos.

Fazem parte das especificações técnicas contidas nas orientações do Manual de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos da SEDU/IBAM (2001), as distâncias mínimas recomendadas pelas normas federais e estaduais dos lençóis freáticos para aterros com impermeabilização inferior, através de manta plástica sintética, a distância do lençol freático à manta não poderá ser inferior a 1,5 metro e para aterros com impermeabilização inferior através de camada de argila, a distância do lençol freático à camada impermeabilizante não poderá ser inferior a 2,5 metros e a camada impermeabilizante terá que conter um coeficiente de permeabilidade menor que 10^{-6} cm/s.

É recomendável pelo Manual que as novas áreas de aterro sanitário tenham, no mínimo, cinco anos de vida útil. E que o solo do terreno selecionado tenha certa impermeabilidade natural, com o objetivo de reduzir as possibilidades de contaminação do aquífero. As áreas selecionadas terão que possuir características argilosas e jamais arenosas.

A bacia de drenagem das águas pluviais tem que ser pequena, de modo a evitar o ingresso de grandes volumes de água de chuva na área do aterro. O acesso ao terreno deve ter

pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de forma a minimizar o desgaste dos veículos coletores e permitir seu livre acesso ao local de vazamento. O terreno tem que possuir ou se situar próximo a jazidas de material de cobertura, de modo a assegurar a permanente cobertura do lixo a baixo custo.

É necessário serem adotados procedimentos técnicos operacionais nos aterros sanitários tais como a drenagem e o tratamento do chorume e do gás gerado durante a decomposição do lixo, para evitar a poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas.

Outro tipo de aterro aceito pela legislação é o aterro controlado que é um processo de aterramento, onde os resíduos recebem uma cobertura diária de material inerte, sem promover o tratamento do chorume e a queima do biogás.

Contudo, conforme evidenciam dados divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINIS 2005), ainda persiste no Brasil a existência de vazadouros a céu aberto ou lixão. Grande parte do lixo coletado ou não pelos municípios tem como destino final “os lixões”. A diferença entre um aterro controlado e um lixão é que, no primeiro a disposição final de resíduos no solo possui algum controle. No segundo, há uma simples descarga de material no solo, sem nenhum critério técnico e sem qualquer tratamento prévio. Os vazadouros a céu aberto localizam-se geralmente, em áreas desmatadas, próximo a córregos ou margens de rios e terrenos baldios. Os resíduos são simplesmente jogados a céu aberto de forma irregular causando poluição e graves problemas ambientais.

2.2.2 Dimensão socioeconômica e educacional cultural

A concepção de gestão integrada dos resíduos sólidos provém da idéia de um desenvolvimento que procura conciliar interesses econômicos e sociais, onde a dimensão econômica retrata a importância da participação da população no processo de cobrança sobre o poder público na cobertura eficiente da coleta de lixo nas cidades, o que em geral ocorre nas zonas urbanas. Dentre outros motivos, pela população apresentar poder aquisitivo mais elevado e, acrescido a isto, a dimensão social que evidencia a realidade dos excluídos que vivem da catação do lixo nas ruas, vazadouros, aterros e lixões. A coleta informal, realizada pelos catadores de rua, reúne parte de uma população de baixo poder aquisitivo em torno de uma atividade que é desenvolvida, muitas vezes, em condições insalubres, sem gerar qualquer perspectiva de mudança ou ascensão social.

A dimensão educacional cultural revela a importante conotação que a educação ambiental tem como instrumento de transformação social. No Brasil, a Lei 9.795 de 27/04/99, dispõe sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Nela a Educação Ambiental é definida como:

Processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (PNEA, 1999, p. 1)

A Lei define ainda como princípios básicos o enfoque humanista e participativo, a pluralidade de idéias e concepções pedagógicas na perspectiva de inter, multi e transdisciplinaridade. Mesmo nessa perspectiva, a EA pode ser desenvolvida tanto pela educação formal nos espaços escolares como também nos espaços não escolares em ambientes públicos atuando como instrumento de promoção da consciência ecológica.

2.2.2.1 A dimensão socioeconômica: inclusão ou exclusão social

O que fazer com aquilo que a sociedade julga como inservível? O resíduo da sociedade está presente por toda parte e torna-se visível na presença da população marginalizada. A coleta de lixo, com a finalidade de gerar renda, é um fato comum nos grandes centros urbanos. Milhares de catadores, entre eles crianças, trabalham na segregação informal dos resíduos nos vazadouros, nos aterros ou nas ruas em todo Brasil. A análise sob a ótica da dimensão socioeconômica traduz a condição humana dos excluídos que vivem da catação. Este é o ponto mais aparente da relação do lixo com a questão social. Embora sejam considerados desprezíveis por alguns, para outros os resíduos são fonte de renda e sobrevivência.

Existem várias associações e cooperativas de catadores nas principais zonas metropolitanas do país, com a finalidade de organizar a população de baixa renda de maneira a eliminar ou facilitar suas negociações com os atravessadores e com as empresas que compram lixo. Esta também foi uma solução que algumas prefeituras utilizaram para diminuir os custos com a implantação e manutenção da coleta seletiva.

A coleta informal gera renda para os catadores, mas não absorve toda a oferta de recicláveis disponível na cidade. Sendo assim, a coleta precisa necessariamente ser estabelecida pelo setor formal. Para o setor público a coleta informal apresenta custo zero de coleta e seleção de recicláveis. No Brasil, mesmo com a atuação dos dois setores (formal e

informal), grande quantidade de lixo permanece sem serem coletados, pois em geral ambas as atividades são realizadas em áreas urbanas desenvolvidas, onde os moradores apresentam poder aquisitivo mais elevado. É o que demonstra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no Diagnóstico de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos (DMRSU). Além da massa de dados, o diagnóstico apresenta algumas análises, com o objetivo de retratar as características e a situação dos serviços de manejo de resíduos sólidos no ano de 2005.

A Tabela 1, extraída do DMSRU (2005) confirma a informação de que o trabalho de coleta de lixo é, em geral, realizado em áreas urbanas desenvolvidas, onde os moradores apresentam poder aquisitivo mais elevado, permanecendo boa parte dos municípios menores e mais pobres sem receber o serviço de coleta do lixo domiciliar.

No Estado do Piauí cinco municípios foram abrangidos no diagnóstico por atender as dimensões da amostra exigida pelo sistema, que leva em conta, dentre outros fatores a quantidade de habitantes. O precário serviço de coleta de lixo domiciliar promovido pela administração pública leva a população dos municípios de pequeno porte da zona rural a conviverem com a presença de lixo nas ruas, terrenos baldios e com a fumaça produzida pela queima do lixo pela população e a proliferação de doenças diversas.

Tabela. 1. Tabela da média da massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população urbana para grupos selecionados de municípios, por Estado Brasil, municípios selecionados, 2005

Estado		Quantidade de Municípios	L 0,21 (kg/hab dia)
Nome	Sigla		
Acre	AC	2	0,41
Alagoas	AL	2	1,02
Amapá	AP	2	0,44
Amazonas	AM	1	1,19
Bahia	BA	10	0,87
Ceará	CE	2	0,83
Distrito Federal	DF	1	1,74
Espírito Santo	ES	3	0,87
Goiás	GO	4	0,83
Maranhão	MA	6	0,72
Mato Grosso	MT	4	0,69
Mato Grosso do Sul	MS	4	0,73
Minas Gerais	MG	23	0,76
Pará	PA	5	0,84
Paraíba	PB	4	1,06
Paraná	PR	11	0,85
Piauí	PI	5	0,78
Pernambuco	PE	6	0,61
Rio de Janeiro	RJ	5	0,75
Rio Grande do Norte	RN	6	1,00
Rio Grande do Sul	RS	13	0,70

Continua

Tabela. 1. Tabela da média da massa coletada (RDO+RPU) *per capita* em relação à população urbana para grupos selecionados de municípios, por Estado Brasil, municípios selecionados, 2005

Rondônia	RO	1	0,61
Santa Catarina	SC	8	0,67
São Paulo	SP	18	0,82
Sergipe	SE	3	1,12
Tocantins	TO	4	0,44

Fonte: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos 2005.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

Mesmo nas cidades de grande porte, a administração pública de um modo geral, tem recursos insuficientes para manejar o crescente volume de lixo domiciliar gerado nas cidades. A solução que alguns municípios encontraram para reduzir os custos, principalmente as que trabalham com a coleta seletiva, foi a utilização de mão-de-obra organizada em cooperativas de trabalhadores que promovem a triagem e a comercialização de recicláveis.

Aterros são locais que atraem pessoas desempregadas, de baixa renda ou sem outra qualificação profissional, que buscam a catação do lixo como forma de sobrevivência e que passam a viver desse tipo de trabalho em condições insalubres, gerando, para a prefeitura, uma série de responsabilidades sociais e políticas. Por isso, necessário se faz a criação de mecanismos alternativos de geração de emprego e/ou renda que minimizem as pressões sobre a administração do aterro em busca da oportunidade de catação. Entre tais mecanismos poderão estar iniciativas de incentivo à formação de cooperativas de catadores, que podem trabalhar em instalações de reciclagem dentro do próprio aterro ou mesmo nas ruas da cidade, de forma organizada, fiscalizada e incentivada pela prefeitura.

A maior parte das iniciativas de combate à exclusão tem-se mostrado ineficiente, principalmente quando o peso quantitativo dessa categoria social é grande. Muitas famílias em todo o Brasil ainda vivem coletando lixo nas ruas e nos aterros em condição de total insalubridade. Portanto, estas iniciativas terão que ser revistas, pois realimentam o mito da geração de renda por meio da “indústria da reciclagem” e retroalimentam a exclusão social daqueles que vivem a margem do processo civilizatório da sociedade moderna.

2.2.2.2 A dimensão cultural: educação ambiental

Conviver com aquilo que se acumula ao desuso por julgá-lo tecnologicamente ultrapassado ou inservível para alguns incomoda mais do que pensar na sobrevivência da espécie humana em meio a condições tão degradante em aterros e lixões.

A sociedade capitalista e seu modelo histórico de desenvolvimento econômico e tecnológico têm causado grandes impactos sobre o meio ambiente. Toda a população, ricos e pobres, tem sentido as agressões da atuação antrópica ao meio ambiente e suas consequências.

A educação ambiental desenvolve papel fundamental na formação de cidadãos para a reflexão e promoção de uma ação social capaz de corrigir e transformar a sociedade. Ela torna viável uma atuação antrópica capaz de promover o desenvolvimento integral dos seres humanos numa sociedade mais justa para todos. Como bem preconiza Phillip Jr. (2005, p. 06), “(...) a educação ambiental prepara para o exercício da cidadania por meio da participação ativa individual e coletiva, considerando os processos socioeconômicos, políticos e culturais que a influenciam”.

A urbanização representa o maior impacto causado no meio ambiente pela atividade antrópica. À medida que a população cresce as relações entre o meio físico e os aspectos biológicos, psicológicos e sociais se tornam cada vez mais complexas. Os problemas do ambiente urbano são em geral decorrentes de superpopulação e habitação ligados a carência de serviços de saneamento básico, saúde, dentre outros.

A questão do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos passa pela implementação da educação ambiental. Sem ela, dificilmente os gestores públicos conseguirão implantar os programas oriundos de políticas públicas necessárias às resoluções dos problemas advindos do consumo excessivo e de hábitos inadequados que levam ao esgotamento dos recursos naturais e a aceleração da depreciação dos aterros sanitários nos grandes centros urbanos.

A base conceitual da educação ambiental é fundamentalmente a educação que se complementa a outros conhecimentos produzidos pelas Ciências Ambientais, as Ciências Humanas, as Ciências Sociais, as Ciências Físicas, as Ciências da Saúde, dentre outras para formar o seu arcabouço intelectual e científico. Somente com o apoio da estrutura teórica destas áreas a educação ambiental torna-se capaz de entender os meandros dos complexos problemas sociais, políticos, tecnológicos e econômicos em que as sociedades modernas estão a enfrentar.

Desta forma, qualquer ação do poder público no sentido de tentar solucionar os problemas gerados neste contexto, deve contar com o envolvimento e comprometimento dos atores sociais. A exemplo disso, tem-se a questão da grande produção de resíduos, a depreciação acelerada dos aterros e a busca de novos espaços para a sua disposição final.

Qualquer iniciativa para implantação e organização do sistema de tratamento dos resíduos tem que ser iniciada por uma ampla campanha de educação ambiental, principalmente, se a iniciativa for para a implantação da coleta seletiva. Cada membro da

população tem que ser consciente do seu papel nesse processo. Afinal, existe uma relação entre a adesão da coleta seletiva e valores como solidariedade e cooperação. Com o projeto da coleta seletiva a população é responsável pela primeira triagem dos resíduos em suas próprias residências e essa prática provoca uma mudança nas pessoas em relação aos seus próprios resíduos.

A motivação para adoção desse tipo de atitude muitas vezes está relacionada a consciência coletiva, preocupação em separar os resíduos para contribuir com a geração de emprego e renda para os operadores de triagem. Além da consciência ecológica, as pessoas fazem coleta seletiva porque estão colaborando para a preservação do meio ambiente e o bem-estar coletivo.

A educação ambiental pode ser desenvolvida pela educação formal nas escolas e universidades e pela educação informal em ambientes públicos, nas comunidades, nas empresas e repartições públicas.

A escola ao promover o debate, implantar a coleta seletiva interna e levar seus alunos para visitarem os galpões de triagem e/ou as associações de catadores acaba por proporcioná-los um choque que leva a uma mudança de comportamento exatamente por perceberem que aquela quantidade de lixo produzida é o reflexo do seu consumo.

A escola ainda é o instrumento dentro da sociedade que pode atuar de forma a dar sentido e relevância para uma mudança de paradigma. No entanto, ela não tem condições de realizar esta tarefa sozinha. É necessária uma ação participativa da comunidade e de todos os atores sociais que participam da cadeia produtiva do lixo. (CARVALHO, 2001, p. 35)

3 O CAMPO DA PESQUISA

3.1 A CONSTRUÇÃO DO CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa buscou investigar como estão sendo construídas as várias dimensões do modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Teresina a partir de seus atores sociais e avaliar a contribuição deste modelo no controle da poluição e no reaproveitamento deste resíduo pela sociedade.

O problema fundamental investigado foi: “as dimensões político-institucional técnico ecológica, socioeconômica ambiental e cultural educacional atuam como fator para a integração e sustentabilidade do atual modelo de gestão de resíduos sólidos urbanos de Teresina?”.

Para responder esta questão, realizou-se um estudo sobre modelo de gestão recomendado pelo Instituto Brasileiro de Administração Pública (IBAM), a experiência de outros municípios que tem implantado o sistema integrado de gestão e o modelo aplicado em Teresina a partir de atores sociais: o poder público que exerce a função de regulação e gerenciamento, a população que realiza ou não a primeira triagem dos resíduos nas unidades domiciliares, os proprietários das Unidades de Triagem (sucatas), os catadores que colhem os resíduos nas ruas pela coleta informal, as empresas que reciclam os resíduos e os intermediários que comercializam os resíduos.

3.1.1 Estudo de Caso

Para o recolhimento de relatos, resgate histórico, levantamento de perfil sócio-econômico dentre outros elementos da pesquisa foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com os diferentes atores sociais vinculados ao processo de gestão dos resíduos urbanos e identificados no Poder Público, nas Unidades de Triagem, nas ruas com os catadores independentes e cooperados e nas empresas recicladoras e intermediários compradores de resíduos para a reciclagem. Foram ainda aplicados, contendo questões abertas, questionários aos catadores de lixo para levantamento do perfil sócio-econômico.

Realizou-se também, uma pesquisa documental em acervos e/ou publicações da Prefeitura Municipal de Teresina (PMT), nas Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU), quando foram feitas leituras de documentos e relatórios anuais relativos à gestão de resíduos.

Como referencia LUDKE & ANDRÉ (1986), descrever um caso particular, como a gestão de resíduos de Teresina, permite chegar a uma visão abrangente do processo. Dessa maneira, o estudo de caso possibilita apresentar diferentes pontos de vista que se revelam no contexto pesquisado.

3.1.2 Identificação dos Atores

Para conhecer as especificidades do processo de gestão ambiental dos resíduos sólidos urbanos de Teresina foram necessárias entrevistas semi-estruturadas com os funcionários/gestores das Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU); da Qualix Ambiental Ltda, empresa contratada pelo município para fazer a coleta do lixo e com o engenheiro responsável pelo aterro da cidade. Por meio de documentos, planilhas e relatórios anuais conservados na Qualix Ambiental Ltda e nas SDU's foram recolhidas informações que subsidiaram as análises qualitativas e quantitativas relativas à gestão dos resíduos.

A identificação dos atores sociais envolvidos na gestão dos RSU de Teresina foi feita pela utilização de técnicas de observação direta das atividades, registros fotográficos, entrevistas semi-estruturadas com os diferentes atores sociais identificados no Poder Público (SDU e Qualix Ambiental), nas Unidades de Triagem (UT), nas ruas com os catadores de independentes e cooperados, nas empresas de reciclagem e nos intermediários compradores de resíduos. A Figura 1 descreve os atores sociais envolvidos na GRSU de Teresina.



Figura 1. Atores sociais do Sistema de Gestão dos resíduos sólidos urbanos de Teresina
Fonte: Elaboração Própria 2008

Trata-se de um campo bastante amplo de pesquisa, em função da distância física dos locais visitados, do difícil acesso a muitas unidades de triagem (sucatas) e da localização e, pela heterogeneidade dos atores sociais e a disponibilidade dos mesmos para as entrevistas.

3.1.3 Etapas da Investigação

Os vários momentos da pesquisa estão sintetizados no quadro abaixo, no qual estão registradas as datas, duração, foco da pesquisa realizada com os atores sociais, e locais onde foram recolhidas as informações. O Quadro 1 a seguir mostra o caminho percorrido:

Atores	Ano/Local	Instrumentos	Observações
1.1. Catadores de Lixo	Agosto a Outubro/07	Visita Observação Diário de Campo Fotos Entrevista/Questionário	09 entrevistas Centro comercial 08 zona sul
1.2. Depósitos de Triagem	Agosto/2007 a Março/2008	Visita Observação Diário de Campo Fotos Entrevista	03 entrevistas Centro comercial 26 empresas visitadas 02 entrevistas Zona Sul
1.3. Poder Público a) SDU Sul b) SDU Centro Norte c) Aterro Controlado	Fevereiro a Março/2008	a) Entrevista b) Entrevista c) Fotos, diário de campo e observação	
1.4. Pesquisa Documental d) SDU Sul e) SDU Centro Norte a) Aterro Controlado b) Qualix Ambiental	Março a Abril/2008 Setembro/2008	Informações contidas no acervo de entidades, órgãos públicos, dissertações, artigos e teses.	

Quadro 1. Etapas do Processo de Investigação com os diversos Atores

Fonte: Elaboração Própria 2008

3.1.4 Instrumentos de Pesquisa

Para a realização da coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: entrevistas, registro documental: visual e escrito, observação e diário de campo.

A entrevista (Apêndice A-F) possibilitou um maior aprofundamento das informações e foram realizadas com os seguintes atores sociais: a). Poder público - realizaram-se entrevistas na Qualix Ambiental e nas SDU's de Teresina com os respectivos superintendentes, o engenheiro civil responsável pelo aterro e membros da equipe técnica, com os objetivos de avaliar o processo de gestão dos resíduos sólidos urbanos de Teresina, verificar a perspectiva das políticas públicas para o sistema de gestão dos resíduos e averiguar a concepção de Educação Ambiental adotada pela PMT. Os critérios para escolha dos entrevistados foram pessoas que participaram da concepção da proposta e que estão envolvidas na administração do processo, responsáveis pela execução e avaliação da gestão dos resíduos nas diferentes

assessorias: ambiental, técnica e administrativa (executiva). b) Unidades de triagem - foram entrevistados membros das associações ou encarregados pela administração dos galpões identificados na cidade. Os critérios para escolha dos entrevistados foram ser coordenador da Unidade de Triagem ou ser operador de triagem. c) Catadores de rua - foram entrevistados catadores de rua localizados nas ruas do centro comercial e zona sul de Teresina e dentro das unidades de triagem. Não houve critérios de escolha dos entrevistados, apenas a disponibilidade dos mesmos em conceder a entrevista e fornecer os dados. d) Empresas recicladoras – foram realizados contatos telefônicos com as empresas para identificar o remetente dos questionários via fax.

O registro documental escrito e visual foi realizado a partir dos documentos fornecidos pela Qualix Ambiental e pelas SDU's sobre o sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos de Teresina, planilhas, relatórios gráficos, bem como artigos, cartilhas e manuais sobre gerenciamento de RSU. Foram utilizadas como dados de pesquisa fotografias documentais, panfletos usados pela PMT na campanha que divulgou a implantação da coleta seletiva. Os objetivos da análise documental: avaliar a experiência da coleta seletiva em Teresina, resgatar o histórico da prestação do serviço de limpeza pública, verificar a concepção e os procedimentos pedagógicos de Educação Ambiental adotada pela PMT.

As observações foram realizadas no período de fevereiro de 2007 a março de 2008, durante as visitas às Unidades de Triagem, ao Aterro Sanitário, às SDU's e nas ruas da cidade. Os objetivos da observação: verificar o processo de gestão das Unidades de Triagem, perceber as semelhanças e as diferenças entre as Unidades de Triagem, verificar o funcionamento do aterro, verificar a situação dos catadores nas ruas. Os registros foram realizados de imediato por escrito e transcritos no diário de campo.

No diário de campo, foram feitos registros de todos os passos da pesquisa. As observações, as visitas e as dúvidas. Registrou-se, também, os detalhes, as reflexões e até mesmo as expressões captadas durante as entrevistas, as visitas ao aterro foram registrados após a realização de cada uma delas.

A primeira etapa da pesquisa referiu-se à elaboração e a aplicação do questionário para os catadores de rua e empresas recicladoras. O critério adotado referiu-se a uma distribuição que abrangesse diferentes áreas da cidade. Estas áreas foram anteriormente identificadas pela intensidade e concentração de atividade comercial da cidade e pela indicação das empresas recicladoras pelas Unidades de Triagem como seus fornecedores. A elaboração do questionário foi realizada após as entrevistas com os operadores e coordenadores das unidades de triagem e com os catadores de rua, com o objetivo de incorporar as suas preocupações e

sugestões quanto ao sistema de gestão de resíduos, e ainda: investigar o nível de consciência dos catadores de rua sobre o meio ambiente, verificar se o lixo gera rendimento econômico para os catadores, avaliar a reciclagem dos RSU como atividade econômica.

4 O SISTEMA DE GERENCIAMENTO E TRATAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1 INTRODUÇÃO

A concepção de modelo de gestão dos resíduos sólidos baseia-se na perspectiva de tratamento e disposição final daquilo que a sociedade descarta. Procurar atender a preocupação da população com a minimização dos impactos negativos sobre o meio ambiente e, por conseguinte sobre a saúde da própria população que reside principalmente nos centros urbanos.

Além do aspecto sanitário, a dimensão social tem que ser acrescida ao modelo de gestão como um dos seus objetivos. A participação do cidadão no processo de gestão dos resíduos e a inserção social da população de baixa renda que vive da coleta dos resíduos domésticos têm que ser planejadas e oportunizadas pelo poder público.

Segundo a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 30, incisos I e IV estabelecem que no Brasil a competência sobre a gestão dos resíduos sólidos produzidos em seu território é do município, com exceção dos resíduos gerados pela atividade industrial. Assim, é o município que emite as licenças para a realização de construções e o alvará de localização para o funcionamento de qualquer atividade, documentos indispensáveis para a localização da construção, instalação, ampliação e operação de qualquer negócio.

A Resolução CONAMA nº06, de 15/06/1988 determina que a disposição final dos resíduos provenientes das atividades industriais não é responsabilidade do poder público municipal, prevalecendo o princípio do “poluidor pagador”. A intervenção do Estado se faz por meio dos órgãos de controle ambiental que devem exigir dos agentes poluidores geradores de resíduos perigosos, classificados nas classes I e II, fiscalização quanto ao manuseio, estocagem, transporte e destinação final adequados. Os municípios podem e devem agir de forma suplementar na fiscalização da atuação das empresas poluidoras, seja por meio da proibição de implantação, seja pela cassação do alvará de localização.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM/SEDU (2001), o serviço de limpeza urbana promovidos pelos municípios é em geral remunerado, total ou parcialmente, por uma “taxa” cobrada na mesma guia do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) que possui como base de cálculo a área construída do terreno. Essa taxa

foi considerada, pelo Supremo Tribunal Federal, como inconstitucional exatamente pelo motivo de que não pode haver mais de um tributo com a mesma base de cálculo. Sendo assim, a solução para alguns municípios é a cobrança em carnê em separado do IPTU e/ou complementação de aporte financeiro para a sustentabilidade financeira do serviço.

Ainda segundo o IBAM/SEDU (2001), o gerenciamento dos serviços de limpeza urbana nas cidades brasileiras de médio e grande porte tem sido privatizado por meio da contratação, pelo poder público municipal, de empresas que passam a executar a coleta, a limpeza dos logradouros, o tratamento e a destinação final dos resíduos. Os municípios menores vêm contratando serviços de limpeza urbana, tanto de coleta quanto de limpeza de logradouros com cooperativas/associações ou microempresas.

Existe ainda a opção do consórcio intermunicipal, contudo esta opção não é comum no Brasil em decorrência da legislação que restringe a atividade ao território do município, a não ser quando se trata de destinação final em aterros. Os municípios com áreas mais adequadas para a instalação desse tipo de unidade se consorciavam com cidades vizinhas para receber os resíduos por meio da negociação de algumas vantagens, como por exemplo, a isenção do custo de vazamento que passa a ser custeada pelos outros consorciados.

A Tabela 2 produzida pelo SNIS 2005 revela alguns números em relação à responsabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Nesta tabela observa-se o poder público operando em 46,8% das unidades, seguido dos operadores privados atuando em 33,7% das unidades, e das associações de catadores que operam em 18,5% das unidades de processamento. Destaca-se, ainda a presença de consórcios intermunicipais operando em 1% das unidades.

Tabela. 2 Quantidades de unidades de processamento de RSU, por tipo de operador segundo tipo de unidade Brasil, municípios selecionados, 2005

TIPO DE UNIDADE DE PROCESSAMENTO	TOTAL	TIPO DE AGENTE OPERADOR				TOTAL	
		Prefeitura	Empresa Privada	Consórcio Intermunicipal	Associação de Catadores	Absoluto	Relativo
Área de reciclagem de resíduos de construção civil	6	4	1	0	1	6	1,2%
Área de transbordo e triagem de RCD e volumosos	8	1	6	0	0	7	1,4%
Aterro controlado	58	37	16	1	0	54	11,1%
Aterro de resíduo da construção civil (inertes)	32	19	9	0	0	28	5,7%
Aterro industrial	3	1	2	0	0	3	0,6%
Aterro sanitário	71	24	42	3	0	69	14,2%
Lixão	47	42	5	0	0	47	9,7%
Queima em forno de qualquer tipo	1	1	0	0	1	1	0,2%
Unidade de triagem por microondas ou autoclave	7	1	5	1	0	7	1,4%
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	22	9	8	0	3	20	4,1%
Unidade de manejo de galhada e podas	19	15	3	0	0	18	3,7%
Unidade de transbordo	27	9	18	0	0	27	5,5%

Continua

Tabela. 2 Quantidades de unidades de processamento de RSU, por tipo de operador segundo tipo de unidade Brasil, municípios selecionados, 2005

Unidade de tratamento por incineração	25	8	17	0	0	25	5,1%
Unidade de triagem (galpão ou usina)	134	27	12	0	86	125	25,7%
Vala de triagem de resíduo de serviços de saúde	53	30	20	0	0	50	10,3%
TOTAL	513	228	164	5	90	487	100,0%
		46,8%	33,7%	1,0	18,5%	100,0%	

Fonte: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos 2005
Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

O sistema de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos representa a reunião de esforços do poder público e da própria população no controle da poluição da cidade e manutenção da qualidade de vida do homem.

Gerenciamento integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo (...) (IBAM/ SEDU, 2001, p. 19)

A estruturação do modelo engloba cinco elementos: 1) sanitário que envolve questões pertinentes à manutenção da saúde humana; 2) social gerando emprego para a população desfavorecida, 3) comunicação que gera a participação da população na gestão municipal, 4) aspectos ambientais que procura preservar águas e solos, 5) critérios econômicos visando minimizar os custos da atividade.

Para que o sistema atinja os seus objetivos é necessário que sejam levados em consideração, no momento do seu planejamento, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais, bem como as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos gerados por cada cidade para que os mesmos recebam o tratamento, disposição final técnica e ambiental adequado.

A análise da Tabela 2 mostra que os municípios brasileiros são carentes de políticas públicas que regulem e promovam o gerenciamento do lixo da forma como deve ser aplicado. A falta de planejamento urbano, financeiro e social são evidentes e visíveis na forma como trata a disposição final dos resíduos existindo ainda a presença de lixões.

O gerenciamento integrado requer investimentos em instalações, equipamentos, pessoal, tecnologia e uma ampla campanha de educação ambiental que deve ser promovido não somente pelo poder público, mas por todos os atores sociais envolvidos neste gerenciamento.

Devem atuar como atores sociais envolvidos na gestão dos resíduos: a população separando e acondicionando os diferentes tipos dos materiais recicláveis consumidos em suas residências, os grandes geradores de resíduos como empresas, indústrias e hospitais para

tratamento diferenciado dos resíduos conforme especificações técnicas, os catadores de preferência organizados em cooperativas para atender a coleta de recicláveis e promover a sua comercialização e o poder público municipal pelas empresas contratadas para a promoção do gerenciamento integrado de todo o sistema.

A recomendação do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos produzido pelo IBAM (2001) para treinamento e capacitação dos municípios é que para elaboração de Plano Local de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (PLGRSU), os gestores públicos devem observar quais os arranjos institucionais são necessários ao gerenciamento adequado dos serviços de limpeza pública, quais são as orientações para elaboração de planos de operação e manutenção abrangendo a coleta e serviços congêneres, e ainda quais as orientações para a elaboração de planos de tratamento e/ou destinação final dos resíduos sólidos. Enfim, para decidir sobre o sistema de gestão dos RSU é necessário conhecer as características dos resíduos produzidos pela cidade, estimar a projeção da quantidade produzida, verificar os tipos de acondicionamento adequado aos tipos de resíduos, a coleta e transportes apropriados para o traslado, como será realizada a limpeza de logradouros públicos, como será realizada a recuperação dos recicláveis, e definir que tratamento e qual a disposição final são adequados aos tipos de resíduos.

4.2 COMO FUNCIONA O SISTEMA E PRINCIPAIS PROJETOS

Tomando por base os exemplos de sistema de gerenciamento integrado em funcionamento em outros municípios brasileiros, destacam-se como principais projetos que fazem parte da gestão integrada desenvolvido pelas prefeituras as seguintes: Coleta seletiva, Unidades de triagem e Galpões de reciclagem; Unidades de triagem e Compostagem, Resíduos industriais; Resíduos de Serviços de Saúde; Suinocultura; Centrais de Reaproveitamento de Podas; Aterros de Inertes e Aterros Sanitários.

A seguir ver-se-á a síntese destes projetos, baseada em REICHERT (1999, p.53-60):

a) Coleta Seletiva

O termo coleta seletiva é utilizado para denominar a coleta de materiais recicláveis ou lixo seco: lata, papel, vidro e plástico. O sistema em geral adotado é o sistema porta-a-porta, onde o veículo coletor passa em todas as ruas da cidade e coleta os resíduos apresentados à coleta junto ao meio-fio. A coleta é operacionalizada utilizando caminhões. Este tipo de coleta envolve grande investimento em educação ambiental, uma vez que as pessoas passam a

separar os resíduos em seus domicílios por conscientização, pois não há troca de resíduos por outro tipo de produto.

b) Unidades de Triagem

As unidades de triagem denominadas também de galpões de reciclagem são os locais que recebem os resíduos da coleta seletiva. Nestas unidades, trabalhadores, em geral, organizados em associações, fazem a separação, classificação, prensagem, e em alguns casos, o beneficiamento de certos materiais, para a venda. Estes trabalhadores não possuem vínculo empregatício com a prefeitura e tiram seu sustento exclusivamente da venda dos materiais recicláveis. As unidades são na sua maioria construídas pela prefeitura e entregues em regime de comodato às associações. O mesmo acontece com as prensas e equipamentos utilizados no interior destas unidades. Em cada unidade há um container estacionado para o recebimento dos rejeitos. Estes devem ser regularmente encaminhados para o aterro sanitário. Rejeito é aquele material, que separado pela população, não pode ser enviado para a reciclagem, ou por que ainda não há tecnologia reciclável, ou por que não há mercado.

c) Unidades de Compostagem

A unidade de compostagem é o local que recebe os resíduos urbanos orgânicos para retirar os rejeitos não compostáveis e materiais perigosos e processar a compostagem da matéria orgânica obtendo o húmus ou adubo orgânico. Em geral, as cidades possuem um local específico para receber os resíduos orgânicos, que tem como principal objetivo a separação de materiais e a produção de um composto orgânico de alta qualidade para a produção agroecológica com o aproveitamento da matéria orgânica residual. O lixo seco encontrado na esteira é encaminhado para a reciclagem. As Unidades de Triagem funcionam em associações ou cooperativas que operam em dois turnos de seis horas orientados por uma equipe técnica para a elaboração da compostagem.

d) Resíduos Industriais

O resíduo industrial é classificado como sendo o resíduo gerado no interior da indústria. A legislação federal, Resolução CONAMA nº06, de 15/06/1988, dispõe sobre geração, características e o destino final de resíduos industriais. Define como sendo de responsabilidade do gerador o correto manejo, armazenamento, transporte, tratamento e destino final dos seus resíduos. Nos municípios em que ocorre o sistema de gerenciamento integrado dos resíduos a intervenção da Prefeitura é no sentido de oferecer às indústrias uma alternativa de disposição de seus resíduos não perigosos, o tratamento e destinação final dos perigosos é de inteira responsabilidade da indústria. Nas cidades brasileiras em que ocorrem a coleta seletiva, a exemplo de Porto Alegre, para que os resíduos industriais não perigosos

possam ser recebidos, é necessária a indústria cadastrar-se junto a Prefeitura, informando tipo, quantidade e periodicidade de descarga de resíduos. Uma vez aceita a descarga de seus resíduos, a indústria deve efetuar o pagamento da tarifa de disposição final relativa a cada descarga que fizer, juntamente com um certificado de disposição, onde constam os resíduos e as quantidades descarregadas. Os resíduos industriais que são recicláveis são vendidos pelas indústrias ou por suas associações de funcionários, ou são entregues nas unidades de triagem (galpões de reciclagem).

e) Resíduos de Serviços de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde englobam os resíduos hospitalares, de postos de saúde e de clínicas. São segregados na origem e têm um destino diferenciado. Os resíduos hospitalares são segregados em quatro tipos diferentes em função do tratamento específico a que serão submetidos. O ideal é que os hospitais implantem a segregação na origem, a fim de evitar que sejam encaminhados à coleta seletiva os resíduos recicláveis misturados com resíduos que tiveram contato com pacientes, chegando às unidades de triagem produtos contaminados ou perfurocortantes.

f) Suinocultura

Uma das formas de reaproveitamento de resíduos orgânicos é destiná-los a criação de suínos. Diariamente, sobras alimentares que passam por um processo de pré-preparo, provenientes de refeitórios de hospitais e empresas são coletados e destinados à produção de ração para porcos. É uma forma de apoiar os suinocultores. Todos os associados fazem uma doação de alimentos para creches da região. Chamado de “retorno social do projeto”, esta doação compulsória é proporcional à quantidade média de resíduos orgânicos recebida pelo criador.

g) Centrais de Reaproveitamento de Podas

As centrais de reaproveitamento de podas recebem os resíduos arbóreos e de madeiras, a fim de que os mesmos não sejam depositados nos aterros. São coletados separadamente e enviados para centrais de reaproveitamento, que recebem exclusivamente este tipo de material. Com o uso de motosserras, a madeira e as toras são cortadas em pedaços regulares de 1 m de comprimento, e após são trocadas por tijolos e material de construção. Dessa forma, o que antes era resíduo não aproveitável ocupando espaço no aterro sanitário transforma-se em matéria-prima (lenha) fonte de energia nas olarias da região. Os galhos mais finos e as folhas têm seu tamanho reduzido (ou pelo uso de um triturador ou por passadas sucessivas de trator de esteiras) e compostados no próprio local.

Em função da alta porcentagem de celulose e lignina do material arbóreo, o processo de compostagem deste material é um pouco mais demorado. No entanto, o composto resultante é de excelente qualidade, e pode ser utilizado pela prefeitura em áreas verdes como substrato para plantio de grama nos aterros sanitários.

h) Aterros de Inertes

Os aterros de inertes são aterros bem mais simples que os sanitários, até porque não recebem resíduos urbanos ou orgânicos. Como o próprio nome diz, estes aterros recebem das empresas, somente materiais inertes como calça, entulhos e aterro (terra de escavações), já segregados na origem. Estes entulhos são levados aos aterros de inertes por empresas terceirizadas que trabalham com serviços tipo disk-entulho, com caçambas apropriadas. Como o volume diário destes materiais é, em geral, muito grande, os municípios em breve sentirão a carência de áreas para este tipo de aterro. Por isso, alguns já desenvolvem estudos para a implantação de centrais de reaproveitamento de entulhos, onde estes materiais após passarem por um processo de classificação e moagem possam ser reutilizados na construção.

i) Aterro Sanitário

Aterro sanitário é o local que recebe os rejeitos da coleta não aproveitados, fazendo sua compactação para reduzir-lhe o volume, seguindo uma técnica específica com o objetivo de reduzir o impacto ambiental. Apesar da eficiência alcançada pelos processos de reciclagem e de reaproveitamento dos resíduos sólidos, sempre terá uma parcela de rejeitos, havendo a necessidade dos aterros sanitários para a disposição final.

O aterro sanitário adota modernas técnicas da engenharia sanitária ambiental, com dupla impermeabilização da base com argila e geomembrana de polietileno de alta densidade; cobertura diária dos resíduos; cobertura com plantio de grama; tratamento local de lixiviado; e tratamento complementar do lixiviado conjuntamente com o esgoto doméstico em estação de tratamento de esgotos.

A concepção dos modernos aterros sanitários passa pelo aproveitamento integral (dentro das possibilidades técnicas) de todo os resíduos, inclusive pelos gases gerados em sua decomposição. Um exemplo recente de aproveitamento de biogás é o aterro Bandeirante que promove a captação e canalização de gás para geração de energia elétrica. Esse tipo de projeto é interessante porque permite a geração de energia elétrica e ao mesmo tempo um ganho adicional com a venda de créditos de carbono.

4.3 IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA

Segundo o Compromisso Empresarial para a Reciclagem - Cempre (2005), as experiências das Prefeituras Municipais no campo da reciclagem do lixo não são tão recentes. As primeiras ações de reciclagem de lixo associadas à programas de coleta seletiva começaram a surgir no país a partir do final da década de 70. A Prefeitura de Pindamonhangaba, no Estado de São Paulo, foi pioneira com uma experiência implantada em 1978. Algumas cidades como Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre com o apoio do Ministério das Cidades disponibilizam guias para implantação do programa de coleta seletiva. Esses guias trazem instruções sobre a gestão e tratamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, bem como as suas experiências na implantação de políticas públicas incentivadoras a coleta seletiva e a reciclagem.

A coleta seletiva é a maior aliada da reciclagem, iniciando com a separação dos materiais recicláveis na fonte geradora, ou seja, no próprio local onde são produzidos. Após a separação, os materiais são coletados e encaminhados para o beneficiamento. Este sistema facilita a reciclagem porque os materiais estarão mais limpos e, consequentemente, com maior potencial de reaproveitamento.

De acordo com o DRSU (2005), a coleta seletiva é o conjunto de procedimentos referente ao recolhimento diferenciado de resíduos recicláveis (papéis, plásticos, metais, vidros, etc.) e até de resíduos orgânicos compostáveis, desde que tenham sido previamente separados dos demais resíduos considerados não reaproveitáveis, nos próprios locais em que tenha ocorrido sua geração.

4.3.1 Tipos de programas para Coleta Seletiva

Segundo o Guia de Implantação da Coleta Seletiva elaborado pela Prefeitura de São Paulo (2005), a coleta seletiva para um município pode ser realizada de duas formas básicas, pela remoção de porta-a-porta, e pela utilização de postos de entrega voluntária (PEV's).

4.3.1.1 Remoção porta-a porta

A remoção porta-a-porta consiste na coleta dos materiais recicláveis gerados pelos domicílios, numa atividade semelhante à da coleta regular executada pela maioria dos municípios brasileiros. Nos dias e horários determinados, esses materiais são depositados na frente dos domicílios pelos seus usuários, sendo, então, removidos pelos veículos de coleta.

O acondicionamento e a coleta, quando realizados sem a separação dos resíduos na fonte, resultam na deterioração, parcial ou total, de boa parte dos produtos recicláveis. O papelão se desfaz com a umidade, tornando-se inaproveitável; o papel, assim como o plástico em filme (sacos e outras embalagens) sujam-se em contato com matéria orgânica, perdendo valor; e os recipientes de vidro e lata enchem-se com outros materiais, dificultando sua seleção. Também a mistura de determinados materiais à matéria orgânica, como pilhas, cacos, tampinhas e restos de equipamentos eletrônicos pode piorar significativamente a qualidade do composto orgânico produzido. Portanto, a implantação da coleta seletiva deve prever a separação dos materiais na própria fonte geradora, evitando o surgimento desses inconvenientes. Para a implantação deste sistema, os resíduos gerados pelos domicílios são separados em dois grupos: materiais recicláveis e lixo úmido. São chamados de materiais recicláveis, ou sucata os compostos por papel, papelão, vidro, metal e plástico. E de lixo úmido ou simplesmente lixo, compostos pela matéria orgânica e pelos materiais que não apresentam, atualmente, condições favoráveis à reciclagem. Essa classificação pode variar de um município para outro, uma vez que para determinada localidade pode não ser interessante ou viável a separação de determinados materiais, por exemplo, pela simples inexistência de mercado comprador. O sistema para a realização da coleta seletiva de porta-a-porta apresenta como vantagem a comodidade para a população que pode resultar em uma maior adesão da comunidade. E como desvantagem apresentar custo relativamente alto e possibilidade de ação dos catadores, que percorrem os trechos de coleta antes dos veículos, apossando-se dos materiais de maior valor comercial.

4.3.1.2 Remoção por intermédio de postos de entrega voluntária (PEV's)

O sistema de remoção por intermédio de postos de entrega voluntária (PEV's) requer uma maior participação da população, pois os veículos de coleta não se deslocam até as

unidades domiciliares. A própria população deposita seus materiais recicláveis em pontos predeterminados pela administração pública, onde são acumulados para remoção posterior.

Os PEV's podem ter constituição variada, dependendo dos recursos disponíveis. Normalmente são formados por conjuntos de recipientes plásticos ou metálicos, como latões de 200 litros e contêineres, ou de alvenaria, formando pequenas caixas ou baias, onde os materiais são depositados.

A Resolução CONAMA nº 275, de 25/4/2001 estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, como indicado no Quadro abaixo.

COR DO CONTÊINER	MATERIAL RECICLÁVEL
AZUL	Papel/papelão
VERMELHA	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELA	Metal
PRETA	Madeiras
LARANJA	Resíduo Perigoso
BRANCA	Resíduo Ambulatorial e de Serviço de Saúde
MARRON	Resíduo Orgânico
CINZA	Resíduo geral não-reciclável ou misturado, ou contaminado, não passível de separação

Quadro 2. Código de cores dos resíduos sólidos recicláveis
Fonte: SDU/IBAM (2001)

Esses recipientes que devem atender às exigências de capacidade e função são identificados por cores, seguindo as normas internacionais, e devem ser protegidos das chuvas e demais intempéries por uma pequena cobertura. Uma boa opção tem sido a utilização de recipientes construídos com telas metálicas que possibilitam a visualização de seu conteúdo. Esse tipo de recipiente facilita à população o relacionamento dos contêineres com seu conteúdo, além de inibir a deposição equivocada dos resíduos.

Os recipientes devem ser instalados, preferencialmente, em lugares protegidos, de fácil acesso e visualização, freqüentados por grande número de pessoas, como postos de gasolina, escolas, hospitais, supermercados, terminais de transporte coletivo, conjuntos habitacionais e outros.

O sistema de remoção por intermédio de postos de entrega voluntária (PEV's) apresenta como vantagem a economia na coleta e prévia separação dos materiais e como desvantagem possibilidade de depredação das instalações por vandalismo e necessidade de

empenho da população em conduzir seus materiais recicláveis até os pontos predeterminados, podendo resultar num percentual de participação menor que o da coleta porta-a-porta.

Tais sistemas convencionais de coleta seletiva, quando fundamentados exclusivamente na utilização das estruturas municipais, são normalmente bastante onerosos. Apesar de a utilização de PEVs resultar em redução nos custos da coleta, a triagem dos materiais contribui para a elevação dos custos de manutenção.

Uma alternativa que pode ser estudada pelos municípios é a utilização de catadores, em substituição à mão-de-obra da prefeitura. Fazendo opção pelo uso da mão de obra dos catadores em geral, a administração municipal responsabiliza-se pela cessão de terreno com galpão e equipamentos mínimos, como prensas hidráulicas e mesa de triagem, que possibilitem a separação e o enfardamento dos materiais. Também pode competir à administração municipal o cadastramento e a organização dos catadores, preferencialmente na forma de cooperativa, ou associação. As atividades de coleta, triagem e venda dos materiais ficam a cargo da própria cooperativa ou associações de catadores.

4.3.2 Etapas de implantação da Coleta Seletiva

4.3.2.1 Caracterização dos Resíduos

A implantação da coleta seletiva em um município tem que estar fundamentada em argumentos técnicos sob pena de sofrer interrupção logo após sua implantação. O conhecimento da composição dos resíduos possibilita verificar os tipos de materiais que entram em sua constituição e em que percentual ocorrem, permitindo concluir sobre viabilidade da implantação da coleta diferenciada dos produtos recicláveis, bem como, em caso afirmativo para a coleta seletiva, definir as dimensões das instalações necessárias, a equipe de trabalho e os equipamentos envolvidos, além de estimar as receitas e despesas decorrentes. A caracterização quantitativa dos resíduos basicamente se constitui da determinação dos materiais presentes no lixo e do percentual em que ocorrem.

Conforme orientações contidas no Guia de Implantação da Coleta Seletiva para Prefeituras elaborado pela Prefeitura de São Paulo (2005), em cidades de pequeno porte, é possível analisar todos os resíduos produzidos. Já nas cidades maiores, tal procedimento é quase impossível. Nesses casos, uma alternativa é definir áreas menores que representem

regiões com características específicas, tais como as principais atividades desenvolvidas, nível social, densidade de ocupação e outras. Para essas regiões procede-se da mesma maneira que em cidades pequenas: triam-se os resíduos, separam-se os materiais que os constituem e verifica-se o percentual em peso de cada um desses materiais.

O tempo recomendado no Guia (2005) para análise amostral é de no mínimo uma semana, a fim de verificar as eventuais flutuações na quantidade e na composição do lixo gerado, bem como sugere os seguintes procedimentos básicos para análise: 1) descarregar os resíduos em um único monte sobre área pavimentada ou lona plástica resistente, romper todas as embalagens e homogeneizar os resíduos com o auxílio de garfos e gadanhos; 2) coletar uma amostra no topo do monte e outras três nas bordas, utilizando latões de 100 litros. Os resíduos separados devem ser pesados, formando uma amostra finalidade aproximadamente 400 litros; 3) separar a amostra final em montes menores por tipo de material (papéis, papelões, latas, vidros etc.); 4) pesar separadamente os materiais triados; 5) anotar criteriosamente todos os dados obtidos em uma planilha ; 6) calcular os percentuais de cada material presente nos resíduos, em relação ao total da amostra.

O Guia (2005) ainda apresenta outro método, o de quarteamento, para definição da amostra final que será caracterizada. De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos em suas características físicas podem ser classificados em: geração per capita, composição gravimétrica, peso específico aparente, teor de umidade e compressividade.

Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001) traz as seguintes denominações para as características dos resíduos sólidos:

a) Características Físicas

- "Geração per capita" relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. Muitos técnicos consideram de 0,5 a 0,8 kg/hab./dia como a faixa de variação média para o Brasil;
- A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente contido no lixo em relação ao peso total da amostra analisada. Os técnicos tendem a simplificar, considerando apenas alguns componentes, tais como papel/papelão; plásticos; vidros; metais; matéria orgânica e outros.
- Peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m^3 . Sua determinação é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. Na ausência de dados mais precisos, podem-se utilizar os valores de 230 kg/m^3 para o peso específico do lixo domiciliar, de 280 kg/m^3

para o peso específico dos resíduos de serviços de saúde e de 1300 kg/m^3 para o peso específico de entulho de obras.

- Teor de umidade representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo-se estimar um teor de umidade variando em torno de 40 a 60%.
- Compressividade é o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. Submetido a uma pressão de 4 kg/cm^2 , o volume do lixo pode ser reduzido de um terço ($1/3$) a um quarto ($1/4$) do seu volume original.

b) Características Químicas

- Poder calorífico indica a capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima. O poder calorífico médio do lixo domiciliar se situa na faixa de 5000 kcal/kg .
- O potencial hidrogeniônico (pH) indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos. Em geral, situa-se na faixa de 5 a 7.
- A composição química consiste na determinação dos teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras.
- A relação carbono/nitrogênio (CN) indica o grau de decomposição da matéria orgânica do lixo nos processos de tratamento/disposição final. Em geral, essa relação encontra-se na ordem de 35/1 a 20/1.

c) Características biológicas

As características biológicas do lixo são aquelas determinadas pela população microbiana e dos agentes patogênicos presentes no lixo que, ao lado das suas características químicas, permitem que sejam selecionados os métodos de tratamento e disposição final mais adequado.

O conhecimento das características biológicas dos resíduos tem sido utilizado no desenvolvimento de inibidores de cheiro e de retardadores/aceleradores da decomposição da matéria orgânica, normalmente aplicados no interior de veículos de coleta para evitar ou minimizar problemas com a população ao longo do percurso dos veículos. Da mesma forma, estão em desenvolvimento processos de destinação final e de recuperação de áreas degradadas com base nas características biológicas dos resíduos.

4.3.2.2 Definição das áreas e locais para implantação

As primeiras áreas a serem beneficiadas com a coleta seletiva são importantes, pois funcionarão como áreas de teste, onde serão experimentadas metodologias, frequências, horários e equipamentos. Por serem áreas de testes, conseqüentemente, estarão sujeitas a um maior número de alterações e adaptações no sistema inicialmente proposto. As informações e experiências obtidas serão de grande valia, servindo de base para ajustes no planejamento da coleta dos outros setores, aumentando as possibilidades de acerto.

De acordo com o Guia de Implantação da Coleta Seletiva elaborado pela Prefeitura de São Paulo (2005) é necessário que as populações dessas áreas de teste sejam informadas sobre os estudos e experimentações que serão realizados, evitando que cada alteração ganhe a conotação de “falha”, pondo em risco a credibilidade do sistema. Deve-se tentar obter a cumplicidade das populações envolvidas, salientando-se a importância de sua participação no processo. Um importante parceiro na introdução da coleta seletiva em uma comunidade é a escola, pois além do aspecto educacional, tem-se no aluno motivado um multiplicador das ações junto à família e seu grupo de convivência.

Ainda de acordo com o Guia de Implantação da Coleta Seletiva elaborado pela Prefeitura de São Paulo (2005) a implantação da coleta deverá ocorrer obrigatoriamente em etapas, dando-se preferência aos bairros e áreas da cidade onde sejam maiores as facilidades considerando os seguintes fatores: nível de conscientização da população; existência de escolas que já venham sendo realizados trabalhos de parceria por intermédio de seus alunos; possibilidade da colaboração de entidades de classe, líderes e representantes de bairros; facilidade de acesso; possibilidade de definição clara dos limites da área para permitir avaliações posteriores; compatibilidade das dimensões das áreas com os recursos disponíveis; configuração do sistema viário, de modo a facilitar o planejamento dos roteiros de coleta e outros. Assim, após a adaptação das rotinas, da equipe de trabalho e dos equipamentos nas áreas de teste, outras áreas deverão ser determinadas para a ampliação do sistema.

4.3.2.3 Definição do Plano de Trabalho

De acordo com o Guia de Implantação da Coleta Seletiva elaborado pela Prefeitura de São Paulo (2005) não se pode estabelecer normas rígidas na determinação das rotinas a serem

executadas, pois as cidades podem apresentar diversidade de condições. No entanto, algumas regras para o planejamento da coleta seletiva podem ser citadas a título de diretrizes básicas, como:

a) O horário

A coleta seletiva na maioria das cidades é realizada durante o período diurno. Muito embora, não há justificativa técnica para isso, a ação dos catadores é considerada o principal fator interveniente. Assim, tanto pode ocorrer à noite como durante o dia. Em qualquer dessas hipóteses, é desejável que o veículo da coleta seletiva anteceda o da coleta regular, nos dias em que houver coincidência desses serviços. Dessa forma, resíduos não recicláveis apresentados à coleta seletiva serão recolhidos mais tarde pela coleta regular.

b) A frequência

Pode ser realizada semanalmente, pois os resíduos recicláveis, por serem limpos e secos, dificilmente apresentam problemas como exalação de mau cheiro e podem permanecer por um tempo maior no interior das residências. Nas cidades onde há predominância de edifícios de apartamentos, o acúmulo de volumes no interior dos prédios pode ser inconveniente. Neste caso, recomenda-se, que o problema seja resolvido em cada edifício isoladamente, mediante coletas internas mais frequentes.

c) Os equipamentos

Na coleta tem que se dar preferência aos veículos não compactadores, a fim de que os materiais não sejam misturados e assim facilitar a operação de triagem. Como, em geral, os materiais recicláveis são leves, recomenda-se que os veículos coletores sejam equipados com uma espécie de sobreguardas altas ou fechados com tela formando uma “gaiola”. Dessa forma, pode-se aumentar a capacidade de carga dos veículos e evitar os materiais leves espalhem-se durante o deslocamento.

A determinação do número e da capacidade dos veículos que serão utilizados pode ser obtida mediante o conhecimento da quantidade de materiais gerados por quilômetro de coleta, bem como o volume de lixo gerado por dia de coleta tem que ser determinado nas áreas de teste, avaliando-se o espaço ocupado na carroceria do veículo coletor.

d) A equipe de trabalho

Recomenda-se que a equipe de trabalho seja composta por dois ou três trabalhadores, além do motorista. Um permanece sobre a carroceria, organizando a carga para melhor aproveitamento da capacidade do veículo, enquanto os demais executam a coleta propriamente dita. O número de coletores varia de acordo com as necessidades locais,

aumentando ou diminuindo em função do relevo, das distâncias percorridas ou da quantidade de materiais recolhidos.

Os uniformes e os equipamentos de proteção individual podem ser os mesmos usados pelas equipes da coleta regular, salientando-se a importância do uso de luvas de raspa de couro para a proteção das mãos e braços de ferimentos causados por vidro quebrado ou outros materiais cortantes ou perfurantes. Quando possível, uma marca (ou símbolo) da coleta seletiva estampada no uniforme chamará a atenção positivamente para o processo implantado pela municipalidade.

4.3.2.4 Mão-de-obra e infra-estrutura

Para a implantação da coleta seletiva, qualquer que seja a forma de execução adotada, seja na remoção porta-a-porta, seja na remoção por intermédio de postos de entrega voluntária (PEV's), serão necessários recursos para a contratação de mão-de-obra e equipamentos, exigindo o envolvimento de vários setores da administração pública e a mobilização da própria comunidade. É necessária a criação de uma equipe especial que administre essa nova atividade e que tenha ainda a possibilidade de envolver outros setores.

Compete à equipe de coordenação da coleta seletiva atividades diversas como: avaliação do sistema implantado; estudo da viabilidade de expansão das áreas atendidas; busca de mercado comprador para os produtos recicláveis e novas possibilidades de aproveitamento; realização de estatísticas sobre os materiais processados, receitas e despesas.

Para que o programa da coleta seletiva obtenha êxito o município tem que dispor de equipamentos, instalações físicas e mão-de-obra em qualidade e número suficientes à meta pretendida. É compreensível que, para a maioria dos municípios, a obtenção desses recursos apresente algumas dificuldades de ordem técnica e financeira, inviabilizando a implantação da coleta seletiva no município em uma única etapa. Essas questões deverão ser analisadas criteriosamente, tendo-se sempre em mente os recursos disponíveis que poderão atuar como fator limitante, preponderando sobre os demais.

Após o recolhimento dos materiais pelos veículos na cidade é necessária a separação ou a triagem dos mesmos para posterior disposição ao mercado comercial. O processo de triagem pode ser feito de forma manual depositando-se o produto da coleta diretamente no chão e separando-se manualmente seus componentes. Ou em outro processo, na mesa de catação, onde é utilizado uma correia ou esteira transportadora como mesa de triagem ou

mesa de catação. Os materiais coletados são depositados no chão, próximo das extremidades da esteira, então um trabalhador utilizando garfo ou pá transfere os materiais em porções para a esteira. Os trabalhadores que fazem a triagem permanecem nas laterais da esteira com a incumbência de separar os diferentes tipos de materiais. Enquanto um separa vidro, outro separa papelão, outro, metais ferrosos, e assim por diante. Aqueles materiais sem interesse ou possibilidade de aproveitamento continuam até o final da esteira e são lançados num vasilhame para descarte.

Outra possibilidade é a utilização de uma grande gaiola construída em tela metálica, tipo alambrado. As dimensões da gaiola devem ser suficientes para conter os materiais obtidos durante um ou dois dias de coleta. Os materiais coletados são lançados pela parte superior da gaiola e tirados pelos trabalhadores que fazem a triagem por uma abertura situada na parte inferior da gaiola, a cerca de 1,5 m de altura do piso.

Os ambientes reservados para a triagem, além de pavimentação adequada, devem também ser protegidos por uma cobertura, de forma que os trabalhos se desenvolvam em condições satisfatórias mesmo nos períodos chuvosos. Devem ainda ser previstas dependências de apoio, como um escritório para a contabilização das atividades, arquivo de documentos e controle dos funcionários, banheiros com vestiário e chuveiros para higiene e troca de roupas e um pequeno refeitório com dispositivo para o aquecimento de refeições.

Na estocagem dos materiais selecionados são separados em baias de alvenaria ou madeira construídas com dimensões suficientes para o acúmulo de um volume que justifique o pagamento das despesas de transporte para venda. O Guia (2005) recomenda ainda que os materiais que apresentam grande volume e peso reduzido, como latas, plásticos, papéis e papelão devem ser prensados e enfardados para maior conveniência no armazenamento e transporte. As embalagens de vidro devem ser separadas por cores e até por tipo, como forma de se obter maior valor comercial, já que podem ser vendidas por unidade para reuso em diversas empresas. Os recipientes quebrados devem ser triturados para redução de volume e maior economia de transporte. Para trituração podem ser usadas pequenas máquinas, acopláveis sobre latões de 200 litros, que podem ser obtidas nas próprias indústrias que processam esse material. Os materiais estocados devem ser abrigados das intempéries, para não acumula água de chuva e se transformarem em focos de proliferação de insetos.

Para controle da entrada e saída de materiais, bem como para obtenção de dados estatísticos sobre a eficiência da coleta e percentuais de composição dos materiais coletados, é imprescindível que a unidade de triagem disponha de uma balança com capacidade para pesar

fardos de papel ou papelão e de pequenas quantidades de metais não ferrosos. As balanças utilizadas para a pesagem de sacos de cereais adaptam-se muito bem a esse propósito.

4.3.2.5 Participação e cidadania: responsabilidade socioambiental

Conceitos como solidariedade, cooperação, civilidade, bem-estar coletivo, igualdade, respeito à pessoa e aos direitos humanos estão intimamente ligados à mudança dos costumes da sociedade através dos tempos.

A discussão sobre responsabilidade sócio-ambiental remete ao fato de que o processo de administrar é influenciado por essa evolução. Idéias como sociedade igualitária, direitos iguais no trabalho, proteção da mulher e do menor, proteção do meio ambiente, reciclagem, produção mais limpa, economia ecológica, agroecologia, dentre outros são relativamente recentes. A evolução dos costumes cria novos valores, com os quais os seres humanos deverão aprender a conviver e administrar.

Em qualquer forma de intervenção antrópica deve ser levado em conta que a relação meio ambiente e desenvolvimento econômico está associada à necessidade da adoção de posturas fundamentadas na compreensão de qual deve ser o caráter do desenvolvimento adotado, analisando-se de forma conjunta os custos sociais, econômicos e ambientais.

Mas como mudar os padrões de consumo das populações, as atitudes de uma sociedade inteira, mitigar os impactos negativos que a produção das empresas causa sobre o meio ambiente?

Sem dúvida a educação ainda é a principal forma de fazer com que as pessoas adotem e difundam valores e condutas. Aliadas a implementação de políticas públicas advindas da consciência política dos governantes de que algo deve ser feito para garantir qualidade de vida às populações, ao tempo em que promovam à preservação do ambiente natural tão necessário a manutenção das espécies, inclusive a humana, bem como zelar pelo cumprimento das leis criadas com o mesmo fim.

Para as empresas, o tema responsabilidade socioambiental, segundo Tinoco (2004), integra-se ao da governança corporativa, vez que, as entidades, sejam elas com ou sem fins lucrativos devem aprender a conciliar a administração das relações contratuais e institucionais com as medidas adotadas para o atendimento das demandas e dos interesses dos diversos participantes envolvidos.

A responsabilidade sócio-ambiental das empresas é provocada por uma demanda do mercado onde os consumidores passaram a delimitar a escolha dos seus produtos de acordo com a responsabilidade das empresas em nível social e ambiental. Além de promover a melhoria da imagem da empresa perante a opinião pública e consumidores, outros benefícios podem ser verificados para as entidades que cumprem com sua responsabilidade sócio-ambiental, como o desenvolvimento de novos modelos de negócios envolvendo parcerias entre os diversos setores da sociedade, o desenvolvimento do capital humano, e dentre outros, o desenvolvimento de pesquisas em novas tecnologias ecologicamente corretas.

O reconhecimento da importância da dimensão sócio-ambiental para a manutenção da qualidade de vida e do bem estar coletivo é uma prova da evolução dos costumes que vem gerando novos valores para a sociedade, os quais os seres humanos vem aprendendo a conviver, à medida que se faz necessário a desaceleração do consumismo e a diversificação das maneiras de como promover o acúmulo de riquezas.

Segundo Seiffert (2005) a mudança de hábitos do consumidor representa uma questão-chave na construção de um elemento que despertou nas organizações o interesse na gestão ambiental. E influenciadas por esta mudança de hábito quando as empresas atuam como fomentadoras de políticas estruturais no combate à fome, promovem a melhoria da educação apoiando projetos nas escolas públicas e/ou projetos de inclusão social estão desenvolvendo sua grande responsabilidade social.

A participação da comunidade consciente da sua responsabilidade socioambiental é fundamental para o sucesso de qualquer programa de coleta seletiva e a educação ambiental é o melhor recurso, pois tem a capacidade de contribuir para informar, conscientizar e mobilizar a população. A educação ambiental propicia a revisão dos conceitos ligados ao lixo, sua geração, composição e importância ambiental, ensinando a população a identificar o que é reaproveitável, e a tomar consciência dos efeitos do desperdício dos recursos naturais.

Campanhas pontuais não conseguem mobilizar uma comunidade para o programa da coleta seletiva. As mobilizações em torno da limpeza de uma região precisam ser abrangentes e possuir caráter permanente.

4.4 RECICLAGEM

4.4.1. O Papel do Poder Público

Para o Cempre (2005) um programa de reciclagem bem elaborado tende a desenvolver na população uma nova mentalidade sobre questões que envolvam a economia e a preservação ambiental.

A produção dos resíduos sólidos nas cidades é um dos problemas ambientais que se apresenta às sociedades do mundo inteiro. As soluções apontadas envolvem os 3 R's: reduzir, reutilizar e reciclar. A reciclagem desses resíduos pode diminuir o problema da escassez dos recursos naturais e fazer com que uma nova atividade econômica, "a indústria da reciclagem", gere novos empregos diretos e indiretos. São empresas especializadas na coleta seletiva e no reaproveitamento de resíduos cujo faturamento vem exclusivamente do lixo.

Na opinião de Pires (2003, p.5) "entende-se por indústrias de reciclagem de lixo sólido as empresas cuja atividade principal está direcionada para a reciclagem do resíduo sólido, sendo as mais comuns de papéis, plásticos, alumínio, vidros e materiais orgânicos".

Ainda na concepção do Cempre (2005), mais do que na perspectiva do lucro financeiro imediato, a reciclagem pode ser vista como parte de uma política ambiental de gerenciamento de resíduos sólidos, cujos ganhos maiores advirão da redução de impactos ambientais e melhoria das condições de saúde pública, na medida em que traz como vantagens: a) o aumento da vida útil de aterros e lixões, pois se reduziria a quantidade de lixo a eles encaminhada; b) o ponto de partida para a consciência da comunidade sobre a esgotabilidade dos bens, da relação homem/meio ambiente, dos atuais sistemas de produção; c) a redução do consumo de energia para a indústria; d) a diminuição dos custos de produção, por causa do aproveitamento de recicláveis pelas indústrias de transformação; e) a intensificação da economia local, com a criação de empregos e, até mesmo, o surgimento e a concorrência de empresas recicladoras; f) a economia ao País na importação de matérias-primas e na exploração de recursos naturais não renováveis. Contudo, é importante ressaltar que a reciclagem realizada de forma isolada não gera o lucro financeiro esperado e não consegue resolver o problema do lixo nas cidades.

As prefeituras, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, por meio de acordos, convênios e parcerias deveriam exercer o papel principal no gerenciamento integrado de todo o sistema. Uma política municipal deveria incluir ações para a separação do lixo, ser um agente de implementação da coleta seletiva e ser consumidora de produtos reciclados.

No seu papel de motivadora e implementadora da reciclagem a prefeitura em parceria com as Secretarias de Educação e demais órgãos ligados aos setores de limpeza pública, saúde e ao meio ambiente, podem planejar e executar o lançamento de um programa de educação

ambiental. Outro ponto importante ao Poder Público na motivação da reciclagem é a implantação de programas de treinamentos e capacitação do quadro técnico-administrativo municipal de forma periódica. Assim, o município terá seu corpo técnico qualificado a fim de exercer o papel de articulação e negociação, com visão integrada dos projetos e ações do poder público, privado e organizações não governamentais. Um corpo técnico-administrativo bem qualificado torna-se capaz de aprimorar os serviços, aperfeiçoar as atividades de coleta, transporte, limpeza de logradouros e destino final dos resíduos, bem como participa ativamente, como multiplicador, da implantação e manutenção do programa da coleta seletiva na cidade.

O Caderno de Reciclagem do Cempre (2005) traz algumas situações em que a prefeitura pode atuar como agente incentivador da reciclagem no seu município. Dentre as linhas de atuação está o cadastramento de sucateiros e ferros-velhos; desenvolvimento de programas específicos a fim de disciplinar a ação dos catadores de rua; permissão de uso de terrenos públicos municipais ociosos, como áreas para a triagem de materiais recicláveis coletados iniciativa de grupos organizados da sociedade; organização de campanhas de doação de roupas a serem reutilizadas por pessoas necessitadas; criação de espaços (galpões) propícios à troca de objetos e móveis que as pessoas não queiram mais. Os interessados poderão deixar em consignação, ficando a prefeitura somente com a incumbência da administração do mercado ou terceirizando essa atividade; redução de impostos para a implantação de indústrias recicladoras não poluentes no município; apoio à organização de uma bolsa de resíduo industriais. Embora a destinação de resíduos industriais não seja de competência direta do município, é uma maneira de incentivar o setor privado a participar de programas de coleta seletiva e reciclagem, também reduzindo o volume final de lixo.

Diversas são as maneiras de uso dos materiais reciclados pelas prefeituras, contudo é necessário um estudo de mercado para avaliar a real demanda de quais produtos são viáveis economicamente, ou seja, é necessário quantificar o volume de compras e o volume de materiais disponíveis em que condições as indústrias promoveriam a reciclagem dos materiais, para se justificar os investimentos que o programa de reciclagem de um determinado produto irá demandar.

As principais formas de consumo das prefeituras de materiais reciclados para atendimento de suas rotinas são o de papel reciclado para uso nas repartições como blocos, papel ofício, guias diversas, para publicação do diário oficial e nas escolas como cadernos; entulhos de obras após triturados, servem de agregado na confecção de material de construção; galhos e podas para serem aproveitados como lenha para padarias ou para a

fabricação de carvão; lixo orgânico transformado em adubo orgânico pelo processo da compostagem e assim adubar o solo de praças, hortas comunitárias e áreas verdes; plástico filme reciclado usado no próprio setor de limpeza urbana, dentre outros.

4.5 CONCLUSÃO

Do exposto, tanto a coleta seletiva como a reciclagem, só serão efetivados do ponto de vista econômico, social e ambiental se realizadas de forma sistêmica integrando todos os atores sociais plenamente identificados com as metas. Do ponto de vista técnico, há muitas iniciativas que merecem atenção e diversos guias e manuais que podem ser adaptados a realidade local. Cabe a cada prefeitura liderar o processo para resolver o grande problema urbano dos resíduos gerados pela sociedade.

5 O GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RSU EM TERESINA

5.1 O MUNICÍPIO DE TERESINA

A cidade de Teresina está localizada na mesorregião do centro-norte piauiense e possui uma área de 1.755,698 km². A população que reside do município cresceu à taxa média de 2% ao ano na última década, alcançando uma população de 779.939 habitantes no ano 2007 e densidade demográfica de 456,8 hab/km², sendo 95% com domicílio na zona urbana. De acordo com os dados divulgados pelo IBGE, a taxa de crescimento da população vem diminuindo ao longo das últimas décadas, o que é positivo para o planejamento dos seus gestores, contudo estes índices não são suficientes para reduzir as diligências necessárias sobre a organização e a estrutura urbana, social e de preservação meio ambiente e dos recursos naturais da cidade.

Os dados do Censo IBGE 2007 divulgam que dos 56 municípios com Produto Interno Bruto (PIB) per capita inferior a R\$ 1.609,56, ou seja, 1% dos menores municípios e relação ao PIB per capita, 14 estavam localizados no Estado do Piauí. A capital do Piauí ocupa a 20^a posição do PIB em relação aos municípios das capitais brasileiras e a 58^a posição em relação ao PIB das capitais e o do País.

Inserida numa região de pobreza, com alto grau de desemprego e informalidade é considerada submetrópole regional, situa-se em importante entroncamento rodoviário regional, centro de comércio e serviços para uma grande área de influência na região nordeste e norte do país.

A economia do município de Teresina está fortemente concentrada no setor terciário, que compreende as atividades do governo, comércio e de prestação de serviços, o setor secundário é inexpressivo, porém a ampliação do setor de construção civil é observada e tem gerado novos postos de trabalhos para a população da capital. Esta pequena diversificação econômica pode ser considerada um ponto fraco do município, já que as atividades industriais e agrícolas modernas geram demanda e renda e favorecem o crescimento de setores fornecedores de bens e serviços.

Em 2001, foi criada pela Lei Complementar nº 112, de 19 de setembro, a “Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina”, abrangendo 13 (treze) municípios, com o objetivo de articular as ações do poder público na área. A região é formada pelos municípios

que compõem a microrregião de Teresina, acrescido do município de Timon, do vizinho Estado do Maranhão, cuja sede forma uma conurbação com a cidade de Teresina. Em 2007, a população residente na Grande Teresina era de 1.137.269 milhões de habitantes e destes, 87,3% residindo em áreas urbanas. O Decreto nº. 4.367 de 2002 que regulamenta a Lei Complementar nº. 112 cria a Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina para efeitos de articulação da ação administrativa da União, dos Estados do Piauí e do Maranhão. São considerados de interesse da Região Integrada os serviços públicos comuns aos Estados do Piauí e do Maranhão e aos municípios que o compõem, dentre outros àqueles relacionados ao saneamento básico, em especial o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto e o serviço de limpeza pública.

O gerenciamento integrado dos resíduos urbanos tem como objetivos elevar a qualidade de vida da população e promover o asseio da cidade e a saúde da população. Para tanto, a coleta de lixo deve ser regular e sistemática de forma a atender as necessidades de toda a população, a fim de evitar a proliferação de doenças e a poluição do meio ambiente.

Segundo o Ministério da Saúde a cobertura de coleta de lixo reflete o percentual da população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de lixo domiciliar, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Portanto, mede a cobertura populacional de serviços regulares de coleta domiciliar de lixo, expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social. O Ministério da Saúde por meio da rede interagerencial de informações para a saúde – Indicadores e Dados Básicos 2006 define o método de cálculo para a obtenção da cobertura de coleta como o seguinte:

$$Cc = \frac{A}{B} \times 100$$

Onde Cc corresponde à cobertura da coleta; A a população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço de coleta regular de lixo no domicílio; e B a população residente em domiciliares particulares, ajustadas para o meio do ano.

Tabela 3. Tabela de Cobertura (%) da Coleta de Lixo nas Áreas Urbanas, segundo ano por região. Brasil: 1993, 1996, 1999, 2002 e 2005

Regiões	1993	1996	1999	2002	2005
Brasil	83,3	86,1	93,0	95,4	96,6
Norte	57,7	62,8	80,0	87,5	90,9
Nordeste	71,2	71,9	83,9	89,4	92,3
Sudeste	89,2	92,4	97,0	98,4	98,8
Sul	92,0	95,4	97,5	98,3	98,8
Centro-oeste	83,4	89,4	95,9	96,5	98,0

Fonte: IBGE Censo 2007/Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD

Nos períodos analisados, a cobertura dos sistemas apresentou melhoria em todas as regiões. Os maiores aumentos ocorreram nas regiões Norte e Nordeste, entre 1993 e 2005; contudo, essas regiões são as que apresentam ainda as menores coberturas, em 2005. Nesse mesmo ano, a cobertura da coleta de lixo é quase total nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

O Estado do Piauí tem a menor proporção da população servida pela coleta de lixo (48%) dentre as unidades da federação. Os Estados mais próximos do Piauí nesta avaliação estão os do Maranhão (56,35%), Acre (67,65%) e Rondônia (66,66%).

5.2 O MODELO DE GESTÃO ADOTADO EM TERESINA

5.2.1 Contexto histórico

O modelo de gestão dos resíduos sólidos da capital do Piauí consiste numa proposta da Prefeitura Municipal de Teresina (PMT). Os documentos encontrados na SDU centro/norte datam o início do trabalho da coleta de lixo domiciliar em Teresina realizada por três carros de boi no ano de 1898. Este fato também está registrado no livro “Teresina Meu Amor” do historiador Arimatéia Tito Filho.

Até o ano 1991 a coleta de resíduos domiciliares e resíduos de serviços de saúde eram realizados pela prefeitura por meio da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos – SEMSUR que possuía uma frota de 42 caminhões e 200 garis trabalhando na coleta do lixo nos bairros durante o dia e no centro comercial da cidade durante a noite. Em dezembro de 1991 foi deflagrada uma greve de garis organizada pelo sindicato dos servidores públicos municipais, onde o então Prefeito da cidade Heráclito de Sousa Fortes terceirizou os serviços com a empresa Enterpa em contrato firmado em agosto de 1992. Neste contrato a Enterpa responsabilizava-se por 80% da coleta de lixo domiciliar e 100% da coleta de resíduos de serviços de saúde.

Na administração seguinte, o então Prefeito Raimundo Wall Ferraz em seu segundo mandato rompeu em março de 1993 o contrato com a empresa terceirizada (Enterpa) que promovia a coleta dos resíduos de serviços de saúde e adquiriu um veículo compactador exclusivo para tal finalidade.

A atual estrutura administrativa foi implantada no ano de 2001 pelo então Prefeito Firmino da Silveira Soares Filho. A gestão dos resíduos da cidade passa a ser realizado de forma descentralizada pelas Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU's) que estão divididas por regiões na cidade, sendo, portanto, em número de 04 (quatro) abrangendo as regiões Leste (SDUL), Sudeste (SDUSD), Sul (SDUS) e Centro/Norte (SDUCN), conforme Anexo A.

Em outubro de 2004 a empresa Qualix Ambiental Ltda passou a efetuar cem por cento da coleta de lixo domiciliar, onde até então era responsável por apenas 80% e os 20% restantes ficava cargo da SDU centro/norte.

Tabela 4. Evolução da Coleta de Lixo Domiciliar na Cidade de Teresina

Meses do Ano	Realizado em 2006	Realizado em 2007
	Peso (kg)	Peso (kg)
Janeiro	13.207.280	13.951.120
Fevereiro	11.942.900	12.763.400
Março	14.062.480	14.510.720
Abril	13.092.800	13.427.930
Mai	14.331.800	13.785.850
Junho	12.359.869	12.550.790
Julho	12.155.623	11.435.570
Agosto	13.088.970	13.561.220
Setembro	13.078.380	13.096.590
Outubro	13.739.590	14.553.720
Novembro	14.399.432	14.384.140
Dezembro	14.856.710	14.497.040
TOTAL	160.315.834	162.518.090

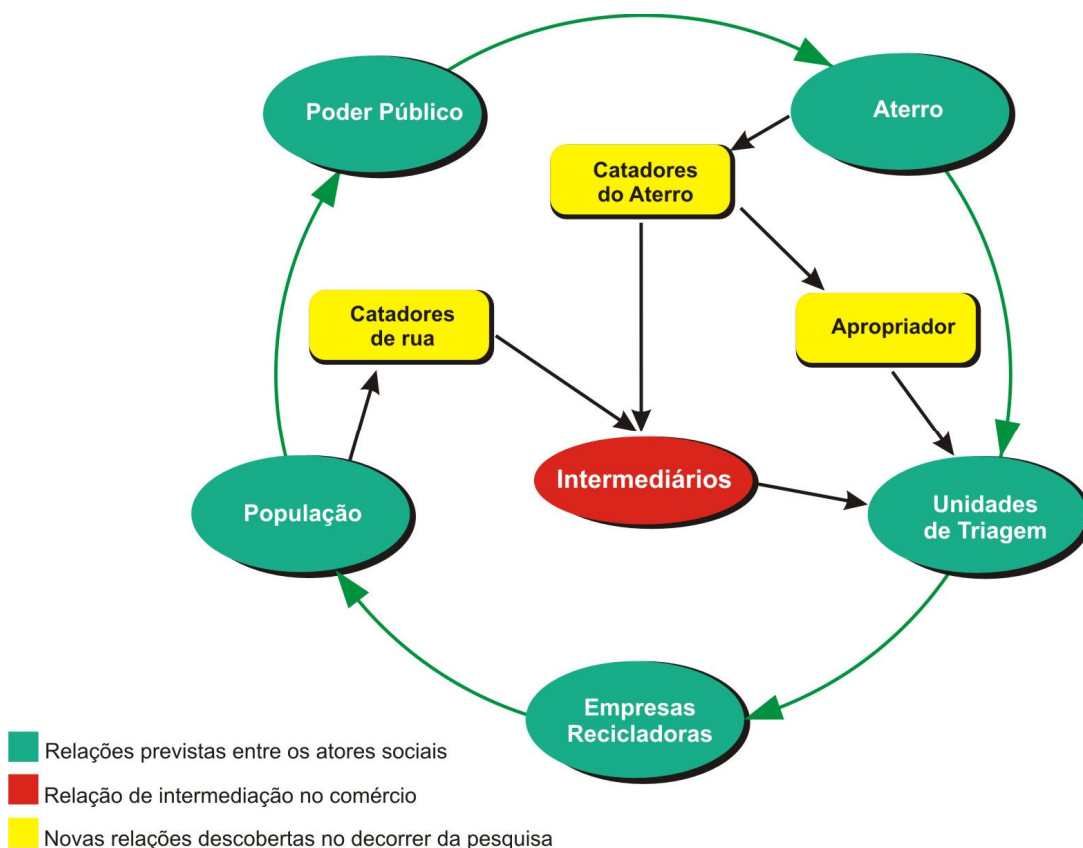
Fonte: Qualix Ambiental Ltda

A Tabela 4 apresenta os dados sobre a coleta de lixo domiciliar da cidade de Teresina levando-se em conta a quantidade de dias úteis do mês e os turnos em que a coleta é efetuada. Evidencia a evolução da coleta de lixo domiciliar na cidade e possibilita uma análise comparativa do quantitativo coletado no biênio 2006/2007.

No ano de 2007 a geração de lixo per capita na cidade de Teresina foi de 207,22 kg/hab. De acordo com os dados do quadro verifica-se um aumento na ordem de 0,14% na produção de lixo domiciliar entre os anos de 2006 e 2007. Acompanhando o crescimento na projeção obtida estima-se para a cidade de Teresina em 2008 uma produção aproximada de 164.720.346 kg de lixo domiciliar.

Em dezembro de 2006 o Prefeito Silvio Mendes anunciou a implantação oficial da coleta seletiva em alguns bairros na cidade de Teresina. Em setembro do mesmo ano a Prefeitura de Teresina lançou a campanha que objetivava divulgar e conscientizar a população sobre a importância da coleta seletiva para a cidade, sem, no entanto, obter o resultado desejado.

A Figura 2 mostra as relações entre os atores sociais observadas durante a pesquisa, não previstas na cadeia original apresentada na Figura 1. E mostra como funciona o Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Teresina.



Fonte: Elaboração Própria 2008

A Figura acima mostra como a Gestão dos Resíduos de Teresina apresentava-se, de fato, no momento da pesquisa. Constataram-se algumas parcerias, relações diretas e sub-relações entre os atores tais como:

- População – Poder Público – Empresas de Entulhos,
- Catadores de rua - Intermediários – Unidades de Triagem - Empresas Recicladoras,
- Apropriador – Unidades de Triagem - Empresas Recicladoras.

O poder público, a população e as empresas de entulhos mantêm uma parceria porque estão diretamente ligados pelo circuito da coleta de resíduos de construção civil, uma vez que a Prefeitura não realiza este tipo de coleta. Entre os catadores de rua, intermediários, UT's e empresas recicladoras, observa-se uma relação própria de comércio, a integração se dá em uma estrutura logística, onde a empresa dita o preço ao comprar os resíduos dos intermediários, que por sua vez os compraram dos catadores e das unidades de triagem.

Uma sub-relação é percebida com o aparecimento de um apropriador de resíduos que não é necessariamente o catador de rua e muito menos as UT's são os atravessadores, profissionais autônomos, proprietários de caminhões que ao realizar compras de recicláveis em grande volume conseguem negociar o preço dos produtos diretamente com as empresas recicladoras.

5.2.2 Os atores sociais envolvidos no SGRSU de Teresina

5.2.2.1 O poder público

Dentre as diversas questões que necessitam ser enfrentados pela gestão municipal da cidade podem ser citados os problemas de transporte, favelização; problemas no setor de saneamento, referentes à concessão e controle dos serviços, à cobrança pelo uso da água, problemas de desmatamento, o lançamento e disposição indevidos de efluentes e de resíduos sólidos, a ocupação de áreas inadequadas, a poluição dos rios, a existência de cemitérios clandestinos, dentre outros.

A gestão dos resíduos sólidos consiste numa proposta da PMT e é gerenciado pelas Superintendências de Desenvolvimento Urbano - SDU's. Cada unidade de gerência, além de atender as regiões da cidade executa e fiscaliza atividades específicas, acolhendo as demandas das regiões onde estão localizadas. Por exemplo, a SDU sul é responsável pela administração do aterro controlado da cidade, a SDU centro norte é responsável pela limpeza de fossas e manutenção de outras atividades inerentes a conservação e manutenção da limpeza pública.

A coleta de resíduos urbanos da cidade de Teresina é realizada pela empresa Qualix Ambiental Ltda por meio de contratos de concessão de serviços firmados com a PMT. Em 2004, a Qualix Ambiental iniciou as atividades em Teresina com um contrato para recolhimento dos resíduos urbanos e em 2007 foi celebrado novo convênio que introduziu as atividades de limpeza, capina e varrição da cidade.

Atualmente a empresa é responsável por toda coleta de resíduos domiciliares urbanos, incluindo as coletas especiais, hospitalares, coleta de penas e de vísceras, capina e varrição, transbordos, áreas verdes, galerias, bueiros, lagoas e limpeza de cemitérios. O sistema de coleta opera com uma frota aproximada de 20 caminhões compactadores para o transporte dos

resíduos coletados. O serviço de coleta de resíduos domiciliares da zona rural é realizado pela Superintendência de Desenvolvimento Rural (SDR) da prefeitura.

Tabela 5 Tabela da Estimativa de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos para 2008

Tipo de Coleta	Peso em Toneladas
Hospitalar	23.111,80
Capina e varrição	54.704,16
Praças, parques e jardins	31.476,60
Transbordos	43.680,00
Varrição	11.114,88
Domiciliar	164.050,00

Fonte: Qualix Ambiental Ltda

No peso da coleta domiciliar está incluso o lixo produzido pelos mercados da cidade, abatedouros, indústrias, supermercados e shoppings.

A coleta de penas e vísceras foi implantada em 1997 em função dos urubus estarem prejudicando o funcionamento do aeroporto Petrônio Portela localizado no bairro Aeroporto na zona norte da cidade. A partir de então, um caminhão coletador especial passou a recolher os resíduos produzidos por pequenos abatedouros. O serviço inicialmente era efetuado pela SDU centro norte e desde 2004 é realizada pela empresa Qualix Serviços Ambientais Ltda.

O serviço de limpeza de fossas foi implantado pela Prefeitura Municipal no ano de 1993 objetivando atender aos cidadãos de baixo poder aquisitivo. Os resíduos coletados eram levados para o aterro controlado onde eram depositados em uma lagoa de estabilização. Com a criação das SDU's o serviço de limpeza de fossa deixou de ser realizada pela PMT passando a ser realizada por empresas contratadas pela população.

Os serviços de capina e varrição de vias e área verde e a limpeza de pontes, cemitérios, lagoas, bueiros e galerias são realizados pelas SDU's em parceria com a Qualix. A gerência de serviços urbanos elabora um planejamento em função da necessidade de cada bairro e repassa a empresa Qualix para execução. De acordo com a SDU centro norte são recolhidos 780 toneladas mês deste tipo de resíduo somente nesta região da cidade.

O serviço de coleta de animal tem como objetivo atender a comunidade quando há a ocorrência de animal morto em vias públicas da cidade. A solicitação do serviço é feita por telefone e os animais recolhidos são levados para o aterro controlado.

A coleta dos resíduos de construção (entulhos) foi iniciada em novembro de 1999 através de uma concessão da prefeitura, inicialmente com a empresa Disk Entulho, posteriormente Tirentulho e Papa Entulho. Atualmente são coletados por empresas contratadas pelos construtores e transportados diretamente ao aterro controlado ou então dispostos em locais (área de transbordo) estabelecidos pelas Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU's).

Os resíduos de serviços de saúde são coletados nos estabelecimentos, que atualmente são em número de cento e treze, e encaminhados para disposição final sem tratamento prévio. O sistema de disposição final de resíduos ocorre de forma precária não atendendo aos padrões sanitários de referência, ocorrendo no aterro controlado.

O aterro controlado existente na cidade está encravado numa área de cinquenta hectares localizado no Km 7 da rodovia BR - 316. Segundo estimativa da prefeitura possui capacidade para operação nos próximos vinte anos. Apresenta-se em condições razoáveis de operação, com células de expansão, lagoa de chorume, balança para pesagem e uma unidade de triagem de resíduos sólidos administrado pela SDU sul. O local possui mau cheiro, presença de lixo descoberto, ausência de sistema de tratamento de efluentes líquidos eficaz, gases e resíduos diferenciados e proliferação de animais, portanto, percebe-se que o mesmo não atende as especificações de aterro sanitário controlado, aproximando-se de um lixão.

É perceptível o crescimento da urbanização nas áreas próximas do aterro, o que traz problemas com a população circunvinha. Existem cerca de 150 (cento e cinquenta) pessoas, realizando a coleta de resíduos em condições insalubres, sem acompanhamento e fiscalização dos órgãos competentes. As Figuras 3 a 8 trazem vistas do aterro de Teresina, de sua entrada principal, do momento do descarte dos RSU, da presença de catadores e animais.



Figura 3 Vista da área de acesso do aterro de Teresina
Foto: Nilo Campi



Figura 4. Momento de descarte dos resíduos no Aterro
Foto: José Alves Filho



Figura 5 Vista das áreas disponíveis para expansão do aterro controlado de Teresina
Foto: Nilo Campi



Figura 6. Vista da lagoa de Chorume do aterro de Teresina
Foto: Nilo Campi



Figura 7. Presença de catadores no Aterro
Foto: José Alves Filho



Figura 8.. Presença de animais e catadores no Aterro
Foto: José Alves Filho

No contrato de prestação de serviço entre Qualix Ambiental Ltda e a Prefeitura Municipal de Teresina existe uma projeção para estudo, criação e implantação de um Aterro sanitário controlado e em conformidade com as especificações técnicas, econômicas e ambientais com prazo estabelecido. Para tanto, será utilizada uma área preservada de vinte hectares localizada nas imediações do aterro controlado de Teresina para sua instalação, mas até o momento não há qualquer sinal de início da referida obra (dezembro/2008).

5.2.2.2 Os depósitos de triagem

Os depósitos de triagem, unidades de triagem ou ainda denominados galpões de reciclagem pelos populares são os locais que recebem os resíduos da coleta efetuada pelos catadores informais, cooperados e por atravessadores proprietários de pequenos depósitos de sucatas. Nestas unidades os trabalhadores fazem a separação, classificação, prensagem, e em alguns casos beneficiamento de certos materiais para a venda, conforme Figura 9. Estes trabalhadores não possuem vínculo empregatício com a prefeitura, pois atuam como autônomos e tiram seu sustento exclusivamente da venda dos materiais recicláveis para as indústrias de reciclagem situadas nos Estados do Maranhão, Ceará, Paraíba e Bahia.



Figura 9 Vista interna depósito de triagem
Foto: Roberto Moita

Os depósitos em geral são construções simples sem divisórias ou compartimentos. Estão distribuídos em pontos estratégicos no município de Teresina, a saber: a) no centro da cidade onde se encontra o maior e mais antigo centro comercial varejista e atacadista da cidade, com grande atuação de vendedores ambulantes (camelôs) e concentração de gráficas; b) na zona centro-norte, na região do bairro Mafuá pela ocorrência de ambulantes, estabelecimentos comerciais e do Mercado do Mafuá que comercializa grande diversidade de produtos, dentre eles frutas, verduras, legumes e carnes; c) na zona centro-sul no bairro Vermelha e; d) na zona sul da cidade nas proximidades do aterro do município.

Todos estes bairros possuem atividades comerciais que atraem os catadores informais para a coleta de uma quantidade significativa de resíduos por eles produzidos, como caixas de papelão, papel branco e colorido (misto), isopor, plástico filme e latas de alumínio, ferro, garrafas pet e cadeiras de plástico, abastecendo assim, os depósitos de triagem da cidade.

Os depósitos ou unidades de triagem (UT) localizadas na zona centro têm como principais fornecedores de resíduos sólidos os catadores informais, enquanto que os depósitos da zona sul são abastecidos, além dos catadores informais, por pequenos depósitos de triagem e por entidades tais como as instituições bancárias, faculdades, escolas, supermercados e lojistas.

Em Teresina existe uma diversidade de depósitos de triagem de resíduos sólidos urbanos, porém destes apenas 06 (seis) possuem capacidade operacional para abastecer as

empresas recicladoras diretamente. Os pequenos depósitos atuam na informalidade e abastecem os maiores com produtos prontos para comercialização.

Das informações fornecidas pelas UT's tem-se como determinantes para análise da cadeia: os fornecedores, o volume de compra, principais clientes e que meio de transporte utilizam para comercializar os produtos, como demonstra o Quadro 3 abaixo:

Depósitos	Localização	Fornecedores	Volume de Compra	Principais Clientes	Meio de Transporte
A	Zona Centro Norte	Catadores	20 toneladas	Bahia, Ceará e Maranhão	Empresa Transportadora
B	Zona Centro Norte	Catadores	60 toneladas	Ceará	Empresa Transportadora
C	Zona Sul	Catadores, pequenos depósitos e entidades	Não faz idéia	Pará e Pernambuco	Empresa Transportadora
D	Zona Sul	Catadores, pequenos depósitos e entidades	80 toneladas	Paraíba, Ceará, Bahia e Maranhão	Empresa Transportadora e Transporte Próprio
E	Zona Sul	Catadores, pequenos depósitos e entidades	60 toneladas	Ceará, Bahia e Maranhão	Empresa Transportadora

Quadro 3. Depósitos de Triagem entrevistados em Teresina

Fonte: Elaboração Própria

Levantamento realizado no período de agosto de 2007 a março de 2008

De um modo geral, percebe-se que os depósitos maiores, muito embora possuam capacidade operacional para abastecer as empresas recicladoras, não possuem um controle gerencial sobre o volume de compra realizado em um determinado período. Contudo, os proprietários dos depósitos garantem que todo o material adquirido é revendido para as empresas recicladoras e estão longe de atender a demanda de mercado. Portanto, do ponto de vista econômico, pode-se constatar pela especificação dos materiais e pelo fluxo de fornecimento de mercadorias que os depósitos possuem a preocupação de agregar valor aos seus produtos, a partir do momento em que promove, em alguns casos, o beneficiamento do produto fazendo uso da prensa hidráulica (Figura 10) para compactação, o transporte é realizado com empresas transportadoras especializadas ou investem na aquisição de frota própria para comercialização.



Figura 10 Vista interna depósito de triagem (Prensa Hidráulica)
Foto: Roberto Moita

Empresa	Endereço	Compra	Recicla
Agropil	Distrito Industrial I	Ferro, cobre, alumínio e bateria de veículos	
Alisson Material Reciclável	Rua Rio Grande do Sul, 490 Piçarra	Papel, plástico, papelão, pet, vidro	
Alumetal	Rua Coelho Resende, 2815 Marquês	Metal	
Depósito “O Luis”	Próximo ao Caic da Vila Bandeirantes	Plásticos	
Inaplas	BR 316 – em frente ao balão do Conj. Porto Alegre	Plástico	
J. Ricardo	Rua Gilbués, 2187 São Pedro	Plástico, papel branco, papel misto, pet, alumínio e papelão	
J. Ricardo	Rua Lizandro Nogueira Centro	Plástico, papel branco, papel misto, pet, alumínio e papelão	
Latapil	BR 316, 8031 Lourival Parente	Papel, vidro, plástico, cobre, antimônio e ferro	
O Bené	Rua Gabriel Ferreira Mafuá em frente ao Banco do Brasil	Plástico	espaguete para cadeira
O Tota	Rua Prof. Diniz, 642 Lourival Parente	Ferro, alumínio, antimônio e bateria de veículo	
Organização Piauiense Ltda	Av. Bahia, 971 Matadouro	Vidro e pet	
Papinor	Rua Inácio Costa Filho, 3263 Lourival Parente	Papel, papelão e plástico	
PH Reciclagem	Rua Rui Barbosa, 4245 São Joaquim	Ferro, plástico, pet, papelão, papel, vidro e bateria de veículo	
Reciclapi	Av. Henri Wall de Carvalho	Plástico, papelão, papel e alumínio	
Reciclapi	Rua Félix Pacheco, 733 Centro	Plástico, papelão, papel e alumínio	

Continua

Sanpil *	Rua C Lote 140 Distrito Industrial	Plástico	grânulos e eletrodutos e fornece matéria-prima para indústrias que fabricam garrafas, bacias, baldes e brinquedos
Sol Nascente	Rua Humberto de Campos, 1440 Lourival Parente	Papel e papelão	
SP Soares *	Av. Miguel Rosa, 6397 Macaúba	Alumínio	
Sucata O Benedito	Rua Raimundo Dorotéia, 7049 Santa Maria da Codipi	Plástico, papel, papelão, vidro, bateria de veículo, alumínio e ferro	
Sucata O Feitosa	Av. Tancredo Neves, 1664 Santo Antônio	Alumínio, papelão, papel misto e plástico	
Sucata O Luís	Rua Paulistano, 2051 São Pedro	Papel, papelão, plástico e ferro	
Sucatão*	Rua Rodrigues Alves, 1069 Lourival Parente	Metal, cobre e ferro	
Sucatinha “O Santana”	Rua Batalha, 2795 Real Copagre	Plástico, vidro e papel	
Tegnot	Rua Coelho Resende, 2815 Aeroporto	Plástico	
Comercial Lima de Metais*	BR 343, km 458	Metal	Metal
Teresina Metais*	Av. Bahia, 971 Pirajá	Metal e bateria de carro	

Quadro 4. Depósitos de Triagem e Empresas Recicladoras localizadas em Teresina

Fonte: Elaboração Própria

* Empresas cadastradas no Cempre – Compromisso Empresarial para Reciclagem
Levantamento realizado no período de agosto de 2007 a março de 2008

As informações apresentadas na Figura 05 foram fornecidas pelos seus respectivos responsáveis, entretanto nem todos se dispuseram a fornecer dados suficientes sobre a quantidade de produtos comprados e seus fornecedores.

5.2.2.3 Os catadores de lixo

O catador de lixo é participante como elemento base de uma cadeia que tem como principal atividade o reaproveitamento de materiais que já foram utilizados, descartados e que podem ser reindustrializados e recolocados no mercado para serem consumidos por meio da reciclagem.

O trabalho na catação de resíduos sólidos recicláveis nas cidades não é a primeira opção dos catadores, mas devido à falta de oportunidade no mercado formal acabam realizando a atividade de coleta dos resíduos nas ruas. Uma força de trabalho vivendo em condições precárias, desfavoráveis, inertes às ações do governo e que se vê obrigada a coletar lixo como forma de garantir sua sobrevivência é o contexto em que vive o catador.

Constata-se que a cadeia da reciclagem é composta por uma série de outros participantes, que desempenham atividades e papéis diferenciados, onde o catador de material

reciclável ou lixo ocupa um lugar de importância. No entanto, contraditoriamente, trabalha em condições precárias, subumanas e não obtém ganho que lhe assegure uma sobrevivência digna.

Na atividade de reciclagem atuam catadores, os intermediários, os apropriadores, as unidades ou depósitos de triagem e as indústrias de reciclagem. Toda essa organização, que articula os mais diferentes sujeitos, forma então uma cadeia produtiva que se verifica nos centros urbanos, sobretudo das cidades de países onde existe um número grande de pobres e desempregados e o descarte em grande quantidade.

Os catadores de rua são responsáveis pela comercialização de uma parcela significativa dos resíduos, cerca de 54 toneladas/semana, aos depósitos de triagem localizados na zona centro norte da cidade. Em conversa informal com os catadores de rua identificou-se que muitos vêm do interior do Piauí em busca de uma vida melhor e acabam desempregados, muitas vezes sem ter onde morar. Outros são da cidade e catam latinhas e papelão para aumentar a renda familiar. Pôde ser observada a forma distinta como se organizam para o trabalho, o ritmo de cada um, número de viagens que fazem por dia, o trajeto, a quantidade de resíduos recolhidos e a renda mensal.

A renda mensal dos catadores independentes varia de acordo com o ritmo de trabalho, a quantidade de material recolhido e o preço pago pelo intermediário ou unidade de triagem. Muitos deles têm o seu próprio carrinho e comercializam com o atravessador, pelo preço imposto por ele, que depois vai comercializar por um valor mais alto com os depósitos de triagem maiores.

Em relação à organização dos catadores em cooperativas poucas informações foram obtidas. A grande maioria das instituições cadastradas na SDU como cooperativas na verdade são fachadas de empresas privadas que compram, estocam e comercializam os resíduos para indústrias de transformação com sede fora do Estado do Piauí.

A única cooperativa de catadores localizada foi a Ascamares (Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis e Resíduos Sólidos), fundada em 1994 com trezentos e vinte associados e atualmente o número de cooperados não passa de quinze. Segundo informações obtidas pelo seu presidente, a cooperativa não deu certo em virtude da falta de apoio da Prefeitura Municipal de Teresina. A inexistência de um depósito maior para estocagem dos resíduos coletados pelos cooperados representa o principal problema da cooperativa, pois o baixo volume armazenado dos produtos impossibilita a negociação direta com as empresas recicladoras que oferecem um preço mais justo, tendo a cooperativa então que submeter-se aos baixos preços dos intermediários ou dos pequenos depósitos de triagem.

Na procura pelas cooperativas de catadores de resíduos urbanos foi localizada uma associação de carroceiros a Acovetazon (Associação dos Condutores de Veículos a Tração Animal da Zona Norte), criada em junho de 1995 com o objetivo de fortalecer a classe dos carroceiros responsáveis pelo transporte dos transbordos produzidos pela cidade. A associação tem inscritos trezentos e noventa e cinco membros que atuam em toda a cidade. A associação não tem nenhum vínculo com a PMT e todo lixo coletado nas ruas por eles são depositados nos focos de lixo ou locais de transbordo indicados pela prefeitura.

5.2.2.4 As empresas recicladoras

A empresa recicladora é o destino final do processo da coleta seletiva. Os resíduos são comprados em grande quantidade das unidades ou depósitos de triagem ou dos intermediários. Em Teresina, antes de chegarem às empresas, os resíduos passam por uma cadeia de comercialização que se inicia pela coleta informal na rua pelos catadores, ou por intermediários que encaminham os resíduos às unidades ou depósitos de triagem, onde são separados, pesados enfardados e vendidos aos intermediários ou às empresas recicladoras para serem transformados novamente.

Em visita às unidades de triagem localizadas em Teresina, os seus proprietários informaram algumas recicladoras que comprem os resíduos piauienses, dentre eles estão a Penha Papéis e Embalagens Ltda, Ecopel Reciclagem Ltda, Alpi Maranhão e Ypicoca Pecém Agro Industrial.

Os resíduos são transportados em carretas fretadas pelos depósitos de triagem para atender a demanda das empresas recicladoras localizadas nos Estados do Ceará, Maranhão, Paraíba, Bahia e Pernambuco. Cada carreta, segundo proprietários de depósito, possui uma capacidade de carga de 20 toneladas de resíduos, estima-se que saem no mínimo por mês cerca de 11 carretas da cidade de Teresina para o abastecimento de empresas recicladoras, totalizando cerca de 220 toneladas mês de resíduos que serão reprocessados, o que corresponde a 1,62% do lixo urbano produzido na cidade.

A Penha Papéis Ltda é uma indústria do ramo de fabricação de papéis localizada na Bahia no município de Santo Amaro. Possui 383 funcionários é considerada pela FIEB – Federação das Indústrias do Estado da Bahia uma potencial indústria exportadora. Em sua fabricação têm como principais produtos gerados o papel recilne miolo e capa. Os insumos necessários a produção são aparas de papelão ondulado e kraft.

A Ecopel Reciclagem Ltda é uma empresa que surgiu em 2005 na cidade de Campina Grande na Paraíba e trabalha com a reciclagem dos seguintes materiais: papel, papelão, pet, plásticos duros, plásticos moles, tetra pack e óleo vegetal.

O Grupo Ypioca Pecém Agro Industrial integra um sistema de sete empresas instaladas no Estado do Ceará. Atua desde 1846 na produção e engarrafamento de aguardente de cana. Possui seus próprios campos de plantio, parque industrial, e tem a capacidade de envelhecer toda a produção de aguardente em barris de madeira. Além da produção de aguardente de cana, a empresa também abrange uma indústria de papel e papelão produz embalagens de plástico e caixas de papelão por meio da reciclagem, indústria de garrafa de PET e PVC, exploração de água mineral, produz e beneficia grãos, e atua na área da suinocultura.

Sobre a empresa Alpi Maranhão não foram obtidos dados sobre a sua atuação no Estado do Maranhão. Foram enviados via fax questionários para obtenção de dados de todas as empresas supramencionadas, contudo mesmo após contatos telefônicos e por e-mail, não foram suficientes para o recebimento de dados que consolidem a pesquisa.

5.2.3 A Tentativa de Implantação da Coleta Seletiva em Teresina

A implantação da coleta seletiva foi divulgada em Teresina em dezembro de 2006 quando o então Prefeito Silvio Mendes anunciou a implantação oficial do programa em alguns bairros na cidade de Teresina.

A campanha, que objetivava divulgar e conscientizar a população sobre a importância da coleta seletiva para a cidade, foi lançada quatro meses antes de sua implantação com a utilização de panfletos nos bairros e escolas, matérias em jornais e portais da cidade.

A coleta seletiva apresentada pela prefeitura foi a do tipo remoção porta-a-porta que consistia na coleta dos materiais recicláveis gerados pelos domicílios, semelhante à da coleta regular. As áreas de testes escolhidas pela prefeitura foram os bairros Ilhotas, Jóquei e Dirceu. Em tais áreas foram experimentadas metodologias, frequências, horários e equipamentos. Nos dias e horários determinados, o lixo deveria ser depositado na frente dos domicílios, para que então, fossem removidos pelos veículos de coleta.

A implantação da coleta seletiva fracassou, segundo a PMT, pois não houve adesão da população no sentido de promover a segregação dos resíduos para a coleta. O programa foi

suspensão e não há indícios de que medidas estejam sejam adotadas para reinserção da campanha na cidade.

A Agenda 2015 de Teresina divulga em seu relatório quais as propostas para implantação de um sistema de limpeza urbana da cidade de forma a subsidiar a tomada de decisões e orientar a elaboração de projetos executivos pautados nos seguintes aspectos: a) planejamento estratégico global; b) arcabouço legal, constituído de Regulamento de Limpeza Urbana; c) estrutura operacional compatível com as diversas necessidades (instalações físicas, frota, equipamentos, materiais e pessoal); d) estrutura jurídica, administrativa e financeira adequada ao controle de todo o sistema; e) estrutura técnica voltada para elaboração de projetos, pesquisas, estudos tecnológicos, levantamento de parâmetros e custos unitários dos serviços e monitoramento das atividades; f) política de recursos humanos voltada para a qualificação e valorização profissional, considerados todos os trabalhadores envolvidos;

Dentre tantas outras metas da Agenda 2015 para o município de Teresina está a criação de campanhas educativas nas escolas municipais, o projeto da coleta seletiva, a sua divulgação junto a população (vilas e bairros), atualizar a legislação municipal e elaborar estudos para a implantação de um novo aterro sanitário com sede administrativa, estrada de acesso, rede de iluminação, lagoa de estabilização, tanque de decantação, aquisição de maquinário e capacitação do servidor.

O documento ainda descreve como cenário desejável para a cidade:

Em 2015 ter uma cidade onde todos os resíduos sejam coletados e dispostos de maneira adequada em aterros sanitários onde os materiais contaminados tenham tratamento especial. É desejável também que sejam implementadas mais estruturas de coleta seletiva de resíduos, que possibilitem a melhoria do meio ambiente local e geração de empregos e renda em atividades de reaproveitamento e de reprocessamento de materiais.

Por certo há um longo caminho a ser percorrido, pois conforme dados coletados em entrevistas nas SDU's e na Qualix Ambiental pouco tem sido realizado para implantação da coleta seletiva. Após as entrevistas pode-se atestar que a interrupção do programa logo após a sua implantação não ocorreu apenas pela desmotivação das comunidades localizadas nas áreas de teste, mas também pelo despreparo da PMT que organizou a implantação do programa desprovida das informações básicas necessárias. Ao serem interrogados sobre o conhecimento da composição dos resíduos da cidade, os técnicos responderam que a última análise que havia sido feita sobre os resíduos ocorreu no ano de 1987, portanto vinte e dois anos atrás. Certamente, os hábitos da população de Teresina, bem como o seu perfil sócio-econômico devem ter sofrido alterações que modificaram os tipos de materiais que entram em sua constituição e em que percentual ocorrem.

A composição dos resíduos depende de uma gama de fatores, como hábitos alimentares, tradições culturais e estilo de vida. Uma pesquisa realizada na Índia mostra a mudança na composição dos RSU num intervalo de vinte e cinco anos. Os dados revelam que neste intervalo, o aumento no descarte de vidro aumentou na proporção de 425%, metais em 280%, papel em 41, 46% e plástico em 457%. (GUPTA:1998, p.138)

Desta forma, sem a caracterização quantitativa dos resíduos em Teresina não é possível concluir sobre a viabilidade da implantação da coleta diferenciada dos produtos recicláveis, bem como, definir as dimensões das instalações necessárias, a equipe de trabalho e os equipamentos envolvidos, além de estimar as receitas e despesas decorrentes da implantação do programa.

Além disso, a gestão dos resíduos sólidos urbanos da cidade ocorre de maneira descentralizada pelas Superintendências de Desenvolvimento Urbano (SDU's) juntamente com a Qualix Ambiental, empresa contratada para realização do serviço de limpeza urbana da cidade. A atuação descentralizada dificulta a organização técnica e fiscalização do programa. O corpo técnico-administrativo municipal, conforme descrito na Agenda 2015 elaborada pela própria PMT, encontra-se despreparado e sem a qualificação necessária para exercer o papel de articulação e negociação, com visão integrada dos projetos e ações de todos os atores sociais envolvidos no gerenciamento dos resíduos.

O local escolhido em Teresina para a separação ou triagem dos resíduos foi um terreno dentro do aterro controlado que na verdade apresenta características próprias de lixão. O processo de triagem era feito manualmente por catadores independentes, moradores da região circunvizinha ao aterro.

Em janeiro de 2007 foi publicada a Lei Complementar que dá nova redação ao Código Municipal de Posturas do município, trata-se da LC nº 3.610 de 11 de janeiro de 2007 que o contém medidas de política administrativa de competência do município em matéria de higiene e ordem pública, costumes locais, bem como de funcionamento dos estabelecimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços, ordenando as necessárias relações entre o poder público local e os munícipes, visando disciplinar o exercício dos direitos individuais para o bem-estar geral. Contudo, mesmo com redação recente, não contempla em seu texto regramento algum quanto a coleta seletiva na cidade, o que denota a ausência de perspectiva de implantação na cidade de Teresina, deste serviço de grande valor ambiental.

5.2.4 A Possibilidade Econômica da Reciclagem para Teresina

Sem o apoio institucional da prefeitura a implantação da coleta seletiva, para o incentivo da reciclagem motivando as ações para tal, sendo um agente de sua implementação e consumidora de produtos reciclados não há possibilidade de viabilidade econômica para a reciclagem.

Para que a reciclagem se efetive enquanto atividade econômica e agente mitigante dos impactos negativos ao meio ambiente é necessário a plena integração dos atores sociais envolvidos no sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Cidadãos e entidades conscientes da sua responsabilidade socioambiental, a prefeitura organizando e executando a contento a coleta seletiva dos dejetos e propiciando a atuação organizada dos catadores de lixo, gerando disposição adequada aos resíduos não recicláveis e tratamento correto aos resíduos recicláveis para que possam ser comercializados pelas indústrias recicladoras são as condições ideais para a viabilidade econômica da reciclagem. Em Teresina, o circuito da reciclagem beneficia as empresas localizadas em outros Estados, exatamente por não haver a integração dos atores sociais em torno da atividade.

A reciclagem além de ser uma atividade lucrativa para os que controlam parte dessa cadeia produtiva, ajuda a promover a redução dos danos ambientais por meio do reaproveitamento de parte dos resíduos sólidos, principalmente os domésticos, colaborando para a solução de um dos maiores problemas urbanos, a finitude dos aterros sanitários e dos espaços designados para este fim.

No entanto, a reciclagem como processo de reinserção dos resíduos sólidos no circuito produtivo da economia, principalmente a realizada em grandes proporções, apesar de se beneficiar do discurso da preservação ambiental, não tem nessa idéia o seu objetivo principal, porém sim o da relação custo benefício da atividade empresarial como indústria de transformação.

Analizando por esta ótica, verifica-se que somente aqueles materiais ou resíduos que reúnem todas as condições necessárias ditadas pelo mercado, como o baixo custo e grande oferta da matéria-prima, mercado consumidor garantido, são alvos da indústria da reciclagem. Pouco importa se são esses que trazem maiores ou menores prejuízos ao ambiente. Assim, se o papel reciclado é garantia de bons negócios instala-se uma recicladora de papel, da mesma forma que se for constatado que a reciclagem de um outro material qualquer não dá lucro certamente será abandonado.

Para as empresas recicladoras os resíduos são as maiores fontes de matéria-prima para a fabricação de seus produtos e devido a grande quantidade de que necessitam não compram diretamente dos catadores, mas sim de empresas especializadas para este fim ou de depósitos ou unidades de triagem, que por sua vez compram dos catadores.

As empresas de reciclagem têm como objetivo transformar resíduos em matéria-prima e em novos produtos. O processo de transformação dos resíduos é diferente em cada uma das empresas e varia de acordo com o tipo de material utilizado: metal, vidro, plástico, papel, alumínio e assim por diante. O estudo da viabilidade econômica da reciclagem depende do tipo de resíduo que se pretende trabalhar, pois dependendo do material existem variações que incidirão diretamente no custo de implantação da empresa.

Os riscos para instalação de empreendimentos voltados para a reciclagem, assim como de qualquer outro, estão relacionados aos efeitos das políticas econômico-financeira e fiscal definidas pelas autoridades governamentais. Além disso, devem ser observados alguns pré-requisitos tais como: a existência de matéria-prima em quantidade, a empresa deve estar próxima do mercado fornecedor da matéria-prima e consumidor do produto final para diminuir custos de coleta e distribuição, domínio da tecnologia e licenciamento junto aos órgãos de Meio Ambiente o Estado e Município.

Para instalação de uma empresa de reciclagem, onde o produto passa por várias fases do processo de industrialização, é indispensável investimentos em equipamentos e instalações que obedeçam a um “lay-out” adequado, com construção dos locais apropriados que obedeçam as normas técnicas e específicas para cada uma das etapas do processo produtivo.

Os recursos necessários implantação das empresas recicladoras podem ser agrupados em dois tipos: aqueles exigidos para a instalação da empresa para aquisição do ativo imobilizado, ou seja, para aquisição de bens que serão utilizados ao longo de sua vida útil e cujo valor monetário constitui o capital da empresa; e aqueles necessários ao funcionamento operacional referindo-se ao capital de trabalho ou capital de giro. É o patrimônio em conta corrente ou caixa, necessários às empresas para atender as operações de produção ou distribuição de bens e/ou serviços.

Em todas as unidades ou depósitos de triagem visitados na cidade de Teresina percebeu-se a grande expressividade do comércio de papel e papelão

Não obstante, é oportuno lembrar que o mercado constitui um risco a mais para qualquer empreendimento, por isso é imprescindível conhecer a realidade do mercado fornecedor e consumidor do produto em que se deseja investir e negociar.

As universidades e centros de pesquisas do Estado pouco têm contribuído para a discussão deste importante assunto. Muitas vezes justificada pela falta de infra-estrutura das mesmas e pelo academicismo ainda reinante no meio universitário.

5.3 CONCLUSÃO

Os resíduos sólidos urbanos da cidade de Teresina poderão gerar, por meio da reciclagem, benefícios ambientais e ampliar os atuais ganhos econômicos da insipiente atividade existente. A presença do poder público pode revigorar o setor de reciclagem transformando-o em um programa rentável, de inclusão social e com um claro foco na preservação do meio ambiente como previsto no cenário 2015. Agora só falta a prioridade política do gestor.

CONCLUSÃO

A cidade de Teresina apresenta um problema comum às cidades brasileiras que é um precário atendimento no setor de saneamento considerando a evolução do setor no Brasil e no Mundo. A capital do Piauí avança lentamente rumo à resolução das questões inerentes à coleta, tratamento e disposição final dos seus resíduos sólidos urbanos.

O modelo de gestão dos resíduos da cidade não acontece de forma integrada, na medida em que não se constata o envolvimento da população, da sociedade civil organizada, dos grandes geradores de resíduos, das escolas e da própria PMT de forma a garantir o seu gerenciamento eficiente. Ao contrário do que se verifica em outras cidades em que a coleta seletiva do lixo foi implantada com sucesso, a população participa ativamente da segregação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa e as escolas desempenham papel preponderante no processo de gestão ambiental ao trabalhar as questões da cidadania dando suporte às ações implementadas pelas prefeituras.

Apesar da estrutura que a PMT disponibiliza nos bairros com as Superintendências de Desenvolvimento Urbano o serviço de coleta e disposição final do lixo produzido na cidade é realizado por uma empresa contratada para este fim. Não existe iniciativa alguma da PMT que sinalize a sua preocupação em implantar o programa de coleta seletiva na cidade, ou campanhas educativas neste sentido muito embora tenha ocorrido um lançamento frustrado no final do ano de 2006.

Teresina possui apenas um aterro que recebe todos os tipos de resíduos urbanos, o que torna o sistema de tratamento de efluentes líquidos ineficaz. Além disso, a presença de lixo descoberto e de animais, a ausência de um sistema de tratamento de efluentes gasosos e de resíduos diferenciados, como por exemplo, os resíduos hospitalares, tornam o aterro muito próximo das especificações de lixão.

Estima-se para a cidade em 2008 uma produção aproximada de 165000 kg somente de lixo domiciliar. Este volume de resíduo necessita de sistemas adequados de coleta, tratamento e disposição final. O modelo de gestão de resíduos tem que preconizar a redução dos resíduos na fonte com vistas à destinação final, ao reaproveitamento e à reciclagem. Contudo, da forma como se apresenta não esboça a menor preocupação com a questão social e muito menos ambiental.

A cadeia produtiva da reciclagem não está completa no Piauí, verifica-se também a existência de segmentos que trabalham para a manutenção da comercialização de recicláveis para indústrias localizadas fora do Estado. Apesar do grande número de catadores informais e depósitos de triagem o processo da reciclagem está longe de promover a inclusão social da população pobre da cidade, da mesma forma que a reciclagem dos resíduos produzidos na cidade de Teresina não atua eficazmente no controle da poluição vez que representa menos de 2% dos seus resíduos totais.

Esse cenário poderia ser diferente: a prefeitura seria partícipe neste processo de formação e capacitação das organizações coletivas das mais diversas estruturas, tais como, as cooperativas de catadores, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializa-los junto às fontes beneficiadoras, bem como protagonizaria o gerenciamento integrado de todo o sistema de gestão dos resíduos. Também seria adequado chamar as instituições de pesquisa do Estado a colaborarem neste processo gerando soluções para a correta e sustentável disposição dos resíduos sólidos de Teresina.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: classificação dos resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.007: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.808: resíduos sólidos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.157: aterros de resíduos perigosos, critérios para projetos, construção e operação. Rio de Janeiro: ANBT, 2004.

ALMEIDA, Fernando. O bom negócio da sustentabilidade. 1ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002

BESSA, Fabiane Lopes Bueno Netto. Responsabilidade social das empresas: práticas sociais e regulação jurídica. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2006

BRASIL. Constituição. Brasília: Senado Federal, 1988

BRASIL. Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965. Dispõe sobre o Código Florestal Brasileiro. In: Diário Oficial da União, Brasília, 16 de setembro de 1965. Suplemento.

BRASIL. Lei 6.938, de 17 de janeiro de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. In: Diário Oficial da União, Brasília, 02 de setembro de 1981. Suplemento.

BRASIL. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre Lei de Crimes Ambientais. In: Diário Oficial da União, Brasília, seção 01, p.01, 13 de fevereiro 1998. Suplemento.

BRASIL. Projeto de Lei 1.991, de 2007. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

CÂMARA MUNICIPAL DE TERESINA. Lei Complementar nº 3.610 de 11 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o Código Municipal de Posturas e dá outras providências.

CARVALHO, Isabel C. Movimentos Sociais e Políticas de Meio Ambiente. A Educação Ambiental, onde fica? Cadernos do III Fórum de Educação Ambiental. Sorrentino et al (Orgs), São Paulo: Gaia, 1995 (58-62).

CEMPRE. Caderno de Reciclagem: O papel da prefeitura. Rio de Janeiro: 2005

COMISSÃO DE POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DA AGENDA 21 NACIONAL E AGENDA 21 BRASILEIRA. Ações Prioritárias. 2002.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. Nosso futuro comum. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 1991.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial, Brasília, 17 de fevereiro de 1986, p. 2548 e 2549.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial, Brasília, 22 de dezembro de 1997, seção 01, p. 30841-30843.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. Resolução CONAMA Nº 006 de 15 de junho de 1988. Diário Oficial, Brasília, 16 de novembro de 1988, seção 01, p. 22123.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - IBAMA. Resolução CONAMA Nº 275 de 25 de abril de 2001. Diário Oficial, Brasília, 19 de junho de 2001, seção 01, p. 80.

FLORIANI, Dimas. Conhecimento meio ambiente & globalização. 1ª ed. Curitiba: Juruá, 2008

FREY, KLAUS. A dimensão político-democrática nas teorias e desenvolvimento sustentável e suas implicações para a gestão local. Revista Ambiente e Sociedade. Ano IV, nº 9, 2º semestre. Campinas, 2001.

GUPTA, Shuchi et al. Resources, conservation and recycling. New Delhi, 137-154, may 1998.

HELD, David. McGREW, Anthony. Pós e contras da globalização. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. Desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>>. Acesso em: junho 2008

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Gestão integrada de resíduos sólidos: manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Desenvolvido pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Censo 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: março, abril 2008

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 2ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2001

LUDKE.Menga & ANDRÉ, Marli.Pesquisa em Educação: Abordagem Qualitativa. São Paulo. EPU. 1986.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Rede Interagerencial de Informações para a Saúde. Indicadores e Dados Básicos. IDB 2006. Disponível em: <<http://tbnet.datasus.gov.br/cgi/idb2006/matriz.html>>. Acesso em: março, abril 2008

MINISTÉRIO DE ESTADO DAS CIDADES Programa de modernização do setor de saneamento. Sistema nacional de informações sobre saneamento: diagnóstico do manejo dos resíduos sólidos urbanos 2005. Brasília: MCIDADE.SNSA, 2007

PHILIPPI JÚNIOR, A.; TUCCI, Carlos E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. (Eds.). Interdisciplinaridade em ciências ambientais. São Paulo: Signus, 2000

POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Lei 9.795 DE 27/04/99. MEC, Brasília, 1999.

PIRES. Joelma Aparecida. Reciclagem e coleta seletiva um estudo de caso: eaton Ltda – Divisão de produtos automotivos. Projeto de Pós-graduação da UNIVAP, São Paulo, dez 2003.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. Agenda 2015 município de Teresina. Disponível em <http://www.teresina.pi.gov.br/portalpmt/orgao/downloads.php?org_codigo=718doc_codigo=160>.

REICHERT, Geraldo. Lixo Urbano. Revista Ciência & Ambiente, N.18, Santa Maria.RS, 1999.

REIGOTA, Marcos. Meio ambiente e representação social. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2007

SACHS, Ignacy. Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel, 1993

SÃO PAULO. Guia para implantação de Coleta Seletiva para Prefeituras. 4ª ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2005

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Série Perfis Empresariais. Reciclagem de Resíduos de Papel e Papelão. Amazonas: SEBRAE, 2001

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica. São Paulo: Atlas, 2005

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elizabeth Pereira. Contabilidade e Gestão Ambiental. São Paulo: Atlas, 2004

APÊNDICES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)

APÊNDICE A

TÍTULO: Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos em Teresina

MESTRANDA: Roselane Moita Pierot

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Machado Moita Neto

ROTEIRO DE ENTREVISTAS PARA REPRESENTANTES DO PODER PÚBLICO

1. O processo de implantação da coleta seletiva. Histórico e como funciona atualmente.
2. Volume coletado por bairros.
3. O processo de educação ambiental na proposta de implantação da coleta seletiva. Escolas.
4. O que deu errado. O que precisa ser melhorado?
5. Há relação da continuidade política na gestão da Prefeitura e a coleta seletiva.
6. Relação entre a coleta seletiva e valores.
7. Relação entre resíduos e rendimento econômico.
8. Produtores de resíduos. Quem são.
9. Funcionamento das Unidades de Triagem(cooperativas) x Aterro Sanitário.
10. Razão dos catadores independentes ficarem de fora das Unidades de Triagem.
11. Lixo orgânico. Aproveitamento.
12. Lixo Domiciliar. Percentual
13. Lixo Hospitalar. Percentual



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

APÊNDICE B

TÍTULO: Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos em Teresina

MESTRANDA: Roselane Moita Pierot

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Machado Moita Neto

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA EMPRESAS RECICLADORAS

1. Condições que chegam os resíduos.
2. Preço que são comprados: papéis, papelão, plásticos, alumínio.
3. Comparação entre os resíduos que vem das Unidades de Triagem: e os que vêm via intermediários.
4. Como se dá o processamento dos resíduos desde a compra até a reciclagem.
5. O valor do lixo em casa, o valor nas Unidades de Triagem: e nas empresas.
6. Quem compra o material reciclado.
7. Volume produzido.
8. Como avalia essa atividade econômica. Custo de implantação.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

APÊNDICE C

TÍTULO: Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos em Teresina

MESTRANDA: Roselane Moita Pierot

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Machado Moita Neto

ROTEIRO DE ENTREVISTA COM OS CATADORES INDEPENDENTES

1. História pessoal como catador de resíduos.
2. Processo de catar e vender. Quanto ganha? Para quem vende?
3. Quantidade de resíduos/ dia coletado.
4. Quanto tempo trabalha nesta atividade?
5. Dedicar-se a outra atividade além da coleta de materiais? Qual?
6. Quantas horas dedica durante o dia nesta atividade? Existe um horário melhor para esse trabalho?
7. Que tipo de materiais costuma coletar?
8. A família ajuda na no trabalho? Qual a sua idade?
9. Sabe quantas pessoas vivem da coleta no local?
10. Existe divisão de espaço?
11. Qual o volume que consegue coletar por dia? Trabalha todos os dias da semana?
12. Para quem vende o que coleta? Distância.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

APÊNDICE D

TÍTULO: Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos em Teresina

MESTRANDA: Roselane Moita Pierot

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Machado Moita Neto

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA DEPÓSITO DE TRIAGEM

1. Identificação dos tipos de recicláveis.
2. Quantas pessoas fornecem materiais recicláveis para o depósito?
3. Existe concorrência neste ramo em Teresina? Quantos?
4. Qual o volume de compras do depósito? (Mensal/Semanal).
5. Quem são os seus compradores? Como é feito o transporte destes produtos?
6. Tem clientes em Teresina? Quem são?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

APÊNDICE E

TÍTULO: Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos em Teresina

MESTRANDA: Roselane Moita Pierot

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Machado Moita Neto

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA A QUALIX AMBIENTAL LTDA

- 1.No contrato de concessão com a PMT que tipo de coleta a Qualix executa em Teresina?
- 2.Qual a abrangência da coleta em Percentuais? Abrange todos os bairros?
- 3.A coleta de entulho de construção é realizada por quem? Qual o destino final?
- 4.Todos os tipos de resíduos são despejados no aterro?
- 5.A coleta de RSU atende toda a zona urbana de Teresina? Quem é responsável pela zona rural?
- 6.A Qualix possui quadros/dados dos pesos dos resíduos coletados em um determinado período/ano?
- 7.A empresa possui dados quantitativos sobre a evolução da produção de lixo na cidade de Teresina nos últimos anos?
- 8.Existe algum estudo/dados sobre o lixo de Teresina: a) geração per capita de lixo; b) composição gravimétrica; c) peso específico aparente; e teor de umidade e compressividade.
- 9.A empresa possui algum gráfico que demonstre o funcionamento do sistema de gerenciamento integrado do resíduo sólido da cidade de Teresina?



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
(UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

APÊNDICE F

TÍTULO: Investigação do Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos Sólidos em Teresina

MESTRANDA: Roselane Moita Pierot

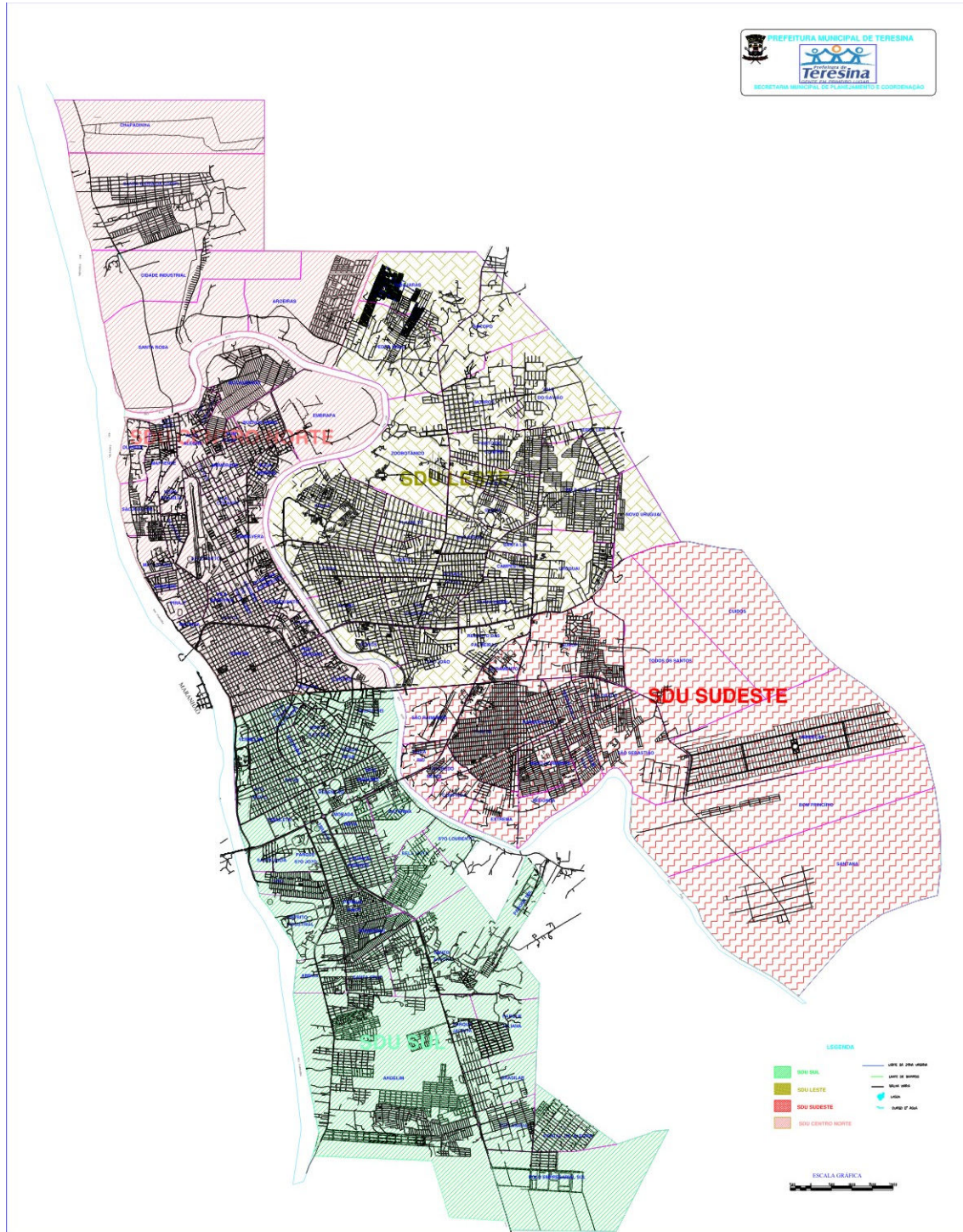
ORIENTADOR: Prof. Dr. José Machado Moita Neto

ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA A SDU

1. Que tipo de serviços são prestados pelas SDU's a sociedade piauiense? Dados percentuais?
2. A instituição possui dados quantitativos sobre a evolução da produção de lixo na cidade de Teresina nos últimos anos? a) Domiciliar; b) RS saúde; c) Coleta especial (varrição e capina de vias); d) R. especiais (carro fossa e resto pastoso de cervejaria); e) Coleta de Pena e Vícera;
3. Existe algum estudo/dados sobre o lixo de Teresina: a) a geração per capita de lixo; b) composição gravimétrica; c) peso específico aparente; d) teor de umidade e compressividade.
4. A empresa possui algum gráfico que demonstre o funcionamento do sistema de gerenciamento integrado do resíduo sólido da cidade de Teresina?
5. Tem idéia de quantas associações de catadores, depósitos de triagem existem em Teresina?
6. Qual o planejamento da PMT para implantação da Coleta Seletiva de lixo? Previsão? Ações a serem executadas?

ANEXO A

Mapa das Regiões da SDU's em Teresina



Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)