

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR  
CURSO DE DOUTORADO EM MEIO AMBIENTE E  
DESENVOLVIMENTO - MADE**



**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: consensos, conflitos e  
desafios na gestão institucional da Região Metropolitana de  
Curitiba/PR**

**JOSÉ CARLOS DE JESUS LOPES**

**CURITIBA**

**2007**

**JOSÉ CARLOS DE JESUS LOPES**

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: consensos, conflitos e desafios  
na gestão institucional da Região Metropolitana de Curitiba/PR**



Tese apresentada à linha de Pesquisa “Condição e Qualidade de Vida na Cidade”, do Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento - MADE, pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, como requisito para a obtenção do título de Doutor.

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Amália Maria Goldberg Godoy

Prof. Dr. Aloísio Leoni Schmid

**CURITIBA  
2007**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Lopes, José Carlos de Jesus  
L864r            Resíduos sólidos urbanos: consensos, conflitos  
e desafios na gestão institucional da Região Metropolitana de  
Curitiba/Pr/José Carlos de Jesus Lopes – Curitiba, Pr, 2007.

250 p.

Tese de Doutorado – Curso de Doutorado em Meio Ambiente  
e Desenvolvimento – Universidade Federal do Paraná.

1. Resíduos sólidos urbanos - Gestão. 2. Padrão de produção  
e consumo. 3. Instituições.

CDD - 628.44 22. ed.  
CIP - NBR 12899 - AACR/2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento**

Rua dos Funcionários, 1540- Juvevê- CEP: 80035-050 Curitiba-Pr

Fone (Fax) 41- 350 57 64

Fone (Fax) 41- 350 57 64

E-mail: [made@ufpr.br](mailto:made@ufpr.br)

Home-Page: [www.doutmeio.ufpr.br](http://www.doutmeio.ufpr.br)

Ata da sessão pública da argüição da tese para obtenção do grau de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento de n.87. Aos vinte e oito dias do mês de agosto de dois mil e sete, às 14h00hs na Sede do Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Paraná - Setor de Ciências Agrárias foram instalados os trabalhos da Banca Examinadora, constituída pelos doutores: Francisco de Assis Mendonça (orientador UFPR), Dra. Cristina Araújo Lima (UFPR), Dra. Amália Maria Goldberg Godoy (co-orientadora UEM), Dra. Maria do Rosário Knechtel (UFPR), Dr. Frederico Fonseca da Silva (CESUMAR) para argüição da tese de Doutorado apresentada pelo candidato **Jose Carlos de Jesus Lopes**, intitulada "*Gestão institucional dos resíduos sólidos urbanos: consensos, conflitos e desafios na RMC - Região Metropolitana de Curitiba/Pr*". A sessão teve início com o Prof. Francisco de Assis Mendonça na Presidência dos trabalhos. Em seguida foi concedida a palavra, a cada um dos examinadores, para realização de suas respectivas argüições. O doutorando apresentou sua defesa. Na seqüência, o Professor Presidente retomou a palavra para as considerações finais. A banca reunida sigilosamente decidiu pela Aprovação do candidato. Com menção: (X) Distinção ( ) Louvor. Em seguida, o senhor Presidente declara aprovado o doutorando, que recebeu o título de Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano. Nada mais havendo a tratar encerra-se a presente sessão a qual será assinada pela Comissão Examinadora.

Curitiba, 28 de agosto de 2007.

Prof. Dr. Francisco de Assis Mendonça

Profa. Dra. Cristina Araújo Lima

Profa. Dra. Amália Maria Goldberg Godoy

Profa. Dra. Maria do Rosário Knechtel

Prof. Dr. Frederico Fonseca da Silva

Esta tese é, especialmente, dedicada:

- aos meus pais Maria Ângela de Jesus Lopes e Rosivel José Lopes, por terem me dado a vida; com louvor especial à minha mãe, por todo o sacrifício e amor dedicados ao longo de sua vida, apesar da distância - apenas física;

- com eterna gratidão e amor, à Denise, minha esposa, pela dedicação, apoio e paciência nos momentos mais difíceis, e à Paulinha, com pedido de desculpas pelos inúmeros finais de semana de ausência;

- aos meus irmãos Maria Lúcia, guerreira invencível, pela sua garra ao enfrentar os desafios da vida, e Valter Luís, com votos de que ambos possam ainda trilhar este caminho.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao crer que tese alguma possa ser produto de um único ente, devo inicialmente, agradecer a Deus e aos Bons Espíritos de Luz que colocaram diante de mim mais um desafio. Este, desta vez, tem por finalidade um maior aprimoramento de minha alma diante das concepções naturais e humanas do Criador.

Um eterno agradecimento aos professores que compuseram o Comitê de Orientação, Professores Dr. Francisco Mendonça, Dr. Aloísio Leoni Schmid pelo estímulo à perseverança de analisar melhor o objeto investigado, e, em particular, à Professora Dr<sup>a</sup>. Amália Maria Goldberg Godoy, que assim como um anjo protetor, de forma nobre, sempre atendeu as minhas solicitações de orientação, respeitou os meus limites, acalmou as minhas angústias, mostrando-se fielmente humana quando a minha carga emocional parecia atingir o seu ápice.

Da mesma forma, agradeço às Professoras Dra. Cristina Araújo Lima e Dra. Maria do Rosário Knechtel, bem como ao Professor Dr. Frederico Fonseca da Silva, que participaram da Banca Examinadora, cujas críticas e sugestões, de grande valia, propuseram-me a iniciação de uma prática contínua da dialógica reflexiva, na tentativa de me fazer compreender a complexidade que integra o binômio sociedade-natureza.

Com reconhecimento, sou grato ao corpo docente deste Curso de Doutorado, por ter-me proporcionado, na pessoa de cada professor, para além da minha formação de pós-graduação e profissional, a oportunidade de

conceber uma nova possível ótica de tentar compreender a relação homem-natureza.

Agradeço, igualmente, a todos os autores que contribuíram para o melhor entendimento das discussões teóricas, bem como àqueles atores locais, representantes dos órgãos públicos e privados, que ao participarem das entrevistas desta pesquisa permitiram que eu pudesse conhecer melhor a realidade da Região Metropolitana de Curitiba.

Não poderia deixar de expressar a minha gratidão a todos os meus colegas das quatro linhas de pesquisa que formaram a Turma VI, em especial às já doutoras Maria da Salete Sachweh e Karin Sylvia Graeml pelos amparos fraternais nas horas mais difíceis, e, igualmente, aos também já doutores Jefferson Crispim e Wilson Zonin, por termos compartilhados quase três anos morando juntos.

Agradecido sou também ao amigo Lorenzo Cassaro, que mais uma vez, mostrou-me ser um excelente companheiro e defensor do meio ambiente, ao fornecer-me preciosas informações durante as visitas aos aterros sanitários.

Não posso deixar de registrar o meu sentimento de eterna gratidão à Faculdade Adventista Paranaense (FAP), por todo o apoio recebido para as viagens, desde o início desta jornada; ao Centro Universitário de Maringá (CESUMAR) e à Faculdade Maringá, pela compreensão da necessidade de algumas ausências, para que esta investigação científica fosse finalizada.

Peço desculpas por muitas ausências, mas, afirmo que sou eternamente grato a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para que esta tese se concretizasse.

## APRESENTAÇÃO

Acredita-se que nenhuma tese possa ser elaborada por uma única mão, somente por uma pessoa e por uma única forma de pensamento derivada de uma exclusiva corrente do conhecimento científico.

No desenvolvimento desta investigação científica, entre idas e vindas, foi possível entender que uma tese resulta de um processo de rupturas epistemológicas complexas, em que muitas vezes tais dificuldades, que se transformam em desafios, não conseguem ser expressas de forma integral.

Ainda durante a construção desta, percebeu-se que a pesquisa leva o pesquisador para áreas e particularidades do conhecimento onde ele nem sequer pensou em aportar. Nestas condições, o objeto investigado, muitas vezes, torna-se autônomo, independente, livre, restando constantemente ao pesquisador apenas seguir a dinâmica que o próprio objeto de análise revela e conduz.

Assim, também este processo amplia-se exponencialmente e se transforma num grande desafio quando o tema da tese trata dos impactos derivados das dinâmicas econômicas e sociais sobre os recursos naturais - no caso específico aqui tratado, quando o padrão de consumo e produção vigente resulta em problemas urbanos e socioambientais.

Em teses desse gênero, o resultado só é possível graças ao processo de trocas constantes de conhecimentos e experiências interdisciplinares, iniciado com os trabalhos desenvolvidos nas disciplinas oferecidas no curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento (MADE), pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), em especial na Oficina Interdisciplinar.

Com efeito, as disciplinas articuladas dentro da lógica da interdisciplinaridade forçavam os alunos a questionar seus próprios conceitos construídos, construindo novos possíveis olhares sobre a realidade, revendo e (re)elaborando, por conseguinte, as racionalidades das áreas de formação: um desafio e tanto, permeado de traumas, medos e renúncias àquilo que se acreditava saber.



Diante das discussões calorosas entre os alunos, percebia-se que nem todas as informações estavam dadas, nem tudo estava concebido como verdade absoluta dentro da academia. O que se pôde perceber e interiorizar é que os conceitos estão em constantes transformações, principalmente aqueles que estruturam a racionalidade com que se analisa o processo homem-natureza.

Aos poucos e com muitas dificuldades, os alunos da VI Turma da linha de pesquisa do urbano, formados por membros oriundos das áreas de História, Geografia, Psicologia, Ecologia, Fonoaudiologia, Saúde e Economia, conseguiram trabalhar com novas possíveis lentes para tentar compreender, de forma não linear, a interação sociedade-natureza na cidade.

A pesquisa coletiva, elaborada durante o desenvolvimento da Oficina Interdisciplinar, trabalhou com a hipótese central de que, não obstante as políticas públicas estaduais e municipais, sobretudo nas últimas duas décadas, terem incluído em suas agendas medidas voltadas para os modelos de sustentabilidade do ambiente urbano, a sua atuação efetiva contribui, em grande parte, mais para acentuar a degradação socioambiental urbana do que para corrigi-la ou atenuá-la.

As questões levantadas na pesquisa coletiva da Oficina Interdisciplinar foram direcionadas para a problemática central, que assim se expressou: “Por que, a despeito de tão positiva imagem, vivenciam-se tantos problemas socioambientais em Curitiba e RMC?”.

Assim, o grupo analisou como se manifesta o entendimento da sustentabilidade do sistema urbano em Curitiba a partir dos saberes interdisciplinares, que abordam aspectos da degradação socioambiental urbana e as políticas públicas ambientais em suas múltiplas faces direcionadas para o desenvolvimento local, tal como mostra a Figura I.

As discussões coletivas levantaram a complexidade de fatores e atores que atuam na produção das cidades, articulados dentro do modo de produção capitalista, e que, *a priori*, possibilitam maior ou menor grau de uma possível sustentabilidade urbana. Ao final, os resultados da pesquisa coletiva e as experiências obtidas durante os encontros da Oficina Interdisciplinar foram de grande valia para a iniciação desta tese individual.



Figura I Estrutura Curricular da Oficina Interdisciplinar  
 Fonte: Mendonça (2005).

Desta forma, o interesse do grupo convergiu para a análise comum do problema da degradação socioambiental na Grande Curitiba e das políticas e ações dos agentes produtores da cidade – privados, governamentais e da sociedade civil organizada – diante desses problemas e das transformações ambientais que ocorrem no sistema urbano.

Com relação à contextualização do sistema urbano, autores de várias teses e dos demais tipos de investigação científica têm direcionado suas atenções ao amplo tema que trata da gestão dos resíduos sólidos urbanos, objeto de análise que se inter-relaciona com os aspectos ambientais, econômicos, sociais, políticos, culturais, tecnológicos e legais, por conta da indivisibilidade dos fatores sociais e ecológicos.

Destas teses, as que aqui se destacam como motivadoras para esta investigação científica são as de Angelis Neto (1999) e Lima (2002) - esta última desenvolvida no MADE - cujas conclusões sugerem a outros pesquisadores aprofundar-se nas questões subsequentes do tema.

Nestas condições, pretende-se que esta tese venha dar continuidade às reflexões sobre as dinâmicas econômicas, sociais, culturais e

políticas ante a limitação dos recursos naturais e a capacidade de suporte dos ecossistemas sobre os quais as cidades são construídas e arrançadas, dentro da complexidade de um sistema urbano.

Sabe-se que todo o processo sócio-produtivo nos grandes centros urbanos resulta na crescente produção de lixo/resíduos sólidos urbanos, o que demanda novos modelos de gestão pública para o tratamento e reaproveitamento do lixo urbano no processo produtivo e a disposição final dos rejeitos. É neste contexto que se apresenta o problema central desta tese: a gestão pública do lixo urbano, que, para ser equacionada, precisa da dimensão institucional.

A hipótese levantada nesta investigação científica é que, mesmo diante da limitação do sistema ambiental do aterro sanitário da Caximba, dos consensos e conflitos, não há o rompimento das regras institucionais da gestão dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, não se coloca em questão a sociedade de consumo na Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

Destarte, cabe ressaltar que as regras institucionais abrangem os fatores econômicos, ambientais, tecnológicos, sociais, culturais, legais e políticos. Compreende-se, igualmente, que o rompimento dar-se-á por conta da redução da produção do lixo urbano que é gerado pela sociedade de consumo da RMC.

Assim sendo, o objetivo geral desta tese é analisar a problemática socioambiental do sistema urbano em um dos seus aspectos, o da gestão dos resíduos sólidos urbanos, examinada sob o prisma das mudanças institucionais em face do esgotamento do sistema atual decorrente das limitações do ambiente e da elevação constante da produção dos resíduos sólidos urbanos.

Sob essas colocações, esta pesquisa, fundamentada na ótica da interdisciplinaridade, busca compreender a gestão dos resíduos sólidos urbanos em sua interface com as mudanças globais e ambientais aqui identificadas como mudanças institucionais. Por conta destas mudanças avaliam-se as conseqüentes relações de consenso e/ou de conflitos socioambientais mantidas entre os órgãos públicos no ambiente institucional desenhado pelos gestores públicos da RMC para gerenciar o problema do lixo urbano.

Dito de outra forma, analisa-se a gestão pública do lixo urbano em sua interconexão com as regras do jogo estabelecidas pelos atores locais, que se

utilizam do ambiente institucional para colocar em prática esse gerenciamento, diante das restrições ambientais específicas da RMC e dos interesses diversos dos órgãos públicos locais e os interesses da população.

O recorte temporal deste estudo compreende os anos 1989 a 2006, no âmbito do município de Curitiba, capital do Estado do Paraná, e em alguns municípios limítrofes da RMC que utilizam o aterro sanitário da Caximba como local de tratamento e disposição final do lixo urbano por eles gerado.

No corpo deste trabalho são desenvolvidas discussões acerca das mudanças institucionais que ocorrem no sistema urbano, as quais são constituídas por diversos fatores, em especial: i) a mudança do padrão de produção e consumo da sociedade contemporânea; ii) as diretrizes técnicas aprovadas pelos organismos públicos e internacionais que têm como objetivo minimizar a produção do lixo urbano; iii) os métodos de manejo mais usuais, que visam tanto ao tratamento e à disposição final dos resíduos sólidos urbanos como à valoração dos materiais que podem ser reabsorvidos pelo processo produtivo; iv) as mudanças institucionais que ocorrem no interior do ambiente dos órgãos públicos, ante a escassez de novas áreas para o tratamento e disposição final do lixo urbano nas regiões metropolitanas.

Enfim, o que se pretende, como resultado desta investigação, é possibilitar uma reflexão sobre o futuro das cidades, além de contribuir com os responsáveis pelo gerenciamento do sistema urbano, no sentido de que, por conta das suas ações diárias, possam efetivamente proporcionar uma melhor qualidade de vida àqueles que escolheram a cidade para viver, como também àqueles que a escolhem para nela usufruir os momentos de lazer, descanso e contemplação.

LOPES, José Carlos de Jesus. **Resíduos Sólidos Urbanos: consensos, conflitos e desafios na gestão institucional na Região Metropolitana de Curitiba/PR.** 2007. 250f. Tese (Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

## RESUMO

Esta tese analisa a gestão dos resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), examinada sob o prisma das mudanças institucionais, em face do esgotamento do sistema atual devido às limitações ambientais e à elevação constante da produção dos resíduos sólidos urbanos. A hipótese apresentada é que, mesmo diante da limitação ambiental do sistema do aterro sanitário da Caximba, dos consensos e conflitos entre os órgãos públicos, não há rompimento das regras institucionais na gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC. Para investigar essa hipótese são realizadas pesquisas teóricas e empíricas em estudo de caso no aterro sanitário da Caximba, localizado em Curitiba, cuja capacidade de suporte se esgota. A pesquisa considera os padrões de produção e consumo da sociedade contemporânea, que resultam na produção excessiva e constante dos resíduos sólidos urbanos, assim como a mudança institucional ocorrida quanto ao lixo urbano, que passa a ser concebido como um recurso econômico, sobretudo energético. Esta concepção pressiona por gestões públicas consideradas mais inovadoras, que resultam em novos arranjos político-administrativos e no reforço da crença de que a solução é tecnológica. Assim sendo, a investigação apresentou um panorama do volume do lixo urbano produzido no mundo e no Brasil, bem como os recentes modelos de gestão pública de tratamento e reaproveitamento do lixo urbano no processo produtivo e a destinação final dos rejeitos. Conclui-se que existem relações de consenso e de conflito nos aspectos ambientais, sociais, tecnológicos, políticos, culturais e, especialmente, econômicos entre os agentes públicos locais; no entanto, entende-se que os avanços que ocorrem nas mudanças institucionais inseridas nas propostas de gestão do lixo urbano não rompem com a questão fundamental, que é o padrão de consumo da sociedade contemporânea, identificada aqui como a fonte primeira da geração dos resíduos sólidos urbanos.

**Palavras-chave:** Gestão dos resíduos sólidos urbanos. Padrões de produção e consumo. Instituições.

## ABSTRACT

This thesis analyzes the urban solid waste management in the Metropolitan Region of Curitiba (RMC), and is realised based on the premise of the institutional changes, front to the exhaustion of the current system face to the environmental limitations and the constant rise of the urban solid waste production. The hypothesis is that although the environmental limitation of Caximba Landfill resilience, agreement and conflicts among public agents, it does not have disruption of the institutional rules about urban solid waste management in the RMC. To investigate this hypothesis the theoretical was need and empirical research were traced in case study at Caximba Landfill, located in Curitiba, whose support capacity is about to be finished. This research also considers the modern society's production and consumption standards as responsible for the extreme and constant of urban solid waste production, as well as the institutional changes come out on urban garbage, which has been now concerned as an economic resource, and energy one as well. This institutional change pressures on policy makers to adopt the new urban solid waste management considered more innovative, which can also result in new politician-administrative arrangements, reinforced of the belief that the solution is always accomplished with technological model. Thus, the research presented an urban garbage statistic produced around the world and in Brazil as well. Also was known the public administration and treatment models, and to make a good use of urban solid waste into the productive process and the final destination of the disposal should be at the landfill. Conclude that there are relationship between consensuses and conflicts among social, technological, politicians, cultural aspects, especially economic ones, among local public agents. However, there is an agreement that the advances that took place in the institutional changes designed of the newest urban solid waste management proposals does not eliminate the mainly problem, that is the consumption standard of the contemporary society, identified here as the first source of the urban solid waste.

**Key words:** Urban solid waste management. Production and consumption standards. Institutions.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura I	Estrutura curricular da Oficina Interdisciplinar .....	viii
Figura II	Ciclos de vida do aterro sanitário da Caximba .....	30
Figura III	Roteiro metodológico .....	32
Figura 2.2.1.1	Modelo de gestão político-administrativa descentralizado .....	78
Figura 2.2.1.2.	Modelo de gestão político-administrativa centralizado operacionalizado por consórcio intermunicipal .....	80
Figura 2.2.2.1	Modelo de disposição de um Lixão .....	83
Figura 2.2.2.2	Aterro controlado .....	84
Figura 2.2.2.3	Aterro sanitário .....	85
Figura 4.3.1	Evolução da mancha urbana na RMC, período 1955 a 2000 ...	153
Figura 4.3.2	Mapa da divisão das circunscrições imobiliárias .....	155
Figura 4.4.1	Sistema de impermeabilização de fundo da célula .....	166
Figura 4.4.2	Sistema de drenagem no interior da célula .....	166
Figura 4.4.3	Manilhas perfuradas para canalizar o CH <sub>4</sub> produzido no interior da célula .....	167
Figura 4.4.4	Momento da pesagem dos caminhões de coleta .....	168
Figura 4.4.5	Despejo dos resíduos sólidos no interior das células .....	168
Figura 4.4.6	Momento de compactação do lixo no interior da célula .....	169
Figura 4.4.7	Célula sobreaterrada e com as chaminés instaladas .....	169
Figura 4.4.8	Célula sobre-aterrada, com cobertura vegetal e as chaminés .....	170
Figura 4.4.9	Esquema do processo biológico no interior da célula .....	171
Figura 4.4.10	Esquema da reação química na formação do CH <sub>4</sub> .....	171
Figura 4.4.11	Chaminé por onde se queima o CH <sub>4</sub> .....	174

Figura 4.4.12	Esquema da reação química da queima do CH <sub>4</sub> .....	175
Figura 4.4.13	Lagoa de estabilização do chorume .....	176
Figura 4.4.14	Lagoa de aeração do chorume .....	176
Figura 4.4.15	Célula totalmente arborizada .....	177
Figura 4.4.16	Entorno do Aterro Sanitário da Caximba .....	178
Gráfico 4.4.1	Resíduos depositados no aterro sanitário da Caximba .....	163
Quadro 3.1.1	As relações entre desenvolvimento territorial e instituições: uma proposta de esquema .....	120



## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1.1	Extratos populacionais e as suas respectivas produções de lixo do urbano e suas características .....	68
Tabela 2.1.2	Valores técnicos sugeridos de produção de lixo domiciliar de acordo com a quantidade de habitantes .....	69
Tabela 2.1.3	Total de toneladas recolhidas nas principais regiões metropolitanas do Brasil .....	70
Tabela 2.4.1	Percentual de moradores urbanos e rurais, com coleta de lixo e os tipos de destino final, por ambientes e grandes regiões .....	110
Tabela 4.4.1	Participação percentual dos usuários do aterro sanitário da Caximba .....	164
Tabela 4.4.2	Estimativa de produção de gás de aterro, metano e dióxido de carbono equivalente no aterro sanitário de Caximba – 2006-2027.....	172
Tabela 4.4.3	Total anual de emissões reduzidas: diversas <i>performances</i> (tCO <sub>2</sub> eq) .....	179
Tabela 4.4.4	Volume de carbono equivalente produzido decorrente da eliminação de CH <sub>4</sub> .....	180

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>18</b>
<b>1 A ORIGEM DA PRODUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS</b> .....	<b>35</b>
1.1 O MODELO SOCIETÁRIO CONTEMPORÂNEO E A GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	39
1.1.1 A sociedade do consumo .....	46
1.1.2 A sociedade do descartável .....	48
1.1.3 A sociedade do desperdício .....	50
1.1.4 O padrão de consumo contemporâneo .....	54
1.2 OS DESAFIOS DAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS EM FACE DA ELEVAÇÃO DA PRODUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	60
<b>2 GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS</b> .....	<b>65</b>
2.1 A GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	66
2.2 A GESTÃO DO SISTEMA URBANO .....	70
2.2.1 Modelos de arranjo político-administrativo .....	76
2.2.2 Modelos de manejo tecnológico .....	82
2.2.2.1 Processos de reciclagem, compostagem e incineração .....	90
2.2.3 Sistema de gestão integrada .....	97
2.3 EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DO LIXO URBANO NO EXTERIOR .....	105
2.4 EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DO LIXO URBANO NO BRASIL .....	108
<b>3 MUDANÇAS INSTITUCIONAIS: CONSENSOS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS</b> .....	<b>113</b>
3.1 INSTITUIÇÕES .....	114
3.2 MUDANÇAS INSTITUCIONAIS .....	121
3.3 CONSENSOS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS .....	131
<b>4 A GESTÃO DO LIXO URBANO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA</b> .....	<b>139</b>
4.1 O MÉTODO DA PESQUISA .....	140
4.1.1 A coleta de dados .....	141
4.2 CURITIBA E A REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA .....	144
4.3 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NA RMC E OS CONSENSOS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS SUBSEQÜENTES ...	152
4.4 O ARRANJO TECNOLÓGICO DO ATERRO SANITÁRIO DA CAXIMBA .....	162
<b>5 A GESTÃO DO LIXO URBANO: CONSENSOS E CONFLITOS NA RMC</b> .....	<b>182</b>
5.1 A FUTURA GESTÃO DO LIXO URBANO NA RMC: consensos, conflitos e desafios .....	182
5.1.1 Análises das entrevistas do grupo 1 .....	184

<b>5.1.2</b>	<b>Análises das entrevistas do grupo 2 .....</b>	<b>191</b>
5.2	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DA PESQUISA .....	201
	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>210</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>221</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>232</b>
	ANEXO A <i>PROJECT IDEA NOTE</i> (PIN) .....	233
	ANEXO B CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – PROTOCOLO DE INTENÇÕES .....	239

## INTRODUÇÃO

Mudanças globais e mudanças ambientais são temas cada vez mais presentes nas agendas de discussões da comunidade científica e política moderna. Possivelmente, o maior desafio da sociedade contemporânea, ao longo do século XXI, será enfrentar essas mudanças e/ou a elas se adaptar.

Entre as emergentes mudanças globais demandadas para este início de milênio está a necessidade de repensar os projetos de reestruturação produtiva e societária, cujos novos pilares não podem se afastar de um modelo que sustente uma relação mais equilibrada entre sociedade e natureza.

Atualmente, a sociedade global convive com uma crise social e uma de realização produtiva. A primeira é caracterizada pela miséria, ainda vivenciada na maior parte das nações; a segunda, pela escassez e degradação dos recursos naturais, fatores limitantes do desenvolvimento das regiões, principalmente as mais pobres.

Em várias referências atesta-se que estas duas crises têm origens nos processos históricos, sociais e político-institucionais estabelecidos pela humanidade ao longo do seu desenvolvimento, portanto são fenômenos humanos interdependentes, sendo ao mesmo tempo causas e efeitos.

Claro está que a lógica do modelo de crescimento econômico adotado desde o século XVIII esteve orientada, de um lado, pela concepção de natureza enquanto recursos infinitos - portanto, inesgotáveis - e de outro, pelo processo histórico da subjugação da natureza pelo homem e do homem pelo homem. Todo este processo tem sido interiorizado pela ciência moderna, que por sua vez, baseia-se na racionalidade instrumental, na razão, tal como enfatiza Santos (2002).

Neste sentido, as discussões sobre mudanças globais e mudanças ambientais passam tanto pela ótica do modelo tecnológico empregado quanto, indiscutivelmente, pelo repensar da estrutura social e da qualidade ambiental resultantes do padrão de consumo da sociedade moderna. Diante deste

entendimento, a ciência moderna passa a ser questionada pelos instrumentos utilizados.

Para resolver este problema ambiental da sociedade moderna, o modelo da racionalidade instrumental contemporânea mostra-se impotente, o que possibilita até mesmo refletir sobre os reais objetivos da ciência moderna, quando são confrontados os modelos de gestão organizacional e produtiva indicados como solução e os questionáveis resultados obtidos nas áreas social, econômica e ecológica. A esse respeito, Mendonça (2004a, p. 186) coloca:

Assim, uma situação paradoxal e desconfortável se instala na contemporaneidade, aquela que evidencia que mesmo ante a um aparato tecnológico arrojado, a maior parcela da humanidade vivencia cotidianamente uma existência de pobre e miserável, destituída das mínimas condições de vida e altamente vulnerável às intempéries e catástrofes naturais.

Desta forma, há que se compreender que a relação histórica entre homem e natureza tem sido caracterizada pelo domínio antropocêntrico e permeada pela subjugação do homem pelo homem. Essa relação expande-se sobre os recursos naturais, culminando na sua degradação e, muitas vezes, na destruição completa de alguns ecossistemas locais.

Por ter o homem propensão às trocas e fascínio pelo novo<sup>1</sup>, constrói-se uma sociedade cujo crescimento baseia-se em determinados padrões de consumo. Entretanto, qualquer modelo de crescimento produz resíduos de diversas ordens de periculosidade e mesmo de difícil degradabilidade, em escala exponencialmente crescente nas cidades, sobretudo nas regiões metropolitanas.

É por conta destes valores cultuados que se constitui e generaliza-se a sociedade do consumo, impulsionada pelas trocas constantes, em que os materiais resultantes do ciclo de produção e do pós-consumo, denominados de resíduos sólidos (urbanos, industriais, comerciais), são descartados e/ou desperdiçados.

---

<sup>1</sup> Adam Smith (1983) postula que o homem tem propensão a intercambiar, permutar ou trocar uma coisa pela outra. Com o desenvolvimento da sociedade global, estas trocas transformaram-se num mercado igualmente global, baseado na produção e consumo. Já Milovic (2001), ao fazer uma leitura sobre as reflexões do filósofo Aristóteles, coloca que todos os homens têm, por natureza, desejo de conhecer. Na sociedade contemporânea, baseada na lógica da produção e consumo, por força dos diversos instrumentos de persuasão sobre o indivíduo, o desejo do homem o compele a conhecer o novo produto.

Ao mesmo tempo, a forma como o homem tem se relacionado com a natureza - para dela tirar os recursos necessários à satisfação de suas necessidades biológicas e ao atendimento de seus desejos - parece estar encontrando limites para a continuidade deste modelo de progresso considerado moderno.

Yu (2004) lembra que a preocupação com o meio ambiente surge quando os recursos são utilizados num ritmo e escala maiores do que a capacidade natural de reposição dos ecossistemas, ou em outras palavras, quando a carga dos dejetos ou o volume dos resíduos sólidos urbanos gerados está acima da capacidade de suporte ecológico dos locais de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Assim sendo, a questão do desenvolvimento e a da manutenção dos recursos naturais precisam ser pensadas em conjunto com a estrutura social vigente, que passa necessariamente pela revisão, não apenas dos aspectos teóricos, mas, efetivamente, dos novos comportamentos da sociedade do consumo, da sociedade do descartável e da sociedade do desperdício.

Como já afirmado, estes aspectos, em conjunto, constituem o padrão vigente do consumo, das necessidades e subjetividades humanas, coordenados por ações político-institucionais provindas de toda a sociedade. Todo este processo resulta, nos grandes centros urbanos, em quantidades crescentes de resíduos sólidos.

Ao mesmo tempo em que são debatidas as questões socioambientais na escala global, o mesmo ocorre no ambiente local, ao se reconhecer que muitos são os problemas sociais e ambientais observáveis nos sítios urbanos onde estão constituídas as regiões metropolitanas, decorrentes das atividades humanas e das políticas governamentais neles aplicadas – estas, por sua vez, resultantes do ambiente político-institucional estabelecido.

Todo esse processo se desenvolveu sobre os ecossistemas nos quais os centros urbanos foram erguidos e alteram significativamente as estruturas das cidades. Ao mesmo tempo, a implantação das infra-estruturas necessárias para atender às necessidades básicas da população urbana tornou-se deficitária, em função de os órgãos e agentes municipais não estarem preparados ou não

priorizarem a resolução dos problemas, que se tornam crescentes, resultando no caos urbano. No entendimento de Bennett *et al.* (2000. p. 7),

urbanisation has placed an extraordinary strain on governments, both national and local, to meet their citizens' basic needs. Urban environmental problems, such as insufficient water supply and sanitation facilities, inadequate waste management, and unsustainable energy systems, are particularly acute, and growing worse, as available services and resources are overwhelmed by expanding populations.

Para Moura (2004, p. 153), as estratégias do desenvolvimento local, no quadro de reestruturação da economia mundial, apoiadas em uma construção paradigmática sobre o papel econômico das cidades no processo de globalização, fazem com que até as cidades integrantes de uma mesma região metropolitana - a exemplo da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), objeto deste estudo - diferenciem-se quanto à capacidade de possibilitar às organizações - sejam estas públicas, privadas ou sociais - uma produtividade maior ou menor. Para a autora,

essa prática resultou nas inúmeras expressões da contradição e da dicotomia urbana: a “cidade-planejada e a cidade-não-planejada”, “a cidade-real e a cidade formal, a “cidade-legal e a cidade-ilegal” ou “as áreas nobres e as áreas pobres”, cuja morfologia é peculiarizada por áreas centrais bem servidas e extensas periferias carentes, ocupações irregulares em áreas ambientalmente vulneráveis, favelas e cortiços.

Esta problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos não pertence só aos países pobres, pois também ocorre nas regiões mais desenvolvidas do planeta; mas sabe-se, sobretudo, que é nas regiões subdesenvolvidas ou em desenvolvimento que a questão do lixo urbano<sup>2</sup> constitui uma das maiores preocupações da sociedade urbana e um desafio mundial para a gestão pública, porquanto os órgãos públicos municipais nem sempre estão aparelhados para uma administração eficiente.

---

<sup>2</sup> De acordo com as normas NBR 10.004/2004, os resíduos são distribuídos em três classes: Resíduos Classe I, considerados os lixos perigosos. Estes são assim considerados por apresentarem as características de inflamabilidade, reatividade, toxicidade, patogenicidade; Resíduos Classe II, para os lixos não-inertes, que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água; e Resíduos Classe III, compostos por materiais inertes, ou seja aqueles que não alteram suas propriedades ou se decompõem prontamente. Mais detalhes sobre a classificação dos resíduos e suas características, ver Bidone e Povinelli (1999), Obladen (2003) e Braga *et al.* (2002).

De acordo com Phillip Jr. e Aguiar (2005), o lixo urbano, quando não recebe adequado tratamento e destinação final, ocasiona diversos impactos negativos sobre o ambiente, dos pontos de vista social, sanitário e ecológico, pois no conjunto propicia a proliferação de vetores e o aparecimento de doenças em animais e nos seres humanos, além da poluição da atmosfera, do solo e dos recursos naturais.

Quando o lixo urbano é simplesmente amontoado a céu aberto, por exemplo, o local se torna, por excelência, uma fonte de emissão do metano ( $\text{CH}_4$ ), gás resultante da decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos urbanos, especialmente nos domésticos. De acordo com Pearce (2002), este gás, quando lançado na atmosfera terrestre, é 20 vezes mais nocivo do que o  $\text{CO}_2$ , potencializando o aquecimento global.

Por esta razão Obladen (2003) entende necessária a gestão dos resíduos sólidos urbanos, em face da periculosidade que o lixo urbano representa para o meio ambiente e para a saúde pública, por conta de suas propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas. Com relação ao risco à saúde pública, o lixo urbano provoca ou acentua o aumento de mortalidade ou incidência de doenças.

No que se refere ao meio ambiente, o lixo urbano, quando manuseado ou destinado inadequadamente, não só polui e degrada os recursos naturais no entorno, mas estende tais efeitos à atmosfera terrestre e aos rios e córregos, deslocando-se assim para as regiões a jusante.

A preocupação com os impactos gerados pela produção do lixo urbano é igualmente identificada pela Organização das Nações Unidas – ONU - (BARTONE, UNDP, 1997, p. 1), ao reconhecer que:

Municipal solid waste management (MSWM) is an integral but much neglected part of the broad urban environmental management of cities. Despite consuming a major share of municipal budgets – often between 10 to 40 percent of operational expenditures – solid waste services in the cities of most low-and middle-income countries are unreliable, provide inadequate coverage, interfere with other urban services, and have adverse impacts on public health and the urban environment. Finding and implementing cost-effective and affordable solutions requires a more strategic focus.



Ainda, por conta do reconhecimento da problemática dos impactos negativos ecológicos e sociais decorrentes da geração de resíduos sólidos no sistema urbano, este tema passou a fazer parte do capítulo sétimo do Projeto de Desenvolvimento do Milênio, promovido pela ONU (PROJETO DO MILÊNIO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2005, p. xiii), que objetiva garantir a sustentabilidade ambiental do planeta através da implementação, dentre outras, de três metas, a saber:

Meta 9. Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais.

Meta 10. Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população sem acesso permanente e sustentável à água potável segura e ao **saneamento básico**. (grifo nosso).

Meta 11. Até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados.

Cumpre reconhecer que estas providências de âmbito global são promovidas diante da constatação de que a partir da metade do século XX vem ocorrendo uma mudança sem precedentes no padrão de assentamento humano, através do êxodo rural. Nas últimas três décadas do século passado, a população urbana dos países em desenvolvimento triplicou. De acordo com os dados divulgados no Projeto do Milênio das Nações Unidas (2005, p. xiii), somente os centros urbanos da Ásia, África e América Latina abrigavam mais de 2.2 bilhões de pessoas, no ano 2000.

Neste contexto, concorda-se com Angelis Neto (1999, p. 165), quando diz que é preciso considerar, ainda, que as intervenções humanas resultantes das atividades sociais e tecnológicas potencializam a geração de resíduos de diversas classes.

A meta do desenvolvimento urbano não será plenamente alcançada se este tiver de se realizar em detrimento do meio ambiente. Isto porque a sua degradação não se resume na poluição do ar, das águas e do solo, mas, também, nas conseqüências daí oriundas, que resultam em ambientes onde o homem não pode desenvolver e utilizar todas as suas potencialidades. No desenvolvimento urbano, é necessário que o progresso econômico e a conservação do ambiente sejam metas a alcançar conjuntamente, já que ambos são fatores essenciais e não alternativas.

Dentro desta mesma problemática, os resultados das pesquisas de Ferreira (2004, p. 24) alertam quanto ao futuro das grandes regiões metropolitanas,

crescendo num ritmo cada vez mais veloz, dificilmente conseguirão dar a tantas pessoas habitação, transportes e segurança e saneamento básico adequado [...] Independente do tamanho ou localização, as cidades enfrentarão ao menos dois desafios comuns: a degradação ambiental e o aumento da tensão urbana provocada pela crescente desigualdade entre seus moradores.

Ainda de acordo com a mesma autora, as cidades têm vida própria e por essa razão são dinâmicas. Elas estão em constantes transformações, assim como as instituições e as organizações nelas inseridas. Somadas a estes fatores analisados, as diferentes características ambientais, físicas, econômicas, sociais, culturais e políticas dos municípios que abrangem a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) produzem situações particulares de degradação do meio ambiente.

Por sua vez, as soluções para a minimização dos problemas dos resíduos sólidos urbanos, comumente, podem implicar em conflitos socioambientais que dificultam a implementação de instrumentos para formular e concretizar gestões mais eficazes no sentido de promover o desenvolvimento local com a preservação do meio ambiente e a satisfação dos interesses diversos dos atores integrantes da RMC.

Ao mesmo tempo, o território urbano da RMC, ora de forma explícita, ora de forma não revelada, abriga interesses diversos e antagônicos entre os atores e os órgãos públicos locais. Igualmente, as cidades que compõem a RMC continuam a ser territórios onde existem regras formais e informais que permeiam o comportamento dos atores locais. O resultado deste processo, muitas vezes, potencializa conflitos de ordem ambiental, econômica, social, cultural, tecnológica e política.

A somatória dos conflitos derivados das mudanças institucionais vigentes cria pressões sobre os órgãos públicos locais para que eles promovam os ajustes necessários no que diz respeito às gestões municipais, a exemplo do que tem ocorrido, mais especificamente, na gestão dos resíduos sólidos urbanos dos 15 municípios – dentre os 26 que compõem a RMC – que utilizam o aterro sanitário da Caximba para tratamento e disposição final do lixo urbano gerado.

O Aterro Sanitário da Caximba, localizado no município de Curitiba, desde novembro de 1989 recebe para tratamento e disposição final o lixo urbano coletado diariamente de Curitiba e de mais quatorze municípios da RMC. São eles

além da capital: Pinhais, São José dos Pinhais, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, Contenda, Almirante Tamandaré, Balsa Nova, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Quatro Barras, Quitandinha e Bocaiúva do Sul. Somente o município de Curitiba é responsável por 60% de todo o lixo urbano gerado na RMC. (DIAS, 2006).

O primeiro fator de mudança na RMC reside na previsão de que o aterro sanitário da Caximba encerrará as suas atividades em dezembro de 2008, período expresso no documento *Project Idea Note* (PIN) – (Anexo A) - emitido pela Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) para o Banco Mundial. De acordo com os dados apresentados por Dias (2006), esse local recebe diariamente, em média, 2.400 toneladas de resíduos sólidos urbanos de Curitiba e dos 14 municípios, doravante denominados de municípios usuários.

O aterro sanitário da Caximba é uma área identificada como um *locus* de crises e de mudanças institucionais, conseqüentemente de resistências formais e/ou informais, que podem gerar conflitos entre os atores sociais e os poderes públicos de vários municípios que lidam com a gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC.

A questão dos conflitos no aterro sanitário da Caximba potencializa-se quando o Departamento de Obras do Município de Curitiba e a Secretaria de Meio Ambiente do Município de Curitiba (SMMA) buscam novos locais para a futura planta de tratamento e de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos 15 municípios, ante o esgotamento da vida útil daquele local de tratamento.

O fim da vida útil do aterro sanitário da Caximba é a expressão máxima do limite de capacidade de suporte dos ecossistemas urbanos para as atividades antrópicas. Desta forma, há que se compreender que a gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC não se deve restringir à coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo urbano, mas engloba outras questões bastante complexas, como, por exemplo, o padrão de consumo vigente.

Além disso, a crescente escassez de áreas tecnicamente viáveis para a construção de novas plantas para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos faz com que a gestão do lixo urbano torne-se um problema

capital, de ordem econômica, ambiental, cultural, política, legal e administrativa para os gestores públicos e atores locais da RMC.

Neste contexto, a questão central vivenciada pelos gestores públicos é que a sociedade da RMC continuará produzindo cada vez mais resíduos sólidos urbanos, tendo que compatibilizar o excesso do lixo urbano com a capacidade de suporte do ecossistema urbano e a manutenção da qualidade de vida. Daí surge a necessidade de mudanças institucionais.

Desta forma, a sistematização da problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos destes municípios revela-se e amplia-se ainda sob outros aspectos:

- a) Somente Curitiba produz 60% do total dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos 15 municípios que utilizam o aterro sanitário da Caximba como local de tratamento e disposição final.
- b) Não existem, dentro do município de Curitiba, áreas tecnicamente viáveis para se construir outra planta de tratamento e disposição final, seja do lixo gerado dentro do próprio município de Curitiba, seja daquele dos outros 14 municípios.
- c) Para os demais 14 municípios, além das restrições ambientais e legais, existem limitações econômicas, culturais e resistências sociais e políticas à implantação de novas plantas de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados na RMC.
- d) Até agora, Curitiba tem conduzido sozinha a gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba; mas no futuro tal solução precisará ser compartilhada com os demais municípios.
- e) A escolha do local onde será construída a próxima planta de tratamento e disposição final do lixo urbano a ser gerado precisará ser negociada com os demais municípios que, porventura, ainda tenham áreas disponíveis e cujas limitações sociais, políticas e legais possam ser superadas.

Neste contexto, observa-se na RMC a operacionalização de três tipos de mudança, que se caracterizam como mudanças institucionais e nesta tese merecem destaque. São eles:

- i) mudança do local de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos produzidos pelos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba;
- ii) mudança do modelo de gestão político-administrativa e dos manejos técnicos de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- iii) mudança de paradigmas sobre o lixo urbano, que anteriormente era visto como algo sujo, sem utilidade, desprezível, e hoje passa a ser valorado como material reutilizável, que pode ser reabsorvido no processo produtivo, adquirindo, assim, valor econômico; ou em outras palavras, deixou de ser lixo urbano e se transforma num recurso econômico, sobretudo, energético.

Como se vê, estas mudanças são percebidas pelos atores envolvidos com a gestão do lixo urbano, diante da possibilidade do reúso e da reciclagem de determinados materiais e, mais recentemente, por conta do Acordo de Kyoto, pelo qual os resíduos sólidos urbanos depositados nos aterros sanitários podem se transformar em Certificados de Reduções de Emissões (CREs), o que significa nova receita para os agentes que têm direitos sobre os ativos dos aterros sanitários.

Convém, não obstante, lembrar que estas mudanças alteram as regras do jogo anteriormente estabelecidas entre os atores locais, o que pode implicar em conflitos de interesses entre os grupos envolvidos. Dito isto de outra forma, os resíduos sólidos urbanos e as plantas de tratamento e disposição final passam a ser objeto de interesse de grupos diversos, diante da transformação do lixo urbano e dos serviços que a ele se referem em recurso econômico, sobretudo energético, além de os CREs estarem sendo demandados como um ativo financeiro internacional.

Neste contexto surge uma série de questões, que centralizam a problemática desta tese. O término da vida útil do aterro sanitário da Caximba, que

não somente pressiona por um novo local de tratamento do lixo urbano gerado, mas igualmente impõe aos municípios geradores rever o próximo tipo de arranjo político-administrativo e o manejo tecnológico a ser implantado, tem provocado mudanças institucionais? Quais tipos de mudanças institucionais se observam nesta fase de discussão na RMC no tocante à gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados? Afinal, dentro do quadro político-institucional vigente, como se dão a relação e as discussões entre os municípios sobre a futura gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC e a dimensão cultural incorporada à sociedade de consumo?

Em outras palavras, o próximo modelo de gestão político-administrativa, bem como do manejo tecnológico dos resíduos sólidos urbanos, a ser implantado na futura área, em outros municípios que não o de Curitiba, tem provocado mudanças nas regras do jogo estabelecidas entre os municípios usuários? E as mudanças político-institucionais têm resultado em ações políticas de consenso e/ou de conflitos socioambientais?

A partir destas questões, outras inquietações são levantadas, por exemplo: se estas mudanças institucionais geraram consensos e/ou conflitos, quais tipos se destacam? Econômicos? Ambientais? Sociais? Tecnológicos? Políticos? Jurídicos? Conflitos mistos?

Ou ainda, a busca por um novo local de deposição final dos resíduos sólidos urbanos daqueles municípios, a escolha do próximo modelo de gestão, bem como o futuro modelo tecnológico para o tratamento do lixo, têm levantado questões conflituosas entre os municípios? Nesta tomada de decisão geram quais tipos de conflito? Igualmente econômicos? Ambientais? Sociais? Culturais? Tecnológicos? Políticos? Jurídicos? Mistos?

Ainda em função do próximo modelo de gestão de tratamento e disposição final do lixo urbano, será necessário apenas um local ou mais locais? Por que apenas 15 dos 26 municípios? O que é uma gestão metropolitana do lixo dentro da RMC? Quais são as suas limitações?

Diante do conjunto de problemas evidenciado, a hipótese levantada nesta tese é que, mesmo diante da limitação do sistema ambiental do aterro sanitário da Caximba, dos consensos e conflitos, não há rompimento das regras

institucionais da gestão dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, não se coloca em questão a sociedade de consumo da RMC.

Entende-se que as regras institucionais abrangem os fatores econômicos, ambientais, tecnológicos, sociais, culturais, legais e políticos. Compreende-se que o rompimento dar-se-ia por conta da diminuição da produção dos resíduos sólidos urbanos gerados pela sociedade de consumo da RMC.

Assim sendo, o objetivo geral desta tese é analisar a problemática socioambiental do sistema urbano em um dos seus aspectos, o da gestão dos resíduos sólidos urbanos, examinada sob o prisma das mudanças institucionais frente ao esgotamento do sistema atual decorrente das limitações do ambiente e da elevação constante da produção dos resíduos sólidos urbanos.

Desta forma, esta tese está centrada nas mudanças institucionais que ocorrem durante a gestão dos resíduos sólidos urbanos em consequência do esgotamento do ecossistema urbano atual, por sua vez resultante das limitações do ambiente e da elevação da produção dos resíduos sólidos urbanos de quinze dos vinte e seis municípios que compõem a RMC.

O recorte temporal deste estudo compreende os anos 1989 a 2006, no âmbito do município de Curitiba, capital do Estado do Paraná, e em alguns municípios limítrofes, pertencentes à RMC, que se utilizam do aterro sanitário da Caximba, como local de tratamento e disposição final do lixo urbano gerado. Para atingir o objetivo geral proposto destacam-se como objetivos específicos:

- a) compreender o padrão de consumo da sociedade contemporânea como fonte da produção dos resíduos sólidos urbanos;
- b) avaliar os arranjos político-administrativos e os manejos tecnológicos inseridos na gestão dos resíduos sólidos utilizados pelos órgãos públicos usuários do aterro sanitário da Caximba;
- c) analisar o ambiente institucional estabelecido entre os órgãos públicos municipais durante o primeiro ciclo da vida útil do aterro sanitário da Caximba;

- d) diagnosticar as mudanças institucionais que ocorrem entre os órgãos públicos municipais usuários do aterro sanitário da Caximba, com relação à escolha de um outro local para ser instalada a futura planta de tratamento e disposição final do lixo urbano.

Como meio de atender a estes propósitos e como método investigativo, dividir-se-á a análise da problemática da gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios em dois ciclos que constituem a vida útil do aterro sanitário da Caximba, tal como exposto na figura II.

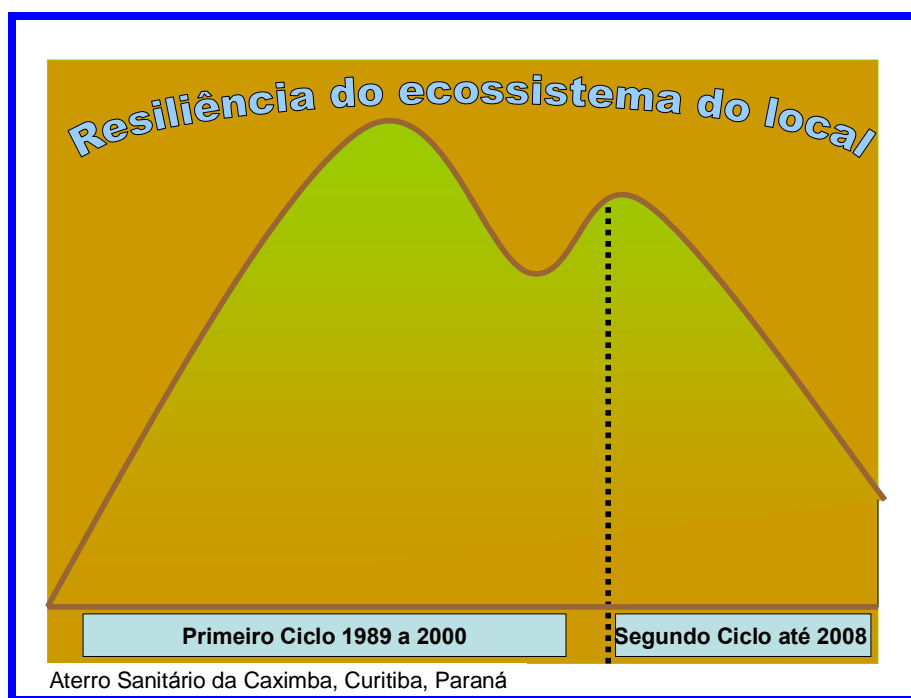


Figura II Ciclos de vida do Aterro Sanitário da Caximba  
Fonte: Kotler (2000, p. 327). Adaptado pelo autor.

O primeiro ciclo compreende desde 1989, momento inicial das atividades do aterro sanitário da Caximba, até meados de 2000, quando os técnicos perceberam que já se aproximava o esgotamento da capacidade de suporte do sistema, inicialmente previsto para 2008, obrigando, destarte, ao encerramento das atividades de recebimento dos resíduos sólidos urbanos dos municípios usuários.

O segundo ciclo compreende o período que vai de 2000, quando se iniciaram as conversações e os levantamentos técnicos de um outro local, até a etapa final da vida útil do aterro sanitário da Caximba, prevista para 2008.



É durante esse último período que os representantes oficiais dos órgãos públicos dos municípios promovem reuniões e discussões técnicas para apresentar ao Conselho de Prefeitos as indicações sobre o arranjo político-administrativo e o manejo técnico que incorporará a próxima gestão dos resíduos sólidos urbanos, a partir de janeiro de 2009.

É ainda durante este segundo ciclo que Curitiba, inclusive como cidade-pólo da RMC, passa a ter que negociar o local para a construção da futura planta de tratamento do lixo urbano com outros municípios que ainda disponham de áreas tecnicamente viáveis e possam superar as diversas limitações.

Neste ambiente de mudanças institucionais são evidenciadas as restrições ambientais e legais, bem como são levantadas as limitações sociais, culturais, políticas e econômicas que resultam em conflitos socioambientais.

Para compreender e avaliar melhor esta problemática, o ponto de partida desta investigação foi a observação da questão revelada sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos entre os municípios usuários do aterro sanitário da Caximba. Para tanto, recorreu-se a teses, artigos científicos publicados, documentos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba (SMMA) e ao projeto inicial denominado *Project Idea Note* (PIN) – Anexo A.

Através desses levantamentos documentais, posteriormente, foram identificados os órgãos públicos municipais ligados à problemática, as formalidades constituídas e os grupos de interesse, que são os órgãos públicos municipais envolvidos na gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC.

O roteiro metodológico, apresentado na Figura III, evidencia os passos desta pesquisa, bem como as técnicas investigativas empregadas, que foram as utilizadas por Angelis Neto (1999) e Mendonça (2002). Esta investigação científica está constituída de três fases.

Na primeira fase considera-se o recorte temático, estabelecendo a problematização do tema desta tese, cujo enfoque direciona-se à gestão dos resíduos sólidos urbanos, destacando sua importância e relevância na atualidade. O objeto de análise está estritamente vinculado ao arcabouço teórico-metodológico, cujos vários marcos teóricos - portanto, interdisciplinares - possibilitam a fundamentação dos objetivos propostos para esta investigação científica.

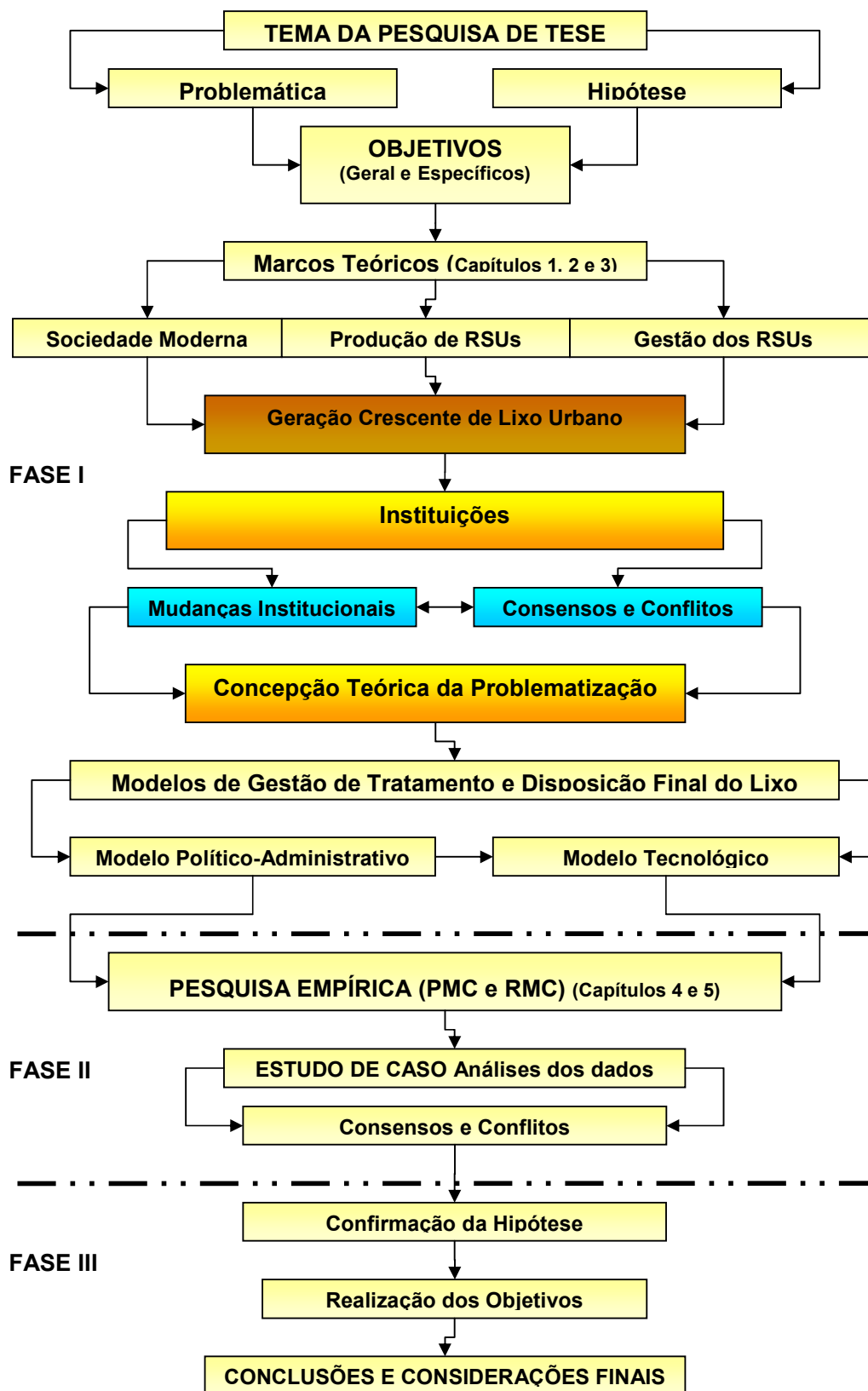


Figura III - Roteiro metodológico

Fonte: Angelis Neto (1999) e Mendonça (2002). Adaptado pelo autor.

Todo o desenvolvimento desta pesquisa realiza-se através do prisma das mudanças institucionais que ocorrem no *lócus* do objeto de estudo, ou seja, algumas mudanças verificadas na RMC em face do esgotamento da capacidade de suporte do aterro sanitário da Caximba, que impõe o encerramento de suas atividades e a necessidade de diminuição da produção do lixo urbano oriunda do padrão de consumo contemporâneo.

A segunda fase constitui-se de um diagnóstico descritivo dos elementos que formatam a estrutura da gestão dos resíduos sólidos urbanos, desde a origem da sua produção, bem como dos arranjos político-administrativos associados ao manejo tecnológico para a minimização dos impactos negativos que o lixo urbano provoca no sistema urbano. Apresentam-se ainda os resultados da pesquisa empírica junto aos órgãos públicos usuários do aterro sanitário da Caximba e as análises referentes às coletas de dados, que se basearam em entrevistas semi-estruturadas.

A terceira e última fase apresenta algumas reflexões com relação à sustentabilidade socioambiental no sistema urbano no qual as cidades e as regiões metropolitanas estão construídas, numa perspectiva de melhoria das condições e qualidade de vida daqueles que decidem viver na cidade ou a escolhem para nela usufruir os momentos de lazer, descanso e contemplação.

Seguindo as orientações de Gil (2006) e Marconi e Lakatos (2006), tornou-se igualmente necessário que as motivações políticas, econômicas, sociais, culturais e ambientais dos grupos de interesse envolvidos fossem previamente conhecidas, através das entrevistas participativas, guiadas por roteiros com perguntas estruturadas. Para se alcançarem os objetivos propostos e comprovar-se a hipótese, a investigação científica está dividida em cinco capítulos, além desta introdução, das conclusões e das considerações finais.

Os três primeiros capítulos, sob o prisma das mudanças institucionais, têm por finalidade apresentar uma discussão teórica interdisciplinar. Por conta da complexidade que envolve as questões socioambientais, entendeu-se que não bastaria um único marco teórico, e sim, seriam necessários vários marcos para se tentar compreender o objeto investigado. São estes os elementos que darão suporte à pesquisa empírica, ao envolver a fonte da geração do lixo urbano.

Assim, o primeiro capítulo discute o fator considerado como a origem da geração dos resíduos sólidos urbanos: o padrão de consumo da sociedade contemporânea. No corpo desse capítulo busca-se compreender as ações e estratégias estabelecidas pelo modo de produção vigente, em especial, o modo de produção capitalista e as ideologias inseridas nos comportamentos da sociedade do consumo, da sociedade do descarte e da sociedade do desperdício.

O segundo capítulo avalia as diretrizes da gestão do sistema urbano, especialmente a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Analisa os arranjos político-administrativos, bem como os manejos técnicos mais usualmente utilizados no tratamento e disposição final do lixo urbano. São analisados igualmente, no corpo desse capítulo, alguns dados oficiais, além de serem expostas algumas experiências do resto do mundo e do Brasil no que diz respeito à mudança institucional que ocorre sobre o lixo urbano.

Como complemento final à discussão teórica, insere-se no terceiro capítulo a abordagem de instituição, ou seja, as regras do jogo que são estabelecidas pela sociedade para que sejam firmadas as bases de convivência social, bem como as regras formais e informais desenhadas pelos atores e pelos grupos sociais.

O método de investigação científica, o delineamento da coleta de dados, as transcrições parciais das entrevistas participativas, bem como as análises dos resultados da pesquisa de campo, são apresentados no quarto capítulo. São igualmente expostos nele os aspectos socioeconômicos, as restrições ambientais e legais, bem como as limitações culturais e políticas evidenciadas na RMC. Nele foca-se a produção dos resíduos sólidos urbanos dos 15 municípios usuários do aterro sanitário da Caximba, bem como se descreve a implantação do projeto do MDL do aterro sanitário da Caximba.

No quinto capítulo são levantados e discutidos os consensos e/ou conflitos, diagnosticados na pesquisa empírica, que ocorrem entre atores sociais e os órgãos públicos ante as mudanças institucionais reveladas.

Por fim, o último capítulo apresenta as conclusões e as considerações finais. Na seqüência estão disponibilizados os elementos pós-textuais, tais como as referências e os anexos A e B.

## 1 A ORIGEM DA PRODUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O objetivo dos próximos três capítulos é, através do exercício da interdisciplinaridade, fazer uma discussão teórica que servirá de base para compreender a problemática socioambiental do sistema urbano em um dos seus aspectos, o da gestão dos resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Curitiba.

Assim sendo, o objetivo deste primeiro capítulo é fazer uma reflexão teórica sobre os fatores sociais que potencializam a geração dos resíduos sólidos urbanos, por isso são nele analisadas as ações estratégicas estabelecidas pelo modo de produção vigente e pelas ideologias inseridas na sociedade de produção e consumo, na sociedade do descarte e na sociedade do desperdício, cujas lógicas alicerçam os padrões de consumo da sociedade contemporânea.

Considera-se ainda que os problemas socioambientais são formas concretas resultantes das dinâmicas naturais e sociais de uma dada localização, a exemplo da RMC, logo, faz-se necessário analisá-los através de diversos saberes científicos, pois ao se reconhecer o tema proposto como objeto de alta complexidade, urge exercitar o diálogo de saberes, utilizando-se a abordagem da interdisciplinaridade<sup>3</sup>.

Esta providência está baseada no pensamento de Mendonça (2001), quando coloca que não há proposição metodológica única para a produção do conhecimento numa perspectiva interdisciplinar frente à questão socioambiental, que, por conta da sua complexidade, não pode se tornar objeto de propriedade exclusiva de uma ciência.

Embora alerte, a esse respeito, que ainda está por ser construída uma teoria da interdisciplinaridade, Japiassú (1976) enfatiza que a

---

<sup>3</sup> Japiassú (1976), além do conceito de interdisciplinaridade exposto no corpo desta página, diferencia ainda os termos disciplinaridade, e multi ou pluridisciplinaridade. A primeira é uma progressiva exploração científica especializada numa certa área ou domínio homogêneo de estudo, isto é, o conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias no plano de ensino, da formação de métodos e das matérias. É usada como sinônimo da ciência que designa mais uma atividade de pesquisa. Já multi ou pluridisciplinaridade é um sistema que justapõe diversas disciplinas, ou seja, torna-se um agrupamento, intencional ou não, de certos módulos disciplinares, sem relação entre as disciplinas (o primeiro) ou com algumas relações (o segundo).

interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um projeto específico de pesquisa. Ele ainda coloca que o fundamento do espaço interdisciplinar deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares. Assim, a interdisciplinaridade passa a ser uma ponte que oportuniza uma conexão entre as fronteiras das disciplinas.

Neste sentido, Silva e Hainard (2005) entendem que, quando o pesquisador se defronta com um objeto de alta complexidade, faz-se necessária a cooperação através da abordagem multidisciplinar, porque as relações com esse objeto e as representações que se têm dele fazem com que ele precise ser analisado de formas diferentes, e o meio ambiente e os seus elementos tornam-se excelentes exemplos.

A abordagem multidisciplinar permite ainda a complementaridade das análises que surgem sobre as realidades e os problemas socioambientais. Em outras palavras, a complementaridade dos diversos saberes permite a imaginação de novas linhas de raciocínio, que culminam em novas estratégias e ações mais criativas. Para tanto, Silva e Hainard (2005, p. 27) apontam que

a interdisciplinaridade supõe três condições elementares: trabalhar com um mesmo objeto de pesquisa, combinar as linhas metodológicas, definindo uma problemática comum e recorrer a conceitos teóricos “transversais”, a saber, retomar aqueles que alimentam as estratégias científicas, trazendo informações úteis à compreensão dos problemas estudados.

Ainda sob este enfoque, Japiassú (1976) acrescenta que a interdisciplinaridade permite o diálogo entre as disciplinas<sup>4</sup>, pois ela possibilita romper com o fracionamento dos saberes contidos no interior de cada disciplina, privilegiando assim as interconexões disciplinares.

Para tanto, exige de cada especialista a habilidade de transcender sua própria especialidade, tomando consciência das suas próprias limitações e dos

---

<sup>4</sup> Japiassú (1976) coloca que, para atingir o objetivo desta proposta, faz-se necessária a passagem por graus sucessivos de cooperação e coordenação entre as diversas disciplinas ou entre os setores heterogêneos de uma mesma ciência que conduz às interações propriamente ditas. Ou seja, uma certa reciprocidade nos intercâmbios, de tal maneira que no final da pesquisa, cada disciplina saia enriquecida.

limites da própria ciência que postula, para acolher as contribuições das outras disciplinas.

Reconhece o autor, não obstante, que a interdisciplinaridade, enquanto método científico, não pode ser anunciada como o único método capaz de resolver todas as questões analisadas. Para ele, a primeira e mais radical justificação de um projeto de pesquisa interdisciplinar, que desafie os quadros das diversas disciplinas científicas, deve ser demandada na complexidade dos problemas hoje em dia enfrentados para chegar ao conhecimento do humano.

Para Jacobi (2000), no ambiente acadêmico, os pesquisadores não podem renunciar nem às ações nem aos comportamentos dos agentes determinantes do processo do sistema urbano, muito menos da forma como a organização social é estabelecida entre os atores. Para tanto, a pesquisa interdisciplinar torna-se imprescindível, pois caso contrário, a estrutura metodológica da pesquisa investigativa fica fragilizada, por não ser constituída sobre o processo epistemológico da integração dos saberes, da interdisciplinaridade.

Como bem coloca Japiassú (1976), quando tal questão é colocada em exame pela lente do método monodisciplinar<sup>5</sup>, revela-se o sintoma da situação patológica em que se encontra hoje o saber, com a especialização exagerada, que não consegue enxergar o todo.

Neste contexto de interdisciplinaridade, os elementos que fundamentam e complementam as reflexões socioambientais desta tese passam pela compreensão teórica do padrão de consumo vigente, da gestão do lixo urbano e das instituições que desenham a estrutura formal e informal das relações sociais interativas que se processam simultaneamente na escala local.

A literatura em geral e os ordenamentos legais sugerem que a gestão dos resíduos sólidos urbanos, por mais que possa ser operacionalizada sob determinados tipos de gerenciamento - sejam públicos e/ou privados, com abrangência local e regional - precisa ser articulada de forma democrática e participativa, ampliada e progressiva, para que toda a população urbana possa

---

<sup>5</sup> Aqui o autor faz uma severa crítica ao rumo que tomou a ciência contemporânea, que seguiu para investigar o objeto preferindo o método da fragmentação do campo epistemológico, que proporcionou o esmigalhamento do saber. Como resultado, esta forma de se especializar acaba distanciando-se de todo o contexto que abrange o objeto investigado.

alcançar, com eficácia, a mitigação dos impactos socioambientais gerados no sistema urbano, tal como ordena a Carta Magna do país.

Ao mesmo tempo, entre os elementos que compõem a gestão dos resíduos sólidos, exige-se que os atuais modelos de tratamento e disposição final do lixo urbano gerado sejam amparados por manejos tecnológicos ecologicamente equilibrados, por plantas de tratamento mais limpas, com ganho de escala que, em conjunto com outras providências administrativas, fiscais e penais, venham a alcançar os objetivos e metas estabelecidos nos planos de gerenciamento aplicados sobre o lixo urbano. Tais ações são sugeridas, inclusive, por órgãos supranacionais<sup>6</sup> que lidam com a problemática urbana ambiental, na qual o saneamento urbano está inserido.

Diante do exposto, faz-se necessário compreender, neste capítulo, a discussão teórica referente aos resíduos sólidos urbanos gerados nas cidades e nas regiões metropolitanas, para que no próximo capítulo se possa entender esta problemática, que é igualmente vivenciada pela Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) e pelos municípios que utilizam o Aterro Sanitário da Caximba.

Esta preocupação advém também do fato de que a geração dos resíduos sólidos urbanos vem assumindo proporções sempre crescentes, como bem apontam Angelis Neto (1999), Rodrigues (1999), Coelho (2005) e Lima (2002). Tal processo sócio-produtivo se apóia em reflexões que englobam outras duas dinâmicas: a ambiental e a socioeconômica.

Esse processo se apóia na dinâmica socioeconômica porque, através dos diversos estudos disponíveis na literatura, comprova-se que, além de existir uma relação direta entre crescimento econômico e a produção de lixo urbano, em algumas localidades a produção de lixo cresce num ritmo mais acelerado que o do crescimento populacional e do que os investimentos em infra-estrutura urbana que contemplem o saneamento básico.

---

<sup>6</sup> Os órgãos supranacionais que aqui se referem são a Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial (BIRD), Bando de Desenvolvimento e Reconstrução (BID), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Fundo Monetário Internacional (FMI), Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), dentre outros que tratam das questões socioambientais globais.



Assim sendo, por extensão, as duas dinâmicas levam ao entendimento de que a gestão dos resíduos sólidos urbanos não pode ser privativa de um órgão público local, mas deve envolver toda a sociedade, desde aquela que produz bens baseados em recursos naturais àquela que os consome e descarta.

Neste sentido, as reflexões sobre a problemática da gestão do lixo na RMC como uma questão ambiental urbana não podem ficar restritas ao enfoque técnico, ou seja, àquele que se preocupa apenas com o local de recepção para a disposição final do lixo urbano coletado e com o atendimento dos requisitos fiscais para o licenciamento do local. As reflexões precisam envolver fatores bem mais complexos, pois se baseiam nas dinâmicas sociais e ambientais.

Desta maneira, a contextualização destas reflexões envolve complexidades ambientais, sociais e econômicas, políticas e culturais, dentre outras, tanto no ambiente global como nos locais das regiões metropolitanas, por exemplo. Por esta razão, a institucionalização da gestão do lixo urbano envolve aspectos complexos, que, por sua vez, podem gerar relações conflituosas entre os atores globais e locais.

Assim sendo, em qualquer projeto público local que pretenda estabelecer uma gestão eficaz para a minimização dos impactos gerados pela produção do lixo urbano, de forma socialmente justa e ambientalmente sustentável, as questões ambientais, econômicas, sociais, jurídicas, políticas, tecnológicas e culturais não podem ser tratadas de formas distintas e separadas; ao contrário, tais fatores precisam ser analisados conjuntamente, pelo simples fato de estarem interligados, indissociáveis.

## **1.1 O MODELO SOCIETÁRIO CONTEMPORÂNEO E A GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Considera-se que toda atividade humana causa algum tipo de impacto sobre o ambiente, de maior ou menor intensidade. Quando o impacto é derivado de um único indivíduo, ele tende a ser, inicialmente, local; mas por extensão, pode causar perturbação a outro ser humano que porventura possa se utilizar deste mesmo local.

Analogamente, quando o impacto é derivado de uma sociedade, tal ação pode ter abrangência local, regional e até mundial, e, igualmente por extensão, os impactos podem causar perturbações a outros seres humanos, aos demais animais e aos bens naturais em diversas cidades, regiões e até países, que, necessariamente, utilizam todos os recursos naturais disponíveis nos diversos ecossistemas que se integram no planeta.

No contexto destas análises iniciais, parece ser possível apropriar-se também dos entendimentos de duas leis da física, a saber, a da Termodinâmica<sup>7</sup>, e principalmente a segunda, denominada Lei da Entropia,<sup>8</sup> que, em conjunto, estabelecem que nem a natureza nem o homem jamais se livram de algum tipo de resíduo ou de poluição gerado, pelo fato de ser impossível obter cem por cento de energia nobre daquela inicialmente disponível.

*A priori*, a produção do lixo é algo natural, como explica a Lei da Termodinâmica. O processo produtivo baseia-se na conversão de energia, em que comumente é transferida uma certa quantidade de energia residual para o ambiente. Assim sendo, ao transformar qualquer matéria-prima em um produto de consumo final, obtém-se, inexoravelmente, um resíduo que, a depender de sua qualidade, poderá ou não ser reaproveitado pelo homem ou ser degradado pelo ambiente.

Ainda de acordo com essa lei, por mais que se tente (re)aproveitar todos os resíduos gerados, torna-se quase impossível obter uma reciclagem completa. Desta forma, reforça-se a compreensão de que sempre haverá rejeitos gerados da ação humana sobre o meio ambiente.

Com relação ao processo produtivo que causa impacto ao meio ambiente, Pethig (1991) lembra que o meio ambiente físico é intensamente usado

---

<sup>7</sup> Essas duas leis explicam a relação da conservação da matéria e da energia: a teoria da conservação da massa e a teoria da conservação de energia, também denominada a primeira lei da termodinâmica. A segunda teoria da termodinâmica explica a degradação da energia.

<sup>8</sup> Braga *et al.* (2004) enfatizam que, segundo a Teoria da Conservação da massa, em qualquer sistema físico ou químico nunca se cria nem se elimina matéria, apenas é possível transformá-la de uma forma em outra. Assim sendo, a energia pode se transformar de uma forma em outra, mas não pode ser criada ou destruída. Ou seja, não se transforma algo do nada nem se pode criar algo do nada. Já a Teoria da Termodinâmica enfatiza que todo o processo de transformação de energia dá-se a partir de uma maneira mais nobre para uma menos nobre, ou de menor qualidade. Esta teoria guarda uma relação com a primeira teoria da termodinâmica. Quanto mais energia se conseguir com a mesma quantidade de energia, mais nobre será essa (segunda) energia transformada, restando, porém, uma outra parte da energia transformada em resíduos, nem sempre com valor de uso e, muitas vezes, impactante para o meio ambiente.

pelo ser humano para atender a uma diversidade de objetivos produtivos e de consumo, sustentada por um particular estilo de vida da sociedade contemporânea.

Ao mesmo tempo, o meio ambiente físico tem sido utilizado como um receptor dos resíduos provenientes do processo de produção e de consumo desta mesma sociedade que, dividida em estratos sociais, produz quantidades e qualidades de lixo diferenciadas, as quais, em conjunto, potencializam o impacto ambiental na natureza. Para Jacobi (2000, p. 14),

o modelo de desenvolvimento que caracteriza a nossa civilização nos dois últimos séculos conduz irremediavelmente à situação de degradação ambiental nas nossas cidades. O equilíbrio do meio natural sofre grandes mudanças e de uma forma quase insensível o ser humano, sem deixar de ser um elemento do meio natural, transforma-se num fator determinante do mesmo, do qual depende crescentemente o funcionamento da maioria dos ecossistemas e inclusive a sua conservação.

Desta maneira, quanto mais complexas forem as produções de bens e as densidades tecnológicas incorporadas nos objetos de desejo de consumo da sociedade, mais complexos serão os resíduos urbanos ou rejeitos<sup>9</sup>; ou seja, serão materiais com menor grau de degradabilidade a serem retornados aos ambientes naturais, com destaque para os ambientes naturais urbanos, onde se localizam as cidades e as metrópoles.

Não se pode esquecer que as cidades e as metrópoles estão construídas sobre ecossistemas com capacidades de suporte limitadas. Desta maneira, a combinação, em escala crescente, da produção de resíduos sólidos urbanos provenientes tanto do ciclo produtivo como do pós-consumo, exige dos órgãos públicos locais uma gestão eficiente, para que a excessiva geração de lixo urbano não cause problemas de poluição e de saúde pública e sobrecarga na capacidade de suporte dos ecossistemas urbanos.

Jacobi (2000) reafirma que as práticas sociais sobre o contexto urbano são marcadas pela degradação permanente do meio ambiente construído e

---

<sup>9</sup> A Agenda 21 define resíduos sólidos como aqueles que compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Já rejeitos são os materiais que não conseguem ter aproveitamento econômico ou qualquer utilidade.

do seu ecossistema maior. Com efeito, os problemas ambientais decorrem do impacto da urbanização predatória sobre o ecossistema.

Por exemplo, com relação aos despejos de determinados tipos de lixo urbano gerados pelos consumidores locais e transeuntes, a natureza tem dificuldade em incorporar produtos químicos e inorgânicos no curto e no médio prazo. Outros tipos de bens sintéticos, igualmente produzidos pela maioria dos arranjos tecnológicos vigentes, os ecossistemas são incapazes de degradar totalmente, mesmo a longo prazo.

Ao imaginar esta situação para um futuro próximo, parece difícil transpor, pelo menos nas próximas décadas, a lógica hegemônica e predominante do modo de produção contemporâneo, que possivelmente ainda manterá as suas bases na órbita da cadeia da produção e do consumo; consumo que, no entendimento de Lima (2002), é permanentemente estimulado pelo sistema capitalista.

Por decorrência, a produção dos resíduos sólidos urbanos tende a se elevar, e, se assim acontecer, tende a potencializar a degradação ambiental urbana. Muitas vezes a degradação ambiental verificada nos ambientes urbanos é compreendida como um simples resultado do aumento da população urbana combinado com o processo de desenvolvimento do padrão de vida da sociedade dos municípios.

Por esta razão, não se pode discordar de Jacobi (2000, p. 14), quando avalia que “a percepção da questão ambiental [...] é uma resultante não só do impacto objetivo das condições reais sobre os indivíduos, mas também da maneira como sua interveniência social e valores culturais agem na vivência dos mesmos impactos.”

Desenvolvimento, por sua vez, no pensamento de Godard (1991), evoca um dos valores centrais assumidos pela sociedade contemporânea, uma sociedade motivada e incentivada pela comercialização do desejo do indivíduo, ou a comercialização do desejo e da ideologia de grupos de indivíduos, em que o produto comercializado passa a ser uma extensão do indivíduo.

Estes valores, emergidos da modernidade ou criados por ela<sup>10</sup>, são formados por componentes ideológicos diversos, que perfazem a lógica do progresso técnico inerente ao progresso humano, a filosofia antropocêntrica sobre os bens naturais, a febre do consumo - que simboliza poder, estilo de vida e *status* para determinados perfis de consumidores inseridos nos estratos sociais mais privilegiados dessa sociedade.

Por esta razão Morin e Kern (2002) afirmam que o problema do desenvolvimento depara-se diretamente com o problema cultural/civilizacional e o problema ecológico. Segundo eles, o próprio sentido da palavra desenvolvimento contém em si e provoca o subdesenvolvimento.

Nesse sentido, as análises de Giddens (2005) são de grande valia para compreender que grande parte dos debates em torno do meio ambiente e do desenvolvimento econômico está diretamente relacionada aos padrões de consumo da sociedade contemporânea, uma vez que o consumo resulta na utilização, por parte das pessoas, instituições e sociedades, de mercadorias, serviços ambientais, energia e recursos naturais.

O mesmo autor admite que os níveis crescentes de consumo em todo o mundo significam que as pessoas estão vivendo em melhores condições do que no passado. Assim, o consumo está associado ao desenvolvimento econômico e com a elevação dos padrões de vida, de modo que as pessoas têm condições de adquirir mais comida, roupas, itens pessoais, carros, desfrutam de maior tempo de lazer e férias, e assim por diante.

Não obstante, reconhece que estes mesmos níveis crescentes de consumo em todo o mundo, além de serem extremamente desiguais, provocam impactos negativos severos sobre o meio ambiente, desde o esgotamento dos elementos naturais até a sua completa degradação através dos resíduos e da emissão de substâncias nocivas.

---

<sup>10</sup> A autora cita Touraine (1995), que postula que o projeto de modernidade baseia-se na afirmativa de que o homem é o que faz e, que, portanto, deve existir uma correspondência cada vez mais estreita entre a produção, tornada mais eficaz pela ciência, a tecnologia ou a administração, a organização da sociedade, regulada pela lei e pela vida pessoal, animada pelo interesse, mas também pela vontade de liberar-se de todas as opressões. Sobre o que repousa essa correspondência de uma cultura científica, de uma sociedade ordenada e de indivíduos livres, senão sobre o triunfo da razão [...] A humanidade, agindo segundo suas leis, avança simultaneamente em direção à abundância, à liberdade e à felicidade. Essa é a promessa do modernismo ao homem.

Desta forma, os padrões de consumo podem causar danos à base de recursos ambientais e exacerbar os padrões de desigualdades. Não se pode esquecer ainda que todo esse processo, ideologia e a racionalidade são decorrentes das propostas estrategicamente articuladas sobre as descobertas das incessantes necessidades e dos incontroláveis desejos humanos<sup>11</sup> examinadas pelas academias científicas.

Zioni (2005) também concorda que esse processo tem maior visibilidade na organização capitalista das relações de produção e consumo, sobretudo a partir do século XVIII, com o advento das revoluções científicas. Por modernidade, ainda segundo a autora, entende-se algo maior do que o *ethos* de uma sociedade marcada pela apropriação privada da produção, pelo uso intensivo de energia e de tecnologia, através da racionalização da vida e, sobretudo, das formas hegemônicas de conhecimento e representação do mundo – social e natural – dessas sociedades, do conhecimento científico e da razão.

Desta maneira, o modo de produção capitalista é amparado e instrumentalizado pela lógica da modernidade<sup>12</sup> e da sua conseqüente ciência. Dito de outra forma, de acordo com Santos (2002), a lógica da produção e do consumo torna-se, por si só, a representante legítima e global da racionalidade instrumental da sociedade vigente.

Para o autor, a promessa da racionalidade instrumental moderna, que resultaria no progresso, era libertar o homem do reino das necessidades pelo

---

<sup>11</sup> Nesse ponto, Kotler (2000) ensina aos acadêmicos de *marketing* que existem três elementos que impulsionam o ato da compra. Numa linguagem mercadológica e econômica, seriam três os elementos que impulsionam a demanda por um bem ou serviço. São eles: i) **a carência**, que representa um estado de privação psicológica de um possível consumidor; ii) **necessidade** que, por sua vez representa um estado de privação biológica de um possível consumidor. A necessidade, portanto, descreve apenas as exigências humanas básicas; e iii) **desejo**, que, por último, representa a necessidade de um possível consumidor modelado por sua individualidade, pelo seu poder de compra e pela sua cultura. Assim sendo, o papel do *marketing* tem sido o de apoiar o entendimento de que ao se comprar um automóvel de luxo e de marca mundialmente reconhecida, o ato da compra e o uso do mesmo e do efeito de demonstração que resulta satisfaz a uma necessidade de *status* social de uma pessoa em relação a outra. Para o autor, os profissionais de *marketing* não criam necessidades, como popularmente se diz. Estes profissionais, paralelamente a outras influências da sociedade, “influenciam desejos”.

<sup>12</sup> Para Santos (2002), o paradigma sociocultural da modernidade surgiu entre o século XVI e os anos finais do século XVIII, antes de o capitalismo industrial se ter tornado dominante nos atuais países centrais. Desta maneira, a modernidade não pressupunha o capitalismo como modo de produção próprio. No seu desenvolvimento, o paradigma da modernidade tem sido um projeto ambicioso e revolucionário, mas também tem sido um projeto de contradições internas. Por esta razão, contém em si a semente do seu próprio fracasso.

uso do instrumental científico dos recursos naturais, sociais e econômicos do planeta, através da articulação e adaptação do conhecimento científico à produção e ao mercado, engendrando, assim, processos que criariam riquezas incessantes.

Com relação à promessa do progresso rumo a um futuro promissor, Morin e Kern (2002, p. 75) colocam que

a Europa havia espalhado a fé no progresso pelo planeta inteiro. As sociedades, arrancadas de suas tradições, iluminavam seu devir não mais seguindo a lição do passado, mas indo em direção a um futuro promissor e prometido. O progresso era identificado com a própria marcha da história humana e impulsionado pelos desenvolvimentos da ciência, da técnica, da razão.

Contudo, concorda-se com os críticos da modernidade, especificamente com Rodrigues (1998), quando coloca que o período moderno corresponde ao período de desenvolvimento do capitalismo e que compreende o processo pelo qual ocorrem, ao mesmo tempo, a afirmação da razão e a sacralização da ciência. Por consequência, dogmaticamente, a ciência e suas técnicas encontrariam soluções para todos os problemas que porventura surgissem. Ainda, para esta ciência moderna a natureza é apenas um recurso a ser apropriado.

Outro crítico da modernidade é Santos (2002), que salienta que as promessas da modernidade não se cumpriram para a maior parte da sociedade global, mas sim para uma minoria e, em excesso. Para o autor, tais promessas resultaram em situações que evidenciam a irracionalidade instrumental da relação do homem com o próprio homem e com o meio ambiente; resultaram, enfim, em uma sociedade global desarticulada, cujas ações promovem a insustentabilidade ecológica e a injustiça social em nível planetário.

As reflexões aqui feitas permitem apontar que a geração crescente de amontoados de resíduos é derivada da lógica do padrão de consumo do modelo societário vigente, que compreende o ciclo de extração da matéria-prima, da produção e do pós-consumo. Assim, nas palavras de Rodrigues (1998, p. 141), “o lixo é apenas um dos ingredientes resultantes das formas pelas quais ocorre a relação da sociedade com a natureza.”

Com base nas reflexões de Rodrigues (1998), Lima (2002) e Angeliz Neto (1999), pode-se aqui considerar que a sociedade contemporânea,

didaticamente, pode ser dividida em três categorias: 1) a sociedade de produção e consumo; 2) a sociedade do descartável; e 3) a sociedade do desperdício.

### **1.1.1 A Sociedade do consumo**

Lima (2002) sinaliza que a prática do consumo é estimulada desde o início do século XVIII; mas reconhece que foi a partir do século XX que este processo foi se apropriando dos instrumentais das ciências comportamentais e das mais sofisticadas técnicas de persuasão, e que através dos meios de comunicação específicos ele se transformou definitivamente em uma prática planetária, que passou a caracterizar a chamada: sociedade de consumo.

Para a autora, a sociedade de consumo de massa é caracterizada pela aquisição voraz de produtos materiais necessários ou supérfluos – e cada vez mais desses últimos – como também de mercadorias por parte da indústria cultural. Para ela, tal fenômeno é estrategicamente articulado nos laboratórios de *marketing*, e com a participação da mídia estes bens se tornam símbolos de riqueza, a exemplo do automóvel de luxo. Este não representa apenas um meio de locomoção, mas, sobretudo, um bem que propicia uma auto-afirmação de seus proprietários individuais.

De acordo com Angelis Neto (2007), a sociedade de consumo é caracterizada pelas ações egoístas e solitárias dos seres humanos, comportamentos que podem ser explicados pela Psicologia e pela Sociologia, uma vez que cada vez mais o homem age e se comporta no ambiente urbano muito mais como indivíduo. Este indivíduo tem compulsão ao consumo para satisfazer as suas ânsias, mas ao mesmo tempo este ato representa o poder, estilo de vida, *status*, o que o faz acreditar que ele se diferencie dos demais indivíduos.

Cada vez mais, os bens produzidos atualmente pertencem às categorias de produtos de curto ciclo, cuja matéria-prima continua ainda a ser extraída do meio ambiente. Este bem não representa necessariamente algo apenas para satisfazer a necessidade biológica do ser humano. A extensão dos atributos subjetivos que são atualmente incorporados aos produtos comercializáveis é incorporada à auto-afirmação do indivíduo. O produto é, assim, uma extensão do indivíduo.



Desta maneira o produto, através dos instrumentos de *marketing* e da publicidade, propõe-se satisfazer os desejos abstratos, influenciados e intensificados nos modelos mentais de uma sociedade enferma<sup>13</sup>, compulsiva ao consumo<sup>14</sup>; é este processo, como já colocado, que faz o indivíduo sentir-se diferenciado dos demais, inclusive do seu próprio grupo social.

Nesse sentido, Morin (1999) coloca que os padrões-modelo formulam ideais da vida privada individual e orientam para o imaginário. O autor acrescenta que a relação existencial está situada sob o signo da felicidade, do amor, do conforto, do prazer, da posição social. Ele concebe a cultura<sup>15</sup> de massa como um aspecto capital da extensão ou da democratização da cultura urbana burguesa, que de resto, desenvolveu-se na e pela destruição das culturas rústicas e plebéias.

Para ele, a cultura da massa é definida pelo conjunto da sociedade, é a cultura do indivíduo privado na sociedade burguês-tecnológico moderna, que provém da economia de mercado, do desenvolvimento tecnológico, da comunicação multiplicada à distância, constituindo-se num processo de uma quase-indústria cultural.

Os elementos tecnológicos, por sua vez, são cada vez mais incorporados nos bens finais, que acabam interferindo no comportamento do indivíduo que, de forma agregada, constitui o padrão de consumo da sociedade contemporânea.

Com relação aos elementos tecnológicos, Giddens (2005) diz que a inovação tecnológica trouxe à sociedade, em geral, muitos benefícios, a exemplo dos avanços da medicina, da saúde, da nutrição e da tecnologia da informação; mas ao mesmo tempo ela passa a ser responsável por grandes problemas e incertezas.

---

<sup>13</sup> Esta enfermidade é concebida quando o indivíduo não consegue satisfazer os seus desejos abstratos, sente-se frustrado e insatisfeito por não ter tido acesso a bens inúteis e supérfluos. Assim a sociedade de consumo, essencialmente capitalista, vai produzir cada vez mais e mais produtos supérfluos, mesmo sem ter atendido à demanda representada pelo necessário.

<sup>14</sup> Sobre os instrumentos do *marketing* e da publicidade, Lima (2002) diz não exagerar ao afirmar que a publicidade, como técnica de persuasão, sustenta hoje as bases do capitalismo, pela defesa que os indivíduos fazem de seus bens, de seus desejos, de suas aspirações pelo poder, *status* e diferenciação social.

<sup>15</sup> Para Morin (2002), a cultura é constituída pelo conjunto de saberes, fazeres, regras, normas, proibições, estratégias, crenças, idéias, valores, mitos, que se transmite de geração em geração, se reproduz em cada indivíduo, controla a existência da sociedade e mantém a complexidade psicológica e social.

Os avanços tecnológicos são, igualmente, reconhecidos como fontes de ameaças e de riscos. Alguns destes riscos estão relacionados à poluição e aos resíduos lançados na atmosfera e no solo.

### **1.1.2 A sociedade do descartável**

Para Angelis Neto (2007), a sociedade do descartável é aquela que utiliza cada vez mais novos modelos de produtos que venham a satisfazer os desejos do indivíduo. Quando chega um novo modelo no mercado, o modelo anterior passa a ser considerado ultrapassado e rejeitado, sendo assim trocado pelo modelo mais recente, independentemente do término de sua vida útil.

Em outras palavras, mesmo que o modelo atual possa estar ainda em pleno funcionamento, ele é trocado pelo modelo mais novo. Assim, o modelo antigo é descartado, jogado fora ou repassado para outros indivíduos que não têm o poder de comprar sequer o modelo considerado antigo, ultrapassado.

Entende-se ainda ser a sociedade descartável uma sociedade que se utiliza de materiais descartáveis (*one way*), sem possibilidade de reaproveitamento. Ela é constituída de indivíduos com um estilo de vida que valoriza a lei do menor esforço, pela qual a praticidade é mais valorizada, em detrimento da reutilização dos materiais. Tal prática reforça os elementos que compõem o estilo de vida cultuado por essa sociedade.

Para Lima (2002), a sociedade do consumo é também, por extensão e conseqüência, a sociedade do descartável. Mais uma vez, o bem-estar desse indivíduo, agregado numa sociedade, é idealizado pelo incentivo ao consumo de novos modelos de produtos, como se fosse uma febre. É uma sociedade constituída pela lógica do consumismo do mais novo, do *up to date*, portanto, de bens potencialmente substituíveis no curtíssimo prazo, mais uma vez, estrategicamente planejados no interior das empresas.

Neste ponto, segundo Schneider *et al.* (2004), a sociedade do descarte é caracterizada pelo desperdício dos países industrializados, cujas estruturas sociais incitam à freqüente renovação dos bens de consumo. Para os autores, o problema não reside unicamente na renovação dos bens, mas, porque tal

prática potencializa, de forma mais acentuada, a geração de produtos finais que a natureza não tem condições de degradar em curto prazo.

Esta incapacidade do ecossistema ocorre pela combinação da limitação ecológica dos ecossistemas urbanos, ou seja, a resiliência dos locais de deposição final e da complexidade tecnológica, tais como os materiais sintéticos inseridos nos bens finais consumidos, bem como das substâncias tóxicas e químicas, que ultrapassam os limites da reciclagem natural.

Por trás deste consumismo está a força e a lógica da produção incessante denominada por Rodrigues (1998) de produção destrutiva, pela qual os vários processos que produzem alterações substanciais na natureza têm permanecido obscurecidos sob o manto da modernidade, o que tem provocado problemas ecológicos e sociais de diversas ordens ao redor do mundo.

Sob este enfoque, há que se compreender, ainda de acordo com a autora, que a questão ambiental nos ambientes urbanos deve ser compreendida como um produto da intervenção da sociedade sobre a natureza.

Aqui cabe uma pergunta: que lógica é previamente estabelecida: a sociedade de produção e consumo ou a sociedade do descarte? Entende-se que primeiro é estabelecida e fortalecida a sociedade do descarte, que, por consequência, fortalece a sociedade do consumo. A primeira puxa inexoravelmente a segunda, e esta, por sua vez, é diretamente dependente da primeira força. Em outras palavras, potencializa-se, inicialmente, a lógica do descarte, para que se mantenham fortalecidas as linhas de produção e consumo, baseadas tanto nos modelos flexíveis como nos modelos rígidos de produção.

Por analogia com o transporte ferroviário, que conduz algo ou alguém a algum destino, pode-se entender que a sociedade do descarte é como se fosse a locomotiva que tem a força propulsora de levar adiante uma idéia, uma lógica (mesmo que ecologicamente insustentável) ao destino do modo de produção capitalista, que é a reprodução do capital, alimentado essencialmente das incessantes trocas por produtos cada vez mais elásticos, ou seja, bens com alto grau de substituição em curto prazo.

Por sua vez, os vagões são as seqüenciais linhas de produção portadoras de mais e mais mercadorias encaminhadas ao destino final, o mercado,

que no ciclo pós-consumo resultará nos amontoados de lixo urbano em frente das casas e depois disponibilizados nos aterros sanitários. Portanto, quanto maior o comboio de mercadorias, maior força precisará ter a locomotiva.

Por esta razão, o combustível deste vagão é todo o estímulo que é dado para o indivíduo substituir os bens recentemente adquiridos por outros que contenham inovações tecnológicas, por apelos abstratos, como poder e *status*, para impulsioná-lo às constantes trocas, em ciclos de consumo cada vez maiores.

Desta forma, a lógica internalizada no construto mental da sociedade do descarte propicia a manutenção da sociedade do consumo. Como consequência destas duas lógicas, que são altamente interdependentes, criam-se cenários comuns nas grandes e mais ricas metrópoles, que são os reservatórios de lixo urbano, cheios de produtos ainda reutilizáveis no processo produtivo e de outros em perfeito funcionamento.

Isto posto, pode-se entender que a geração de resíduos sólidos urbanos resulta, sobretudo, de uma racionalidade constituída de fatores sócio-produtivos amparados pelo processo tecnológico de transformação industrial e pela cultura do consumo. Estes processos estão alicerçados nos saberes científicos e na utilização desordenada das matérias-primas extraídas da natureza.

Ainda durante o ciclo de produção e no pós-consumo são gerados resíduos mais complexos, que são devolvidos para a natureza. Por sua vez, por conta da resiliência do ecossistema, a natureza não consegue reciclar plenamente os materiais complexos a ela devolvidos.

### **1.1.3 A sociedade do desperdício**

Por fim, a sociedade do desperdício é caracterizada por Angelis Neto (2007) como aquela composta por indivíduos que não têm ainda a informação, ou quando a têm, desprezam as evidências da crise ambiental, da exaustão dos recursos naturais, da limitação do suporte dos ecossistemas urbanos. Tais indivíduos, enfim, tornam-se míopes às evidências da degradação ambiental vigente e continuam a corromper e destruir os recursos naturais, tais como os recursos hídricos, o solo, o próprio ambiente urbano.

Assim sendo, as crises e as catástrofes com *mix* de origens naturais e antrópicas, potencializadas ao longo do século XX, fruto de um saber instrumental e racional desenvolvido nos três últimos séculos, agora estendem a todos os locais do planeta o passivo ambiental global, e evidenciam que o modelo social e tecnológico moderno, indicado pela ciência e aplicado pelos *policy makers* parece estar esgotado. Se assim for, a ciência precisa rever sua racionalidade instrumental, não apenas na base tecnológica, mas, sobretudo, na estrutura societária que dela decorre.

Convém, não obstante, lembrar que não se pode responsabilizar unicamente o modo de produção capitalista pelo passivo ambiental global, uma vez que outros modos de produção, tais como o comunismo e socialismo, igualmente perseguiram o desenvolvimento baseado no distanciamento da dimensão ecológica em sua plenitude. As tecnologias e a gestão de produção, nestes dois últimos modos de produção, não conseguiram diferenciar-se do *modus operanti* do Ocidente, muito embora as utopias sociais e políticas se colocassem contrárias ao modo de produção capitalista.

Entende-se assim que, mesmo sendo constituídas por regimes políticos diferenciados, as sociedades não-ocidentais buscam suas riquezas através do processo de produção e consumo, utilizando-se relativamente das técnicas do modo de produção capitalista<sup>16</sup>.

Desta maneira, a relação entre homem e natureza, caracterizada pelo domínio dos recursos e pela destruição do meio ambiente, realiza-se da mesma forma em todo o globo, mesmo em sociedades e comunidades que se estruturam de forma política e socialmente diferente. Nas reflexões de Vesentini (1992), a história dos esforços humanos para subjugar a natureza é também a história da subjugação do homem pelo homem.

Desse modo, entende-se que as mudanças ambientais são produto da ação da sociedade sobre os recursos naturais e, concomitantemente, das relações societárias, ambas impostas pelos modos de produção vigente à natureza,

---

<sup>16</sup> Não se pode esquecer que no passado, tanto os países europeus como os asiáticos também criaram suas riquezas por conta do processo de colonização e da supremacia política, produtiva, bélica e econômica sobre outras etnias, outros povos, outros continentes, outros ecossistemas.

e não apenas questões relacionadas com a natureza, como bem enfatiza Rodrigues (1998, p. 101):

Penso que a questão ambiental deve ser compreendida como produto da intervenção da sociedade sobre a natureza e não apenas como problemas relacionados com a natureza. Esta problemática é visível por meio de vários 'problemas' – enchentes, inundações, poluição do ar e das águas, ilhas de calor, doenças cardiorrespiratórias e infecciosas, destruição da camada de ozônio, efeito estufa e chuvas ácidas. Deve ser compreendida, também, como produto da atuação global da sociedade e não apenas de uma fração de classe ou gênero. E, para compreendê-la, é necessário analisar a produção e o consumo *do e no* espaço.

Não obstante, faz-se necessário considerar que os modelos de produção que se baseiam na infinitude dos bens e serviços ambientais ainda disponíveis, bem como as técnicas de produção que utilizam de forma irracional e desequilibrada os recursos naturais, são apropriados por indivíduos, grupos, organizações e países que, em conjunto, compõem uma sociedade que desperdiça os recursos naturais finitos dentro de um planeta finito<sup>17</sup>, e por indivíduos que não se sentem parte da natureza.

Assim, para uma sociedade sustentada por tecnologias de alto consumo de energia, pela demanda crescente de matérias-primas nem sempre renováveis, para uma sociedade de concepção antropocêntrica, a natureza existe para servir ao homem. Neste contexto, Santos (2000, p. 75) coloca que

o lixo é o componente característico de uma cultura individualista, na qual o indivíduo vê nos objetos possuídos e consumidos o sentido de sua própria identidade, tendo como princípio o pleno poder de uso e destino das coisas consumidas transitoriamente. Num modo de existência em que o indivíduo não se sente participante da natureza e nem mantém uma relação viva com os objetos de conquistas, estes se tornam coisas efêmeras, facilmente descartáveis, de valor transitório.

Lima (2002, p. 75) parece fazer alusão a esta mesma sociedade quando descreve e reflete sobre o “Consumo do Planeta”. No entendimento da autora, as trocas e o consumo são elementos constituintes de um processo histórico

---

<sup>17</sup> Santos (2000, p. 18) reapresenta dados que já são conhecidos pela comunidade científica e política, mas que vale a pena serem lembrados. De acordo com os dados divulgados pela OCDE, menos de 20% da população mundial consomem mais de 80% das riquezas da Terra. São ainda responsáveis por mais de 50% da utilização global de energia. Com relação aos dejetos, estes países produzem mais de 90% de dejetos industriais e mais de 95% dos dejetos perigosos e especiais.

que alterou as relações dos fenômenos sociais em conjunto com as dinâmicas da natureza.

Para Lima (2002, p. 75), tal combinação provocou na vida humana, ao longo de sua existência no planeta, transformações sociais, econômicas, culturais e psicológicas que, por fim, resultaram em enormes impactos sobre o meio ambiente e sobre a própria humanidade.

Assim, o consumismo parece ser a ideologia dominante [...] Com efeito, enredados pela prática voraz do consumo de bens materiais e serviços, poucos se apercebem de outro tipo de consumo que faz parte das diferentes etapas da infinita cadeia produtiva de mercadorias – o consumo das matérias primas extraídas da natureza e dos espaços ambientais, ou seja, o consumo da natureza em si, do próprio planeta.

Também, para Rodrigues (1998), a sociedade do desperdício é aquela que efetivamente desperdiça os recursos naturais e a energia neles contida, elementos que, no estágio pós-consumo, ficam dispostos nos aterros sanitários, nos corpos hídricos, nos mares, expandindo contaminações.

Desta forma, o lixo urbano é um material constituído por quantidades e qualidades de energias acumuladas trabalhadas durante o processo de produção que, em parte, podem ser reaproveitadas no processo de produção, gerando novos produtos, não se desperdiçando, assim, essas energias.

Enfim, todo esse processo cultuado pela ideologia dominante e avidamente demandado e desenvolvido pela sociedade do descarte, que assegura a longevidade da sociedade da produção e do consumo baseada no estilo de vida e na irracionalidade ambiental, resulta numa sociedade de desperdício.

Esta sociedade amplia-se concomitantemente com o crescimento econômico de algumas regiões do planeta e a concentração de renda de algumas poucas classes sociais distribuídas no globo, fenômenos integralmente amparados pelo desenvolvimento tecnológico, que passa a ser excessivamente incorporado aos bens produzidos.

#### 1.1.4 O padrão de consumo contemporâneo

Diante do exposto nas três seções anteriores, pode-se compreender que a sociedade da produção e do consumo, a sociedade do descarte e a sociedade do desperdício são interdependentes, indissolúveis, e muitas vezes parecem ser uma só. É no interior de cada sociedade que atuam agentes econômicos que, em conjunto, constituem e modelam o padrão de consumo contemporâneo, o qual se fundamenta no modo de produção capitalista e em modos de produção combinada.

A compreensão do fenômeno aqui analisado torna-se importante para se identificar a origem dos resíduos sólidos urbanos e tentar desmistificar a idéia de que os resíduos sólidos urbanos são gerados unicamente pelo consumidor, na fase pós-consumo, ou seja, na cadeia final da produção; ou, quando muito, pelas empresas produtoras, às quais, por força da lei, foi imposta a responsabilidade pelo tratamento e disposição final dos resíduos mais perigosos por elas gerados ou, ainda, pelo seu reaproveitamento no processo produtivo, este último motivado pelo mercado. Muito pelo contrário, a produção dos resíduos sólidos urbanos ou, simplesmente, lixo urbano, é motivada fortemente pelo fator cultural, uma força e ideologia hegemônica, que são os valores cultuados pelo padrão de consumo contemporâneo.

Desta maneira, pode-se compreender que a geração do lixo urbano é resultante de um sistema de relações sociais, culturais, tecnológicas e científicas que moldura as relações de determinadas classes de homens com o resto da humanidade e com a natureza. Ambas as combinações alicerçam o processo de acumulação do capital no interior das economias.

No entanto, para Phillip Jr. e Aguiar (2005), o padrão de consumo vigente é intrinsecamente dependente das formas de extração de recursos naturais, processamento, uso e descarte dos resíduos. Esses padrões diversificam-se e são alterados por conta da cultura da população, pelo tamanho da cidade, pelas atividades econômicas, pelo poder de compra dos indivíduos e das famílias e pelos recursos tecnológicos disponíveis.

Por outro lado, não se pode esquecer, no desenvolvimento destas reflexões, que todas as matérias-primas para a produção destes bens são extraídas da natureza e no pós-consumo são lançadas no meio ambiente urbano na qualidade



de lixo urbano, quando não como rejeitos, e em conjunto degradam o meio ambiente local. O ambiente natural global também se torna degradado à medida que as matérias-primas são exploradas em todo o mundo, através dos processos de produção dirigidos à exportação.

Por sua vez, o ambiente local é também degradado quando os bens, independentemente de suas origens serem externas ou internas, após serem parcialmente consumidos localmente, assumem a categoria de resíduos sólidos urbanos. Uma vez concebidos como lixos urbanos, estes necessitam de tratamentos e disposições finais adequados ou são encaminhados para serem reabsorvidos no processo produtivo, quando partes deles apresentam valor econômico.

Angelis Neto (1999, p. 93), além de fortalecer o entendimento de que a produção de resíduos é um fenômeno inevitável, que ocorre todos os dias e em qualquer ambiente, em quantidades e composições diferenciadas, entende que as características de resíduos sólidos urbanos dependem de alguns fatores, tais como nível de renda familiar, industrialização de alimentos, hábitos da população e fatores sazonais. Quanto ao primeiro fator, o autor atenta para o nível de renda familiar:

... a quantidade *per capita* de resíduos produzidos aumenta em proporção à renda familiar, já que maior renda propicia maior consumo e, conseqüentemente, mais desperdícios por sobras ou obsolescência e maior ocorrência de embalagens. Na composição dos resíduos das classes de mais alta renda observa-se maior quantidade de papéis, embalagens de plásticos e papelão, recipientes de vidro e metal e menor quantidade relativa de matéria orgânica.

Como se verá no capítulo seguinte, nas cidades brasileiras de menor porte e com baixo poder aquisitivo a maior parte do lixo urbano é constituída de materiais orgânicos, como restos de comida ou frutas, ao passo que nas grandes cidades, com alto poder aquisitivo, é bastante considerável a parcela do lixo urbano constituída de papel, papelão, alumínio, vidros, latas - enfim, de materiais mais complexos, que garantem a conservação dos alimentos produzidos nas indústrias de processamento, mas que nos aterros sanitários podem levar décadas para se decompor.

Assim sendo, o volume e a qualidade dos resíduos sólidos gerados nos centros urbanos são, sobretudo, resultantes dos atuais padrões de consumo

impostos pela sociedade industrial, que está localizada fora e/ou dentro das fronteiras geográficas dos países e dos limites administrativos dos municípios.

Como visto, tal processo se agravou a partir da metade do século XX, como apontam Scheneider *et al.* (2004), o que torna urgente a revisão deste modelo cultural, que perturba o fluxo natural de energia através da produção de quantidades sempre crescentes de resíduos com alto grau de descartabilidade.

Além disso, qualquer projeto global que busque um modelo de desenvolvimento pautado no equilíbrio e na sustentabilidade dos recursos naturais precisa ser elaborado em conjunto com a mudança da atual estrutura cultural, sócio-produtiva e sócio-tecnológica. Passa, igualmente, pela revisão da prática da lógica do consumo, das necessidades e subjetividades humanas.

Na tentativa de reduzir a produção do lixo urbano, entende-se que as tecnologias disponíveis são insuficientes para tratar do problema; contudo, compreendidas agora as origens deste fenômeno social, percebe-se claramente que tal resolução não se dará única e exclusivamente pelas técnicas disponíveis ou por aquelas que serão desenvolvidas no futuro próximo, mas, sobretudo, por outras forças políticas e sociais da própria sociedade, como, por exemplo, a mudança cultural do consumo.

Neste contexto, na acepção de North (2006a e 2006b), o que se propõe é uma mudança institucional em que os atores precisam modificar as regras do jogo vigentes; portanto, mudanças na redução de resíduos sólidos urbanos significam mudanças institucionais referentes ao padrão de consumo vigente.

Nesta mesma linha de concepção, para Menegat e Almeida (2004, p. 49), as respostas para minimizar as questões ambientais, inclusive na dimensão planetária, não devem sustentar-se somente nos instrumentos tecnológicos, mas também no interior de cada sociedade. Alertam os autores que existem forças sociais e políticas em jogo que podem contribuir para o atendimento de interesses dominantes numa determinada estrutura social.

Por mais que se recorra aos experimentos praticados em outros países que resultaram em avanços significativos para aquela população/sociedade, estas soluções não podem ser padronizadas a todas localidades; ao contrário, as soluções devem emergir do contexto no qual o problema está localizado, uma vez que cada

sociedade pode ter seu próprio conjunto de padrões que precisam ser potencializados.

Igualmente, usando essa forma de raciocínio se coloca Capra (2001), ao dizer que a questão principal da diminuição da produção dos resíduos não é a tecnologia, mas a política. Ele diz que o grande desafio do século XXI é o da mudança do sistema de valores que está por trás da economia global de modo a torná-lo compatível com as exigências da dignidade humana e da sustentabilidade ecológica.

A esse respeito, Santos (2002) já é mais otimista e acredita no processo de mudança, que, para ele, já se opera, mesmo que de forma lenta e gradual. Ele coloca que a crise por que passa hoje o sistema, em diferentes países e continentes, põe à mostra não apenas a perversidade, mas também a fraqueza de sua construção.

O autor ainda entende que a falência deste modo de produção, que institucionalizou a desigualdade das classes sociais, já está levando ao descrédito os discursos dominantes, embora discurso alternativo de crítica e de proposição ainda não haja sido elaborado de modo sistêmico. Santos (2002, p. 168) esclarece:

O processo da tomada de consciência – já o vimos – não é homogêneo, nem segundo os lugares, nem segundo as classes sociais ou situações profissionais, nem quanto aos indivíduos. A velocidade com que cada pessoa se apropria da verdade contida na história é diferente, tanto quanto a profundidade e coerência dessa apropriação. A descoberta individual é, já, um considerável passo à frente, ainda que possa parecer ao seu portador um caminho penoso, à medida das resistências circundantes a esse novo modo de pensar.

Em diversos momentos da sua obra, o autor afirma que a globalização não é irreversível e a história se caracteriza como uma sucessão ininterrupta de épocas. Como em todo processo sistêmico, como em todo período, a partir de um certo ciclo de atividades há variáveis que perdem vigor, surgem verdadeiras variáveis descendentes e outras que passam a se impor.

Para ele, são as variáveis ascendentes que revelam a produção de um novo período, isto é, apontam para o futuro. Finaliza o autor expressando a sua confiança na mudança, ao dizer que o momento atual da história do mundo parece indicar a emergência de numerosas variáveis ascendentes, o que permite acreditar

que estão em operação as condições de realização de uma nova história social, em que o homem é o centro das razões do desenvolvimento. Para Santos (2002, p. 119),

Estariamos na aurora de uma nova era, em que a população, isto é, as pessoas constituiriam sua principal preocupação, um verdadeiro período popular da história, já entremostrado pelas fragmentações e particularizações sensíveis em toda parte devidas à cultura e ao território.

A esta mudança institucional a Agenda 21 (CMMAD, 2001) dedica um capítulo exclusivo, o de número 4, que tem como objetivo apresentar propostas para que ocorram mudanças dos padrões de consumo, através de duas áreas de programas. São elas: a) exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo; e b) desenvolvimento de políticas estratégicas nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo.

Seus idealizadores reconhecem que, por ser muito abrangente e complexa a questão da mudança institucional dos padrões de consumo, a própria Agenda 21 precisou distribuir nos demais capítulos os enfoques estratégicos para que cada proposta possa atingir algumas metas e depois, na somatória com outras providências e orientações, possa-se atingir a meta da mudança dos comportamentos dos agentes econômicos, ou seja, dos produtores, consumidores e de toda sociedade, que interagem com esta questão, no sentido de reorientar as mudanças institucionais dos atuais padrões de produção e consumo.

Entre as medidas propostas pela Agenda 21 (CMMAD, 2001, p. 18), algumas se destacam:

Promover padrões de consumo e produção que reduzam as pressões ambientais e atendam às necessidades básicas da humanidade.

Desenvolver uma melhor compreensão do papel do consumo e da forma de se implementar padrões de consumo mais sustentáveis.

Avaliar as conexões entre produção e consumo, meio ambiente, adaptação e inovação tecnológica, crescimento econômico e desenvolvimento, e fatores demográficos.

Promover a eficiência dos processos de produção e reduzir o consumo perdulário no processo de crescimento econômico, levando em conta as necessidades de desenvolvimento dos países em desenvolvimento.

No item 4.19, a Agenda 21 pretende atacar o problema exposto e analisado no corpo deste capítulo, que é exatamente buscar uma reflexão e medidas para diminuir o volume de lixo urbano gerado, que se torna cada vez maior, por conta do atual padrão de consumo, e tende a se agravar num futuro próximo, exigindo mudanças institucionais preventivas.

Nesta proposta, são apresentadas três maneiras de reduzir a geração dos resíduos e de produtos descartados às quais os governos, indústrias, famílias e o público em geral podem aderir:

- (a) estímulo à reciclagem no nível dos processos industriais e do produto consumido;
- (b) redução do desperdício na embalagem dos produtos;
- (c) estímulo à introdução de novos produtos ambientalmente saudáveis.

Diante das propostas apresentadas pela Agenda 21, de provocar a mudança institucional dos atuais padrões de consumo, fica claro que a intenção é buscar medidas que venham a minimizar os impactos ambientais gerados sem prejudicar o desenvolvimento das regiões. O documento aponta, inclusive, os instrumentos de mercado, através dos estímulos de preços para deixar claros aos produtores e consumidores os custos ambientais destas ações.

O documento ainda se propõe a estimular o mercado de rotulagem ambiental, cujo desenvolvimento depende da articulação entre governos, sociedades e indústrias, e do estabelecimento de uma metodologia de controle, indicando os quesitos ecológicos correlacionados aos ciclos do produto, além das informações relacionadas ao meio ambiente.

Diante do exposto, não se pode negar que são propostas de mudanças baseadas nos instrumentos técnicos e organizacionais para que o consumidor possa fazer sua opção no ato da compra. Em outras palavras, estimula-se também o *marketing ambiental* como mais um instrumento estratégico de gestão.

Destarte, a Agenda 21, mesmo ao reconhecer que o problema passa também pela mudança de hábito, não mostra diretrizes efetivas para que essa mudança institucional venha a ocorrer. Já as diretrizes de mercado parecem ser mais amadurecidas, mais eficazes, do ponto de vista mercadológico.

Diante do exposto neste capítulo, fica claro que o sistema capitalista impõe uma lógica de produção e consumo hegemônico que a sociedade não consegue facilmente romper, o que pode ser traduzido como um processo de resistência que, diante da necessidade de reversão desta lógica no intuito de se buscar uma sustentabilidade ecológica, torna-se um conflito socioambiental.

Cabe, destarte, à sociedade, buscar e desenvolver uma nova racionalidade, se é que esta mesma sociedade pretende mudar a atual. Evidentemente, esta necessidade de mudanças cria resistências por parte da classe social hegemônica, pois estas alterações poderão ferir os diversos interesses dos atores envolvidos.

Está assim estabelecido o ambiente de conflito, uma crise social no nível planetário, que demanda por mudanças globais e locais, sinalizadas como mudanças institucionais.

## **1.2 OS DESAFIOS DAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS EM FACE DA ELEVAÇÃO DA PRODUÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Concomitantemente às desejadas mudanças de hábitos culturais e da organização social, no cotidiano dos municípios brasileiros os gestores municipais passam por grandes desafios ao terem de lidar com duas questões que são, aparentemente, conflitantes, antagônicas.

O enfrentamento ao desafio constitui-se, por um lado, como função da organização pública, que, atendendo à força neoliberal vigente, passa a assumir um papel de articulador, ante a necessidade de estimular o crescimento econômico do município e/das regiões metropolitanas, que, como já foi visto, estão submetidos às forças do sistema capitalista de produção e consumo.

Ao mesmo tempo, a função da organização pública assume o compromisso de atender às exigências econômicas, sociais e legais para que as cidades se tornem áreas agradáveis, apazíveis, humanamente habitáveis, seguras, e sejam reconhecidas como cidades ou regiões metropolitanas que promovem a qualidade de vida dos cidadãos.

Diante deste duplo papel dos órgãos públicos surge a seguinte questão: como superar estes dois desafios diante da inegável existência de uma crise socioambiental, evidenciada nas regiões metropolitanas, que são marcadas pela miséria da desigualdade social e da renda, dos núcleos da cidade informal e da degradação do ambiente urbano e das limitações das áreas tecnicamente viáveis para serem os futuros locais de tratamento e disposição do lixo urbano a ser gerado de forma contínua e crescente?

Neste sentido, Rodrigues (1998) enfatiza que o Estado torna-se ator fundamental nessa tomada de decisão, intervindo pró-ativamente na definição das políticas redistributivas, no ordenamento político e jurídico das relações societárias, nas instituições formais e informais estabelecidas.

Ao analisar as organizações políticas, ou seja, o Estado e os órgãos públicos correlatos, Merklen (2001) reconhece que as organizações públicas têm um papel relevante também no cotidiano das pessoas, pois essas organizações são responsáveis pelo desenvolvimento e gerenciamento dos projetos sociais urbanos, por exemplo. Isto porque, na implantação de determinados serviços de infraestrutura nas metrópoles ou nas grandes concentrações urbanas, a população não consegue, sozinha, arcar com os custos e o provimento das inversões é altamente dispendioso.

Dito de outra forma, os serviços urbanos são altamente dependentes das organizações políticas locais. Serviços de coleta e tratamento de água e do lixo urbano, eletricidade, saúde pública, consolidação da infra-estrutura, pavimentação, ruas, avenidas, sistema de transporte urbano e intra-urbano só é possível realizá-los através de projetos públicos, mesmo que terceirizados, que se iniciam com a participação das organizações políticas, sociais e econômicas e da própria sociedade.

Para Habermas (2003), o Estado é o poder público. O Estado deve o atributo de ser público à sua tarefa de promover o bem público e o bem comum a todos os cidadãos. A esfera pública se caracteriza por contrapor-se à esfera privada, sendo este um princípio organizacional de qualquer ordenamento político.

Para ele, a esfera pública burguesa pode ser entendida inicialmente como o domínio das pessoas privadas reunidas em um ente público; estas

reivindicam esse espaço público regulamentado pela autoridade, a fim de discutir as leis gerais da troca no ambiente essencialmente privado, mas publicamente relevante, as leis do intercâmbio de mercadorias e do trabalho social: a racionalidade pública.

Ao analisar as organizações políticas ou organizações públicas locais, Goodin (1996) afirma que elas são os motores de uma sociedade local. Elas têm como foco a vida cotidiana das pessoas, nas suas diversas hierarquias, nas classes sociais envolvidas e nos interesses divergentes dos demais atores e grupos sociais.

Entende-se que, para atingir os seus objetivos, as organizações públicas locais precisam ser sólidas. A organização política é representada pelo Estado. O Estado lida com o controle e o uso da força dentro da sociedade e na manutenção da ordem interna e externa, impondo limites à sociedade; e também com o controle da mobilização dos recursos para implementação de vários objetivos, além da articulação geral e do atendimento de determinados objetivos para a coletividade.

Para Queiroz Neto (1993), o Estado não tem como projetar e realizar seus interesses coletivos. Governo e política, por exemplo, formam um sistema integrado e articulado para gerenciar, controlar e comandar espaços e oportunidades para as corporações transnacionais, que, sem dúvida, fazem parte dos níveis superiores das camadas do poder mundial contemporâneo.

Numa tentativa de resolução, Queiroz Neto (1993, p. 109) reflete sobre uma possível mudança, ao apontar alguns caminhos:

O modo de organização das sociedades, que retrata sua configuração cultural, é que comanda as interferências do homem sobre seu ambiente. A busca de alternativas aos processos produtivos atuais e ao modo de consumir passa obrigatoriamente pela mudança dos hábitos culturais e de organização social. Trata-se de uma mudança qualitativa: enquanto for atingida, as modificações serão periféricas e adjetivas; a questão principal, substantiva, da modificação das relações do homem com o meio ambiente, fica no ar.

No entanto, para Souza (1995), o Brasil ainda se encontra num estágio incipiente no processo participativo, e as instituições não apenas se encontram despreparadas para atuar de forma participativa, mas também estão



desacostumadas de refletir de qualquer forma organizada sobre a realidade brasileira ou de produzir um diagnóstico conseqüente da qualidade de vida do meio ambiente.

Para ele, os órgãos ambientais federais e estaduais se encontram, em geral, assoberbados de tarefas e com recursos limitados, ante o processo de descentralização ocorrido nas duas últimas décadas, que provocou o repasse de atribuições para os municípios, os quais, em tese, podem estabelecer uma relação mais direta com os problemas cotidianos das cidades.

Por outro lado, este repasse de atribuições depende de uma capacitação institucional, legislativa e técnica das prefeituras, bem como de melhor articulação político-institucional entre os atores locais e os demais tomadores de decisões sobre as políticas públicas locais, a fim de potencializar seu aprendizado sobre atuação participativa, seus poderes e a participação dos cidadãos locais.

Também conta muito a disposição da administração municipal para articular-se com os atores sociais locais. *A priori*, pela sua própria característica, os governos municipais têm condições mais favoráveis para uma parceria com setores da sociedade civil organizada e com o setor empresarial local, desde o momento em que resistências dentro da própria organização política municipal sejam quebradas, enfim, desde que seja posta em prática uma racionalidade social dialogada.

Ainda de acordo com o Souza (1995), os procedimentos para o efetivo envolvimento público incluem a disseminação pública da informação, a participação pública e a educação pública. Este entendimento coincide com os postulados de North (2006b) quando também enfatiza que o desenvolvimento local ocorre quando há investimento na educação formal das comunidades, no sentido de minimizar a ignorância dos eleitores e dos cidadãos, que poderão coletivamente participar de forma direta na definição das políticas públicas locais.

A esse respeito, Sirkis (1999) entende que a parceria entre a administração pública e a sociedade civil hoje está presente em todo discurso que pretenda ser politicamente correto; porém, de acordo com as pesquisas do autor, na prática, a coisa não é assim tão simples.

O autor alerta que o próprio conceito de trabalhar com a comunidade ou efetuar uma gestão participativa pode, eventualmente, ser esvaziado de seu

conteúdo e tornar-se apenas uma encenação política de características clientelistas. Podem também existir tentativas, até bem-intencionadas, de criação destes mecanismos, mas frustradas pela incapacidade dos seus vários atores em administrar de forma produtiva suas contradições, tensões e conflitos.

Mesmo diante destas fragilidades colocadas pelos autores, há que concordar com a importância da participação da sociedade civil organizada local nas tomadas de decisão sobre as políticas públicas. Essa participação torna-se, efetivamente, um mandato constitucional necessário, porém não suficiente para atender à complexidade da problemática socioambiental nas regiões brasileiras.

Enfim, na tentativa de diminuir os impactos sociais e ecológicos que a produção do lixo urbano gera para toda a sociedade, principalmente para os estratos sociais menos privilegiados, os órgãos públicos locais responsáveis recorrem a alguns modelos de gerenciamento do tratamento e disposição final do lixo urbano, os quais serão analisados no capítulo a seguir.

## 2 GESTÃO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Objetiva-se neste capítulo apresentar alguns dados sobre a produção do lixo urbano, bem como avaliar os arranjos político-administrativos e os manejos tecnológicos de tratamento e disposição final do lixo urbano implantados em algumas partes do mundo e no Brasil.

Como já foi visto, a geração crescente dos resíduos sólidos urbanos é um problema a ser gerenciado em conjunto pela sociedade e pelos órgãos públicos responsáveis pela gestão do lixo urbano nas cidades e nas regiões metropolitanas. Nas palavras de Giddens e Kern (2002), trata-se de conciliar as necessidades de proteção ecológica e as de desenvolvimento econômico.

O conceito de gestão a ser aqui utilizado é o emprestado de Souza (2005), que significa administrar, gerenciar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis, tendo em vista as necessidades imediatas. Trata-se de identificar os objetivos propostos por um ente e transformá-los em ações concretas, através da preparação, organização, direção e controle; portanto a gestão se constitui de ações, atividades racionais e instrumentalizadas que se remetem ao presente.

Não obstante, a gestão não se furta a utilizar-se do planejamento, que significa tentar prever a evolução de um fenômeno ou tentar simular os desdobramentos de um processo, com o objetivo de melhor precaver-se contra prováveis problemas ou, inversamente, com o objetivo de tirar proveito de prováveis benefícios. Trata-se de trazer o futuro para o presente, alterá-lo e devolvê-lo ao futuro, agora já modificado. Em outras palavras, o planejamento é uma técnica de intervenção no futuro, portanto, são ações, atividades racionais e instrumentalizadas que se remetem ao futuro.

Desta forma, ainda de acordo com o autor, a gestão é a efetivação das condições atuais que o planejamento feito no passado ajudou a construir; e o planejamento é o prognóstico para a gestão futura, buscando-se evitar ou minimizar problemas e ampliar as possibilidades de manobra; e assim, embora sejam distintos,

os conceitos e as ações de gestão e planejamento, ambos se complementam, porém com referências temporais diferentes.

Por efeito, quando se fala em gestão urbana se faz referência às ações de administrar a complexidade do processo urbano, dentro das condições presentes, do que foi ou não planejado anteriormente. De igual modo, a gestão urbana pode estar referenciada por temporalidades distintas.

Desta forma, a gestão urbana presente tanto pode ater-se a resolver o caos urbano decorrente do não-planejamento anterior ou de um planejamento feito de forma desarticulada dos componentes econômicos, sociais, ambientais, culturais, tecnológicos, políticos e legais. Poderá ainda centrar-se na intervenção no futuro, para que, quando este se tornar presente, os fenômenos possam já estar evidenciados, minimizados, potencializados ou até mesmo modificados.

Destarte, entende-se que a gestão dos resíduos sólidos urbanos remete às ações de gerenciar a complexidade do binômio sociedade-natureza, suas causas e seus efeitos no que diz respeito à produção do lixo urbano e aos impactos sociais e ambientais negativos ou positivos promovidos por esse material. Uma vez compreendida esta questão, faz-se necessário seguir os desdobramentos econômicos, sociais, culturais, políticos, tecnológicos e legais.

## **2.1 A GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Ao se falar em gestão dos resíduos sólidos urbanos, por experiências obtidas principalmente nos países mais desenvolvidos, observa-se que estes países promovem os arranjos institucionais com o objetivo de, inicialmente, reduzir a geração do lixo urbano, por conta dos impactos ambientais negativos promovidos por esse material. Com o desenvolvimento da gestão, percebeu-se que a geração do lixo urbano também pode produzir alguns impactos positivos, entre eles o econômico.

Estima-se que, diariamente, são gerados no mundo 2 milhões de toneladas de resíduos sólidos domiciliares, somando-se, em um ano, 730 milhões de toneladas. Nos países menos desenvolvidos produz-se bem menos lixo urbano do que nos países mais desenvolvidos. (POLIS, 2007).

Diante destes dados, calcula-se que a produção média diária de resíduos sólidos domiciliares por habitante do planeta seja de 0,300kg, quantidade que, numa primeira e superficial análise, parece pequena. No entanto, esta quantidade não está igualmente distribuída no planeta, ao contrário, a produção do lixo urbano está centralizada nas regiões onde se verifica a concentração de pessoas, ou seja, nos centros urbanos localizados nas regiões mais desenvolvidas ou em desenvolvimento.

Em geral, nos países mais pobres a produção de lixo urbano oscila entre 0,4 e 0,9kg/hab/dia. A Índia, por exemplo, produz ao redor de 0,4kg/hab/dia, e o brasileiro gera, em média, 0,7kg/dia. Em compensação, o Canadá, por exemplo, gera em média 1,9kg/hab/dia, e os norte-americanos produzem, em média, 1,5kg/hab/dia. Em alguns centros urbanos mais ricos, a produção alcança um volume superior a 2kg/hab/dia. (POLIS, 2007).

No Brasil, a base de dados de maior abrangência sobre a produção de resíduos sólidos urbanos é a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE, que desde a sua primeira versão, em 1983, vem se aprimorando nos itens pesquisados e na qualidade das análises. A versão mais completa e recente é a de 2000.

A partir de então, algumas séries complementares têm sido divulgadas pelo mesmo Instituto, por exemplo, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2002, em que foi divulgada uma série de estudos descritivos e análises de resultados de tabulações especiais contendo informações demográficas e socioeconômicas.

Posteriormente, em 2004, foi divulgada a pesquisa Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), coordenada pelo Ministério das Cidades, contendo o diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos. Além dos dados oficiais, há uma variedade de dados elaborados pelas organizações privadas voltadas à atividade que, na maioria das vezes, contradizem os dados oficiais.

Para efeito desta tese utilizar-se-ão os dados oficiais, sem se deixar, contudo, de apresentar os dados paralelos, para fins de comparação. Embora não seja foco desta pesquisa identificar os motivos que resultam em diferentes dados disponíveis no Brasil nem a confiabilidade de tais dados, há que se pensar,

brevemente, que a indústria tende a subestimar os dados, pelo fato de estes servirem de fator gerador de possíveis tributações; já as prefeituras tendem a superestimar o volume de lixo urbano gerado nos seus municípios com o objetivo de receber maiores recursos públicos, como bem alerta Henrique (2004).

Conforme informações apresentadas pelo IBGE/PNSB 2000<sup>18</sup>(IBGE/PNSB, 2007), já amplamente divulgadas, a quantidade total de lixo urbano gerada nos 5.507 municípios brasileiros existentes na época da pesquisa chegava a 228.413 toneladas de lixo geral coletadas por dia.

Do total de lixo produzido no Brasil, 161.827,1 toneladas/dia, ou seja, 70%, eram constituídas de resíduos sólidos urbanos. Destes últimos, o volume de lixo domiciliar produzido nestes mesmos municípios era da ordem de 125.281 toneladas/dia, representando 77% do lixo urbano. O restante é formado pelo resíduo considerado lixo público. Outros dados sobre a geração do lixo urbano no Brasil são apresentados na Tabela 2.1.1.

Tabela 2.1.1 Extratos populacionais e as suas respectivas produções de lixo do urbano e suas características.

Extratos Populacionais	Municípios Total	Lixo Urbano	Produção per capita(Kg/dia)		
			Lixo Domiciliar	Lixo Público	Lixo Urbano
Total de habitantes	5.507	161.827,1	0,74	0,22	0,95
Até 9.999 hab.	2.644	9.184,8	0,46	0,20	0,66
De 10.000 a 19.999	1.382	11.473,1	0,42	0,16	0,58
De 20.000 a 49.999	957	18.281,6	0,48	0,16	0,64
De 50.000 a 99.999	300	14.708,1	0,56	0,15	0,71
De 100.000 a 199.999	117	13.721,7	0,69	0,15	0,84
De 200.000 a 499.999	76	21.177,3	0,78	0,14	0,91
De 500.000 a 999.999	18	21.645,3	1,29	0,43	1,72
Mais de 1 milhão	13	51.635,2	1,16	0,35	1,50

Fonte: IBGE/PNSB (2000).

Ao analisar a tabela, que contém os dados oficiais publicados, pode-se ver que nas 4.026 cidades brasileiras com até 200 mil habitantes a produção do lixo urbano gerado situa-se entre 0,580 e 0,660kg/hab/dia, enquanto para as cidades

<sup>18</sup> Os resultados apresentados pela PNSB 2000 fundamentaram-se em três principais parâmetros: a população urbana afetada pelos serviços de limpeza urbana, o número de municípios, sempre se considerando sua região geográfica, e o peso dos resíduos coletados ou recebidos nos locais de destinação final. Já as fontes das informações foram os órgãos responsáveis pela execução dos serviços de limpeza urbana, na grande maioria prefeituras das cidades, aproximadamente 88% dos municípios brasileiros.

com uma população superior a esta, a produção sobe para 0,800kg/hab/dia, podendo alcançar até 1.720kg/hab/dia.

Ainda por conta da mesma tabela, pode-se também avaliar que, em 2000, dos 5.507 municípios brasileiros, 73,1%, ou seja, 4.026 municípios que abrigam até 20 mil habitantes, produziram, em conjunto, 20.658 toneladas/dia, o que representa apenas 12,8% de todo o lixo gerado no país. Nestes municípios, 68,5% dos resíduos gerados são depositados em lixões e em alagados.

A Tabela 2.1.2 apresenta os valores técnicos sugeridos pela CETESB, para a produção do lixo domiciliar no Estado de São Paulo.

Tabela 2.1.2 Valores técnicos sugeridos de produção de lixo domiciliar de acordo com a quantidade de habitantes

População	Produção per capita (Kgs/dia)
Até 100.000 habitantes	0,400
De 100.000 a 200.000	0,500
De 2000.001 a 500.000	0,600
Acima de 500.000	0,700

Fonte: Cetesb (2006, p. 16).

Ao fazer uma comparação, então, entre a tabela 2.1.1, que apresenta a situação da produção de lixo *per capita*/dia dada pela pesquisa em 2000, e a tabela 2.1.3, que indica o nível de produção ideal, percebe-se que a quantidade dos resíduos sólidos gerados pela sociedade brasileira está bem superior à indicação técnica proposta, o que requer um repensar sobre a sociedade do consumo, mesmo diante das desigualdades sociais características da economia brasileira.

Este fato revela, parcialmente, o efeito da concentração da população brasileira nas regiões mais desenvolvidas, na produção total do lixo urbano no Brasil, em que uma pequena parcela da população tem um maior poder aquisitivo e, conseqüentemente, dentro do padrão de consumo vigente, produz uma elevada quantidade de lixo urbano em relação às regiões com menor concentração de pessoas, cuja população, em média, tem uma renda menor.

A Tabela 2.1.3 evidencia esta análise ao apresentar as principais regiões metropolitanas do Brasil e as suas respectivas produções de lixo urbano coletadas em toneladas por dia.

Tabela 2.1.3 Total de toneladas recolhida nas principais Regiões Metropolitanas do Brasil.

Regiões Metropolitanas do Brasil	População	PIB em R\$ em mil	Qtde diária de lixo recolhido (em ton)
São Paulo	17.834.664	222.244.525	11.457,6
Rio de Janeiro	11.351.937	95.341.441	13.429,4
Fortaleza	3.415.455	21.655.752	7.211,2
Belo Horizonte	4.975.126	40.103.070	6.889,7
Goiânia	2.013.073	1.915.605	3.709,7
Porto Alegre	4.101.042		3.566,2
Campinas	2.687.099	51.303.059	3.508,2
Recife	3.646.204	30.176.888	3.221,0
Salvador	2.968.000	56.457.919	2.940,5
Belém	2.055.166	8.159.965	2.697,0
Curitiba	3.261.168	38.143.824	2.131,8
Maceió	1.166.075	6.700.957	1.773,0
Natal	1.266.507	7.986.456	1.385,5
São Luis	1.255.879	5.376.439	750,0

Fonte: IBGE/PNSB (2000).

Todos estes dados reforçam o entendimento de que a crescente produção de lixo urbano nas cidades e regiões metropolitanas brasileiras tem sido um problema socioambiental sério a ser gerenciado, de forma eficaz, pelos órgãos públicos municipais, que, por força da Constituição do país, são responsáveis pela gestão do lixo urbano.

Cabe agora, no prosseguimento desta análise, compreender como se dá a gestão do sistema urbano, da qual a gestão do lixo urbano faz parte.

## 2.2 A GESTÃO DO SISTEMA URBANO

Como já frisado, dentre as diretrizes da gestão urbana ambiental, a que se constitui como uma das mais problemáticas é a gestão ambiental dos recursos sólidos urbanos gerados nos grandes centros e nas metrópoles, tendo-se em vista o reconhecimento da crescente geração de volume do lixo urbano de diversas qualidades no sistema urbano. Já é amplamente difundido que, quando não é tratado adequadamente, o lixo urbano traz sérios problemas à saúde da coletividade em geral.

Sabe-se que a gestão de um sistema tem por objetivo assegurar seu bom funcionamento e seu melhor rendimento, mas também sua perenidade e seu



desenvolvimento<sup>19</sup>; contudo, quando se trata de analisar ou implementar o sistema da gestão do ambiente urbano, a questão torna-se bem mais complexa, pois envolve componentes econômicos, ambientais, sociais, políticos e culturais.

Para esta tese, toda a reflexão terá como base o entendimento da cidade como um sistema urbano tal como o defendido por Guillen (2004, p. 82). Assim sendo, ela pode ser analisada de acordo com os princípios das ciências humanas.

Foi moda falar dos ecossistemas urbanos, o que não é muito exato. **Sistemas urbanos, sim** [grifo nosso]: sistemas urbanos estudados a partir da utilização dos métodos das ciências ecológicas. Mas, a cidade não se comporta como qualquer ecossistema. Entre outras razões fundamentais e básicas, porque na base mesma do conceito de ecossistema está um certo determinismo ecológico, pelo qual as coisas ocorrem porque fatalmente tiveram de ocorrer, enquanto que uma das características próprias da cidade, como de qualquer obra humana, é que, além desse determinismo, surge a imprevisibilidade contínua, fruto dessa singularidade dos humanos, que é a sua capacidade de criação cultural.

Para o autor, a cidade, por sua vez, é indissociável do território que a rodeia. Cidade e território são conceitos correspondentes, pois este binômio tem raízes muito profundas. A cidade não termina simplesmente onde acabam os edifícios ou nos limites político-administrativos; ela age e interage como um sistema que importa e exporta fluxos de energia, recursos humanos e naturais, matéria-prima, resíduos.

Menegat e Almeida (2004), ao citarem a Agenda 21, colocam a cidade como o *habitat* da vida humana. Para atingir a proposta de um ambiente urbano sustentável, a solidariedade, a democracia participativa, o entendimento e a negociação entre os setores sociais, a construção do conhecimento, a vida digna e saudável, integrados de forma harmoniosa com o ambiente natural, devem permear toda gestão urbana.

Alerta-se, não obstante, que para alcançar o desenvolvimento urbano sustentável não existe um receituário simples e pronto. Cada localidade

---

<sup>19</sup> Guillen (2004) lembra que, historicamente, este conceito simples de gestão surgiu no ambiente privado e diz respeito à administração dos bens possuídos por um proprietário. Portanto, torna-se um conceito relativo aos bens materiais, móveis ou imóveis, bem como a uma atividade empresarial, ambos resultantes de atividades de produção de cunho particular e/ou ao mercado.

precisa identificar e valorizar sua própria especificidade, os ecossistemas sobre os quais as cidades são construídas, além da cultura e das experiências de organização social de sua gente.

No tocante à gestão urbana, a Agenda 21 (2004, p. 97) reconhece existir um desafio que não somente os gestores públicos, mas também a sociedade terão que enfrentar. Para isso, faz-se necessário modificar algumas regras do jogo que estão estabelecidas. Assim sendo,

O desafio atual da gestão das cidades está em buscar modelos de políticas que combinem as novas exigências da economia globalizada à regulação pública da produção da cidade e ao enfrentamento do quadro de exclusão social e de deterioração ambiental.

Nessa tentativa, alguns procedimentos parecem emergir das principais experiências em andamento. São eles: parceria, descentralização, convergência de ações e envolvimento/controlado social por meio de diversas formas de organização da sociedade.

Para Sorensen (1998), *environmental management is accomplished principally in response to requirements in environmental laws and regulations*. Com efeito, as normas federais, estaduais e locais, além dos instrumentos administrativos de controle da *International Organization for Standardizations (ISO)*, bem como as políticas de parceria entre órgãos públicos e privados, constituem providências que fortalecem as normatizações e as regulações sobre os impactos ambientais, que formam o quadro regulatório da gestão ambiental. Neste contexto, para Sorensen (1998, p. 1),

Urban environmental management has as its objective the protection of human health and well being, and the protection (preservation and conservation) of life forms and their habitats. Environmental statutes at the federal and state levels, as well as ordinances at the local government level, have this same broad objective. Understanding specific urban environmental management objectives in each law is critical to effective environmental management practice.

Para Phillip Jr. e Maglio (2005, p. 219), a gestão ambiental urbana

constitui-se na implementação pelo governo de sua política ambiental, através da administração pública, mediante a definição de estratégias, ações, investimentos e providências institucionais e jurídicas, com a finalidade de garantir a qualidade do meio ambiente, a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável.

Desta forma, para os autores, os objetivos da política ambiental incidem sobre todos os aspectos econômicos, sociais e ambientais. Na esfera governamental, ela se configura como um conjunto de políticas públicas que consiste num arranjo de objetivos, estratégias de ação, criação de instituições e estruturação legal que possa orientar a sua aplicabilidade.

Sugere Obladen (2003) que, para se alcançar uma gestão urbana ambiental eficiente, os *policy makers* precisam considerar dois princípios imprescindíveis: i) o reconhecimento da resiliência dos sistemas ecológicos e sociais, que não são de forma alguma infinitos; e, ii) a necessidade de se conhecerem com mais propriedade as reações dos ecossistemas e seus mecanismos, para então se definirem ações ambientais mais equilibradas sobre os recursos naturais.

Ao analisar os conceitos e as propostas inseridos nas diretrizes apresentadas, de uma forma geral, há que se concordar com Godard (1997), quando ele aponta que o grande desafio da gestão ambiental urbana consiste na interface de duas metas: a primeira procura maximizar positivamente as interações entre a sociedade e natureza, e a segunda busca minimizar os impactos causados sobre o sistema urbano. A esse respeito, diz Godard (1997, p. 210) que

este estatuto de interface confere *a priori* ao projeto de gestão de recursos naturais uma tarefa dupla: por um lado, assegurar sua boa integração ao processo de desenvolvimento econômico; e por outro assumir as interações entre recursos e condições de reprodução do meio ambiente, organizando uma articulação satisfatória com a gestão do espaço e aquela relativa aos meios naturais. Naturalmente a orientação de uma gestão desse tipo depende dos interesses sociais representados, dos objetivos que animam o desenvolvimento sócio-econômico e dos meios e instrumentos que se encontram à disposição dos “gestores”.

Assim sendo, na prática, não pode haver ilusões quanto à utilização da gestão no ambiente urbano praticada pelos *policy makers*, que é possibilitar aos grupos sociais darem continuidade à utilização dos serviços ambientais que a natureza oferece, com o menor custo socioambiental e, se possível, com a limitação das transferências de externalidades entre os grupos, como bem lembra o autor, na medida de seu peso social ou de suas possibilidades de ação.

Com relação ao conceito de gestão ambiental dos resíduos sólidos urbanos, inicialmente, para Minton e Yuan (1998, p. 177), o termo resíduo sólido urbano inclui *“all of the heterogeneous mass of throw-aways from urban areas. In urban communities the accumulation of solid waste is a direct and primary consequences of life.”*

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, através da NBR 10.004 (ABNT, 1997, p. 1), a definição de resíduos sólidos é:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis face à melhor tecnologia prática disponível.

Não muito distante deste conceito, a Agenda 21 (CMMAD, 2001, p. 188) define resíduos sólidos como aqueles que *“compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção.”* Para o encaminhamento desta tese, utiliza-se o termo resíduo sólido urbano como sinônimo de lixo urbano.

Para Philippi Jr. e Aguiar (2005), os resíduos constituem os subprodutos da atividade humana com características específicas, definidas geralmente pelo processo que os gerou. Já rejeitos são todos os resíduos que não têm aproveitamento econômico por nenhum processo tecnológico disponível e acessível.

Para o contexto do lixo urbano que pode provocar desequilíbrios ecológicos dentro do sistema urbano, a ampliação do conceito de gestão ambiental apresentado por Phillip Jr. e Maglio (2005, p. 220) expressa o cuidado que os gestores públicos precisam ter quanto à capacidade de suporte dos ecossistemas urbanos. Para eles é um arranjo articulado na

tentativa de avaliar valores-limites das perturbações e alterações, que, uma vez excedidos, resultam em recuperação bastante demorada do meio ambiente, e a tentativa de manter os ecossistemas dentro de suas zonas de resiliência, de modo a maximizar a recuperação dos recursos do ecossistema natural para o

homem, assegurando sua produtividade prolongada e de longo prazo.

Ainda diante das colocações dos mesmos autores, cumpre concordar com eles quando colocam, de forma pragmática, que a gestão ambiental urbana constitui-se num conjunto de ações que permite a condução harmoniosa dos processos dinâmicos e interativos que ocorrem entre os diversos componentes do ambiente natural e social, determinados pelo padrão de desenvolvimento almejado pela sociedade vigente.

Em se tratando da gestão dos resíduos sólidos urbanos, por experiências obtidas principalmente nos países mais desenvolvidos, observa-se que os países ricos promovem os arranjos institucionais com o objetivo de reduzir a geração do lixo urbano, por conta dos impactos negativos desse lixo sobre o meio ambiente e a saúde.

Entretanto - e aqui vale uma ressalva - além da produção atual de lixo urbano, há que se pensar no futuro próximo, pois as pesquisas apontam para uma tendência ainda mais acentuada de elevação dos volumes de lixo gerados em nível planetário, principalmente dos resíduos sólidos urbanos.

Para Obladen (2003, p. 177), a gestão dos resíduos no Brasil está alicerçada em quatro estruturas. São elas:

- 1) a hierarquia política entre governo federal, governo estadual e governo municipal. As diretrizes são a redução do lixo na fonte, reciclagem e compostagem, tratamento e disposição em aterros sanitários;
- 2) arranjos institucionais, onde o governo federal, estados e municípios, dentro das suas instâncias têm deveres para a normatização, planejamento e execução, respectivamente;
- 3) instrumentos legais que vão nortear as atribuições de cada ente;
- 4) instrumentos financeiros, que propõem a auto-sustentabilidade econômica da atividade.

Para ele, a gestão do ambiente urbano, como instrumento de complementaridade do desenvolvimento da economia, tem se baseado em três fundamentos: a) mecanismos de mercado; b) gerenciamento público; e c) racionalidade instrumental.

Aponta ainda o autor que o poder do Estado é relativamente crescente na gestão dos recursos naturais e que ele se mantém muito mais à frente do gerenciamento, da articulação e da regulação dos interesses dos grupos sociais e das organizações, afastando-se da prática da intervenção estatal concebida pelo modelo Keynesiano, que está presente na prática administrativa.

Além desses fatores, a racionalidade instrumental da ciência moderna está também inserida na gestão ambiental urbana. Sob esta racionalidade, para a solução do problema são indicados alguns manejos técnicos, que persistem fundamentalmente na coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Observa-se na literatura em geral que, quando se fala em gestão dos resíduos sólidos urbanos, no Brasil, o que se apresenta é a operacionalização do manejo referente ao tratamento do lixo urbano através das técnicas da engenharia ambiental e sanitária implantadas por alguns modelos de gestão, como será possível avaliar a seguir.

### **2.2.1 Modelos de arranjo político-administrativo**

No Brasil, a base da gestão dos resíduos sólidos urbanos está na Constituição Federal de 1988, que estabelece o papel dos entes União, Estados Federados, Distrito Federal e Municípios; contudo, são principalmente os órgãos públicos municipais que arcam com os custos da coleta, do transporte e do tratamento e disposição final do lixo urbano, além do passivo ambiental local provocado.

A gestão dos resíduos sólidos, no Brasil, é regida por um conjunto de normas, tais como a NBR 10.004<sup>20</sup>. Esta norma, ao classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais para o meio ambiente e para a saúde pública, estabelece os manejos técnicos para que a coletividade possa ter o manuseio e destinação do lixo de forma adequada. Para as demais classificações do lixo, estão em operação a NBR 15.112, a NBR 15.113 e a NBR 15.114.

---

<sup>20</sup> De acordo com Bidone e Povinelli (1999), para normatizar outras operações técnicas referentes ao tratamento do lixo urbano, a ABNT elaborou e vinculou a NBR 10.004 a NBR 10.005 (Lixiviação de resíduos); a NBR 10.006 (Solubilização de resíduos); NBR 10.007 (Amostragem de resíduos), dentre outras.

Novas diretrizes que tendem a ser sancionadas pelo Governo estarão contidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que está sendo coordenada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e cuja versão inicial tramita no Congresso Nacional há quase três décadas. Outras diretrizes são apresentadas pelo Estatuto da Cidade e Agenda 21. No Paraná, a gestão é regulada pela Lei Estadual n. 12.493, de 22 de janeiro de 1999.

Desta forma, os órgãos públicos municipais brasileiros utilizam-se de dois modelos que constituem a gestão dos resíduos sólidos urbanos municipais: o arranjo político-administrativo e o manejo tecnológico.

O primeiro modelo estabelece como será conduzida politicamente a execução da gestão, se de forma centralizada ou descentralizada, ou seja, se ocorre a criação de uma única planta de tratamento para compartilhar com os demais municípios do entorno ou se cada município trata o lixo urbano gerado dentro do seu território. Ambos os modelos apresentam vantagens e desvantagens, conforme se verá nas seções seguintes.

O segundo modelo estabelece o critério técnico para o tratamento e a disposição final do lixo urbano. Entre os principais manejos tecnológicos existentes destacam-se os lixões, os aterros controlados, os aterros sanitários e as usinas de triagem de resíduos sólidos urbanos. As usinas de triagem utilizam-se do processo da reciclagem e da compostagem, ou até mesmo da incineração.

Para o modelo de gestão político-administrativo, como bem colocam Phillip Jr. e Aguiar (2005), nas áreas metropolitanas as discussões sobre o tratamento dos resíduos sólidos tem passado por alternativas locais ou regionais. Assim sendo, as gestões político-administrativas podem ser centralizadas ou descentralizadas.

Por exemplo, nos pequenos municípios, freqüentemente é a prefeitura municipal que trata sozinha o lixo no seu próprio território. Sob estas condições, a gestão caracteriza-se como descentralizada. Este modelo pode ser articulado com e pelos atores locais. Assim sendo, as decisões serão tomadas endogenamente pelo órgão público municipal, possivelmente em conjunto com os demais atores locais.

A Figura 2.2.1.1 apresenta a estrutura do arranjo político-administrativo descentralizado.

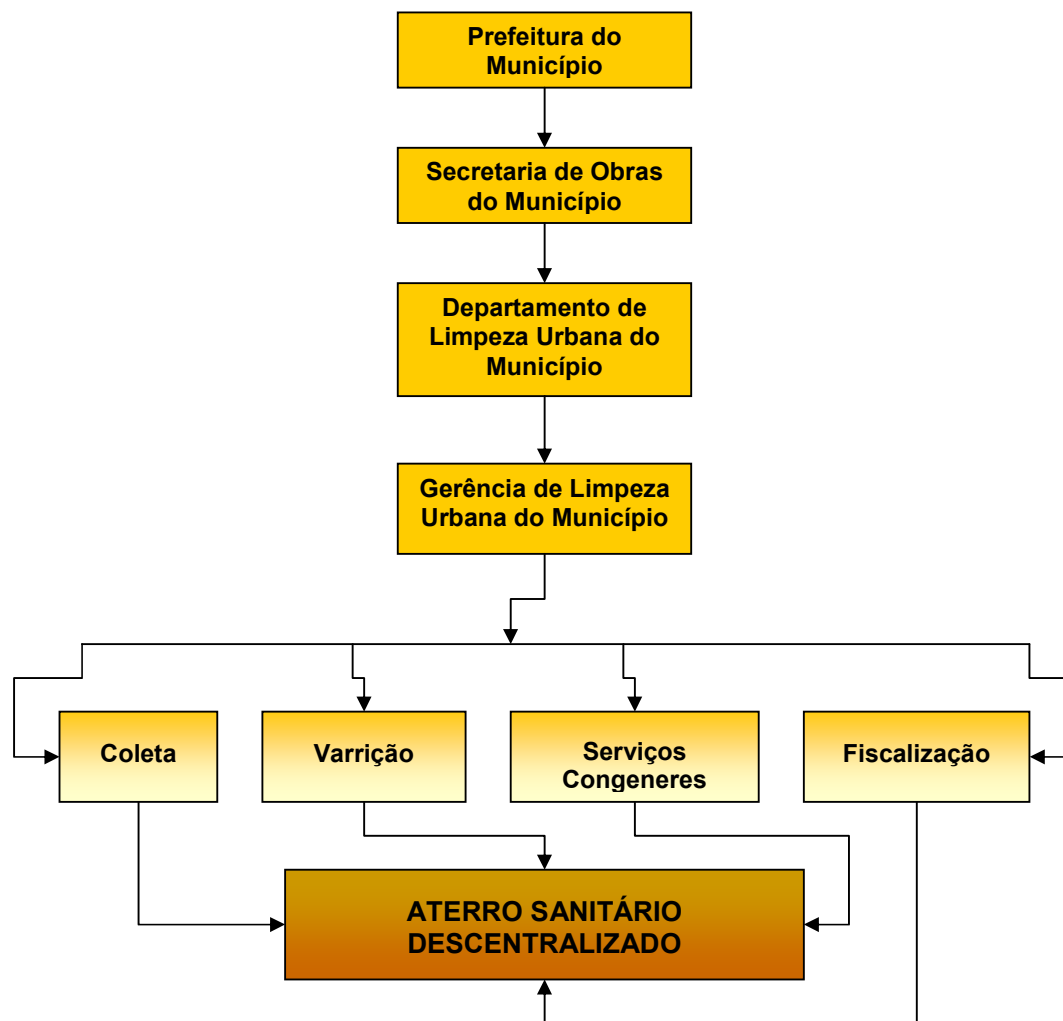


Figura 2.2.1.1 Modelo de gestão político-administrativa descentralizado  
Fonte: Obladen (2003). Adaptado pelo autor.

Sob esta modalidade, exposta na mesma figura, os atores locais arcam com o custo de gerenciamento do tratamento e da disposição final do lixo urbano gerado pelos municípios, e ao mesmo tempo, este modelo necessita de um eficiente perfil organizativo entre os órgãos públicos e os demais atores sociais.

Neste caso, nas localidades com baixo orçamento fiscal, as administrações locais tendem a buscar tecnologias mais baratas, que nem sempre



são as mais recomendáveis ambientalmente, como, por exemplo, os lixões, tal como advertem Phillip Jr. e Maglio (2005).

Para Godard (1991), a descentralização apresenta respostas insuficientes para a localidade e para o entorno, uma vez que este modelo não proporciona uma resposta satisfatória às necessidades de integração. Além disso, não se consegue manter uma articulação ecológica adequada entre o local e o regional.

Já para os grandes municípios e para aqueles que integram as regiões metropolitanas, a gestão descentralizada - também denominada de gestão compartilhada - torna-se mais difícil, por diversas razões, dentre elas a escassez de áreas amplas para a construção de locais de tratamento e disposição final do lixo urbano, o elevado preço das áreas urbanas, o custo crescente das operações de logística, os elevados custos de operação, manutenção e fiscalização dos aterros sanitários, decorrentes de volumes cada vez mais crescentes de lixo urbano a ser tratado, bem como da resistência da população local, como bem lembra Nutau (2007).

Para estes casos, a gestão compartilhada torna-se a melhor solução, e em alguns casos, torna-se até imperativa. Neste sentido, o modelo de gestão centralizada é o mais apropriado. Neste modelo de gestão, normalmente, a administração é operacionalizada através de consórcios intermunicipais<sup>21</sup>.

Assim, o modelo político-administrativo centralizado é aquele em que vários municípios identificam uma área comum para lá tratarem e darem ao lixo urbano uma destinação final ecologicamente mais sustentável. A administração deste processo poderá ser conduzida por um único órgão municipal, por uma associação, ou ainda através de um consórcio intermunicipal, tal como está demonstrado na Figura 2.2.1.2.

O modelo *consórcio intermunicipal* é derivado do art. 241 da Constituição Federal e disciplinado pela Lei n. 11.445, que permite que entes federativos e municipais lancem mão de consórcios públicos ou convênios de cooperação para poderem outorgar a outras entidades a prestação de serviços

---

<sup>21</sup> O ordenamento jurídico a que se refere esta modalidade de gestão político-administrativa se dá através da Lei 11.107/2005, que normatiza todos os procedimentos entre os órgãos públicos conveniados. Para o caso da RMC, ver o Protocolo de Intenções no Anexo B.

públicos, no que se refere ao saneamento básico, bem como transferir, parcial ou integralmente, os encargos, serviços, pessoal e bens essenciais aos serviços transferidos.

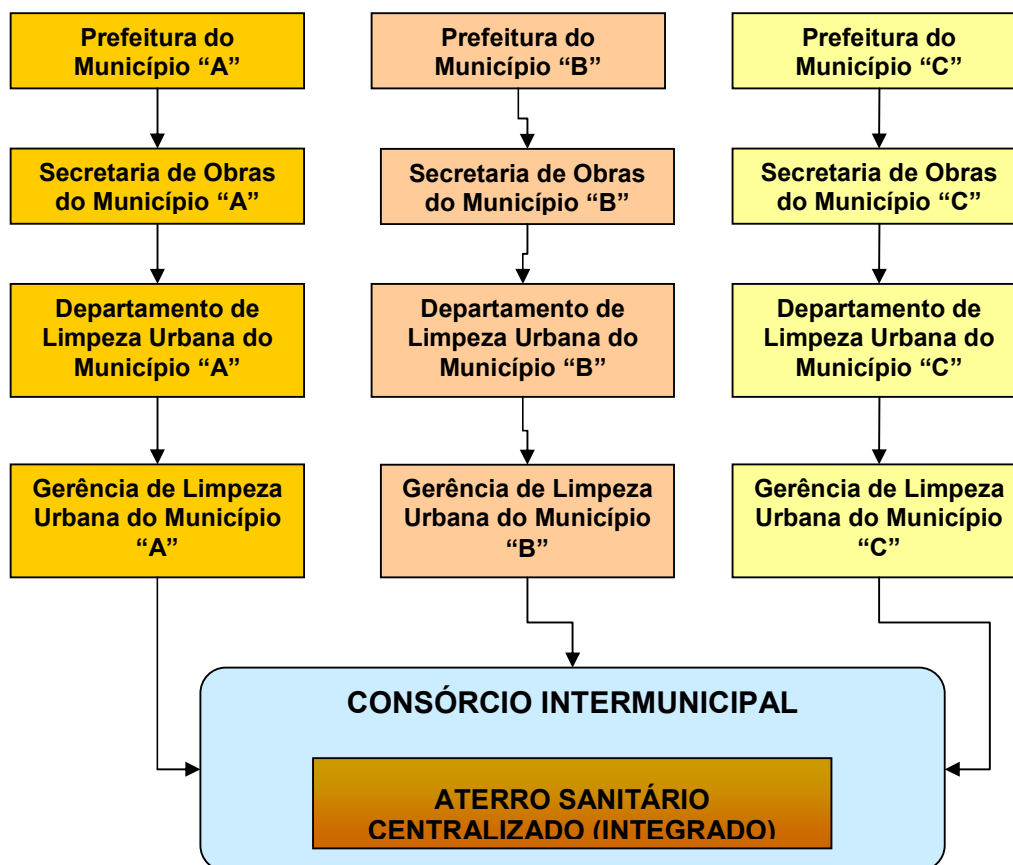


Figura 2.2.1.2. Modelo de gestão político-administrativa centralizado operacionalizado por consórcio intermunicipal  
Fonte: Obladen (2003). Adaptado pelo autor.

Para Miragem (2007), os consórcios intermunicipais são acordos firmados entre entidades estatais, autárquicas e paraestatais, sempre da mesma espécie, para a realização de objetivos comuns dos partícipes. Trata-se de uma providência administrativa derivada do processo de descentralização por que passa atualmente o Estado brasileiro.

Para Borges (2007, p. 3), o instrumento das regras do consórcio intermunicipal, inserido na Lei n. 11.107/2005, enseja,

a utilização adequada de instrumentos que possam reunir municípios carentes de recursos, impossibilitados de enfrentar isoladamente

empreendimentos de infra-estrutura altamente necessários para suas populações, porém muito vultosos. Poderão, assim, congregarem-se associadamente para combinar os recursos materiais, financeiros e humanos de cada um, no sentido de realizarem ações conjuntas que, se fossem desempenhadas por cada ente público, isoladamente, nem ofereceriam a suficiente viabilidade financeira, nem alcançariam os mesmos resultados positivos com a desejável eficiência.

Isto posto, pode-se compreender que a criação do consórcio intermunicipal, regulada por lei federal, tem por objetivo facilitar a organização dos municípios para o enfrentamento conjunto da gestão dos resíduos sólidos, principalmente no tocante a aterros sanitários.

O modelo de gestão político-administrativa centralizado sinaliza diversas vantagens, entre elas a gestão integrada, que propicia a economia de escala no que diz respeito à produção e ao controle sanitário, redução dos custos por tonelada tratada, centralização das operações, trocas de informações e melhor monitoramento dos dados. (DIAS, 2006).

Chama-se a atenção para o fato de que deste modelo, a depender do que for acertado entre os órgãos públicos, poderá ser derivado um segundo modelo, que permitirá maior liberdade aos municípios no gerenciamento da qualidade dos resíduos sólidos urbanos coletados em diversas épocas do ano.

Por exemplo, mesmo que um município seja membro de consórcio intermunicipal implantado em uma região metropolitana, num determinado período do ano será possível o órgão público municipal utilizar-se mais do processo de reciclagem e compostagem em uma planta de tratamento de lixo urbano construída dentro do seu território, e o restante dos rejeitos ser enviado para o aterro sanitário centralizado.

Assim sendo, este modelo permite uma renda econômica para os grupos locais que atuam nesta atividade, bem como a diminuição do gasto público municipal local em transportes de longa distância, além de minimizar a sobrecarga nos aterros sanitários. Esta forma parece ser positiva, com resultados econômicos, sociais e ecológicos. Por fim, este modelo torna-se socialmente participativo, pois permitirá a inclusão social dos catadores, ao se organizarem em associações ou cooperativas, quando bem administradas.

Não obstante, reconhece-se que definir o modelo de gestão político-administrativa que venha a contemplar o modelo descentralizado ou centralizado é um exercício delicado para os *policy makers*, pois, como visto, ambos oferecem eficiências e deficiências no processo de tratamento e no arranjo político-institucional entre os atores locais e os catadores.

### **2.2.2 Modelos de manejo tecnológico**

Com relação aos manejos tecnológicos para a coleta, tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos, já existem diversas experiências bem-sucedidas em algumas partes do mundo. No entanto, a definição por um único arranjo tecnológico ou pela combinação destes vai depender da qualidade e quantidade do lixo gerado diariamente, da ação política dos órgãos públicos e da participação da sociedade na escolha destas opções técnicas, devendo-se, em qualquer hipótese, respeitar as normatizações e as condições sociais, ecológicas e sanitárias locais.

No Brasil, entre as técnicas mais utilizadas de tratamento e disposição final estão os lixões, aterros controlados, aterros sanitários e usinas de triagem. As usinas de triagem são integradas pelo processo de coleta seletiva, que constitui praticamente o processo da reciclagem e/ou da compostagem.

Para o IBGE (2007), lixão ou vazadouro a céu aberto consiste numa disposição final do lixo pelo seu lançamento, em bruto, sobre o terreno sem qualquer cuidado ou técnica especial, inclusive em áreas alagadas.

Para Bidone e Povinelli (1999), esta forma de disposição final é, sob todos os aspectos, a pior forma de tratar o lixo, muito embora seja bastante usual no Brasil, como se verá na próxima seção.

Da mesma forma pensam Phillip Jr. e Aguiar (2005), ao concordarem que os lixões são considerados locais ou formas de disposição final e de tratamento totalmente inadequados do ponto de vista social, sanitário e ecológico, pois no conjunto propiciam a proliferação de vetores e o aparecimento de doenças em animais e nos seres humanos, além da poluição atmosférica e das contaminações do solo e dos recursos naturais.

Os lixões são, por excelência, uma fonte de emissão do metano ( $\text{CH}_4$ ), gás resultante da decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos sólidos urbanos, especialmente nos domésticos. Este gás, quando emitido para a atmosfera terrestre, é 20 vezes mais nocivo do que o  $\text{CO}_2$ , potencializando assim o aquecimento global (PEARCE, 2007). A Figura 2.2.2.1 mostra um lixão.



Figura 2.2.2.1 Modelo de disposição de um Lixão.  
Fonte: Pesquisa de campo. Local: cidade de Maringá-PR, (março, 2007).

Ainda quanto aos impactos causados pela disposição dos resíduos sólidos urbanos nos lixões, o próprio IBGE, ao divulgar a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000, faz o seguinte registro formal:

Um dos aspectos sociais mais degradantes nos serviços de limpeza urbana é a catação de recicláveis nos aterros e lixões, onde pessoas de todas as idades, misturadas ao lixo, entre animais e máquinas, e em condições de insalubridade e risco, lutam pela sobrevivência.

Ainda para o mesmo órgão, aterro controlado consiste num local utilizado para despejo do lixo coletado, em bruto, com o cuidado de, após a jornada de trabalho, cobri-lo com uma camada de terra, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais.

O aterro controlado, para Bidone e Pavonelli (1999), é uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo na qual precauções tecnológicas executivas adotadas durante o desenvolvimento do aterro, como o recobrimento dos resíduos com argila, aumentam a segurança do local, minimizando os riscos de impacto ao meio ambiente e à saúde pública.

Embora este modelo represente um arranjo tecnológico e ambiental relativamente melhor em relação ao lixão, ele não substitui, definitivamente, o aterro sanitário. Em visita a alguns locais oficialmente denominados de aterros controlados, durante a pesquisa empírica, percebeu-se que a maioria destas áreas são ex-lixões, apenas cobertos por terra e outros materiais, os quais continuam e continuarão a produzir elementos tóxicos no subsolo, contaminando os recursos hídricos e produzindo assim um passivo ambiental por décadas, além da emissão de CH<sub>4</sub> para a atmosfera terrestre.

A Figura 2.2.2.2 mostra um ex-lixão que, por conta de alguns arranjos, transformou-se em aterro controlado.



Figura 2.2.2.2 Aterro controlado.

Fonte: Pesquisa de campo. Local: cidade de Londrina-PR, (março, 2007).

Phillip Jr. e Aguiar (2005) apontam que, entre as soluções sanitária e ambientalmente adequadas atualmente disponíveis, os aterros sanitários, quando

respeitadas determinadas propriedades técnicas - como características do solo e a profundidade do lençol freático - são considerados a forma mais barata, a médio prazo, para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos em cidades médias e nas regiões metropolitanas.

Para o IBGE (2007), aterro sanitário consiste numa técnica de disposição do lixo fundamentada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, que permite a confinamento segura em termos de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública.

A Figura 2.2.2.3 mostra um local de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos, cuja planta já fora construída inicialmente dentro dos padrões de um aterro sanitário.



Figura 2.2.2.3. Aterro sanitário.

Fonte: Pesquisa de campo. Local: cidade de Cianorte-PR, (março, 2007).

Numa visão sanitária, para Bidone e Povinelli (1999), o aterro sanitário é uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, dentro de critérios de engenharia e normas operacionais específicas, proporcionando o confinamento seguro dos resíduos.

Normalmente, nas grandes regiões, onde também estão localizados os escritórios dos órgãos públicos fiscalizadores e se faz presente a atuação do

Ministério Público, os aterros sanitários são recobertos com argila selecionada e compactada em níveis satisfatórios. Para tanto se exige uma área que, além de extensa, apresente condições ecológicas e capacidade de suporte para receber resíduos sólidos urbanos pelo menos por 15 anos, de modo que o empreendimento possa apresentar eficiência e sustentabilidade econômica e ambiental. Conforme já observou Nutau (2007), esta questão tem-se tornado um fator restritivo para o gerenciamento do lixo urbano nas metrópoles.

Cumprido ressaltar que é exatamente esta condição que tem dificultado e até impossibilitado este tipo de empreendimento nas regiões metropolitanas: escassez de áreas com condições técnicas e econômicas para a construção de aterros sanitários. Para Bidone e Povinelli (1999, p. 20), quando superadas tais restrições, algumas vantagens econômicas, sociais e ambientais são apresentadas:

De um modo geral, quando se executa um aterro sanitário, dispende-se assim os resíduos sólidos de forma adequada, evitam-se: problemas como a proliferação de vetores (ratos, moscas, mosquitos, baratas); o espalhamento de papéis, plásticos e outros materiais leves nas cercanias do local de disposições; a possibilidade de engorda de animais na área (suínos, principais veiculadores da cisticercose); a fixação de famílias de catadores (que passam a tirar o material em condições, na maioria das vezes, de completa insegurança); e a poluição das águas, sejam elas de superfície ou subsuperficiais, pelo lixiviado (mistura de chorume, líquido perdido pelos resíduos orgânicos durante a sua degradação, com a água da chuva).

O aterro sanitário, além de permitir o aproveitamento da energia contida nas matérias orgânicas presentes no local, proporciona, entre outras vantagens sociambientais apontadas pelos autores, a possibilidade de obter biogás e fertilizante orgânico, ambos a partir da decomposição da massa orgânica bruta.

No término das atividades, o local receberá uma cobertura vegetal e poderá transformar-se em jardins, parques, praças esportivas, enfim, áreas de lazer para a comunidade, além de ser um local indicado para que se promova a educação ambiental. Não é aconselhável a construção de edificações e prédios, em função do estoque de gás e da própria acomodação dos materiais que ocorre no interior das células em função do processo biológico, que continuará a existir no subsolo por décadas. (BIDONE e POVINELLI, 1999).



Desta maneira, não somente no Brasil, mas em diversos outros países, dentro de certas condições, este modelo torna-se o mais recomendável tecnicamente para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. O Painel Governamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) indica este arranjo tecnológico para a eliminação do CH<sub>4</sub>, através dos projetos de MDL nos aterros sanitários localizados nos grandes centros urbanos.

Ao pesquisar sobre a origem da indicação técnica dos aterros sanitários no resto do mundo, verifica-se, através das informações da AIDIS/IDRC (2005, p. 11), que este tipo de manejo do lixo urbano tem sido indicado desde a metade da década de 70 do século passado. Para essa entidade, é um manejo técnico que pode ser considerado ultrapassado, principalmente em vista dos procedimentos mais integrados hoje adotados para a coleta, transporte, tratamento e a disposição final do lixo urbano. Assim os autores se colocam:

Hasta mediados de la década de los 70, período en que se llevó a cabo la Conferencia de Estocolmo sobre Medio Ambiente, los residuos sólidos producidos en las concentraciones demográficas y urbanas se consideraban como una cuestión que se debía resolverse a través de la recolección, el alejamiento del área generadora y encontrar con un lugar para disponer su lanzamiento en el suelo.

Mesmo sendo, então, reconhecido como um tipo de manejo antigo, ultrapassado para as exigências sanitárias e econômicas atuais, este ainda continua a fazer parte dos modelos tecnológicos a serem indicados para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, tal como expresso no art. 157, seção IV, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, segundo o qual os aterros sanitários devem fazer parte do sistema de limpeza urbana.

Diante desta disposição jurídico-política, fica claro que a União ainda prefere o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos nos aterros sanitários, desde que se atenda às exigências ecológicas, técnicas e sanitárias e se respeite a capacidade de suporte do local.

Não obstante, Braga *et al.* (2002, p. 149) identificam algumas desvantagens e riscos do aterro sanitário, ao apontarem alguns pontos fracos, que requerem uma melhor reflexão. São eles:

a) este modelo de tratamento exige extensões de terrenos relativamente amplas.

- b) a população do entorno, bem como o ecossistema podem ser prejudicados por inconvenientes ambientais e paisagísticos que a operação deste modelo pode trazer.
- c) a contaminação do chorume no subsolo e no lençol freático.
- d) a proliferação do odor em decorrência do tráfego de caminhões de lixo.
- e) mau aspecto.
- f) a depreciação imobiliária do local; e
- g) aterros sanitários de pequeno porte tendem a ser economicamente inviáveis.

Entre as desvantagens apontadas, os autores reforçam que, com o passar do tempo, as áreas disponíveis para os aterros sanitários, por exigirem faixas de terras extensas e de relativa capacidade de suporte, tendem a se esgotar, provocando aumento de custos no futuro, tal como acontece nos Estados Unidos e em algumas regiões metropolitanas brasileiras.

Numa pesquisa desenvolvida por Nutau (2007, p. 4), realizada na Região Metropolitana de São Paulo, conclui-se que se torna cada vez mais proibitivo construir aterros sanitários no interior das metrópoles. Dentre as diversas razões, o autor aponta apenas duas, e, em seguida, faz algumas reflexões sobre elas:

On a smaller scale, difficulty arises from the occupation of land by urban networks which are increasingly denser, tend to generate conurbations, and, after a few decades, end up by being part of process of metropolization. All these processes are evident in the state of São Paulo and create two severe impediments to USW disposal: Difficulties to find areas for new sanitary landfills; the increase of transportation distances.

In certain cases, like São Caetano, the whole municipal territory is urbanized and no rural areas are available, and the exportation of USW is obligatory, though it is politically difficult and financially expensive.

Transportation solid waste greater distances is making solid waste disposal prohibitive. This can be observed in many Brazilian towns and cities, by the importance given to the solid waste issue and by frequent proposals for the creation of USW disposal taxes.

Além da escassez, nas áreas urbanas, de novos locais tecnicamente viáveis para o tratamento e disposição final do lixo urbano, o autor ainda relembra que a produção desse material tende a ser cada vez mais crescente, como também deverão crescer as dificuldades de transporte. Além destes empecilhos, acrescenta

três elementos para se refletir se hoje é efetivamente interessante os órgãos públicos utilizarem este manejo tecnológico.

O primeiro desses elementos é de ordem jurídico-administrativa, e refere-se à crescente elevação dos custos de construção de novos aterros sanitários com atendimento às rigorosas exigências atualmente impostas pela legislação brasileira. Tais normas elevarão os custos de construção e, posteriormente, do tratamento e da manutenção da disposição final - custos que, obviamente, serão repassados para a população local.

O segundo elemento é de ordem econômica, pois, em função da crescente dificuldade de encontrar novas áreas tecnicamente viáveis para construir os próximos aterros sanitários, os preços das terras em áreas urbanas, se ainda disponíveis, tendem a ser elevados de forma suficiente para inviabilizar economicamente a construção de tais plantas. Igualmente, há que se pensar na desvalorização imobiliária do entorno.

Por essas razões, cada vez mais, as empresas e os órgãos públicos responsáveis pelo lixo urbano identificam nas áreas rurais os futuros locais de tratamento e disposição final do lixo urbano. No entanto, grandes distâncias dos centros urbanos poderão igualmente inviabilizar o projeto, pelo custo e transtornos gerados pelo processo de transporte.

O terceiro elemento é de ordem social. Como já visto, trata-se da resistência da população do local a ser indicado para a construção da nova planta para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Existe no interior da população a síndrome chamada de NINBY (*not in my back yard*), como bem lembra Nutau (2007). Em outras palavras, todos os munícipes aprovam a solução dos aterros sanitários ou outros tipos de manejo tecnicamente viáveis, contanto que não sejam próximos de suas casas, ou seja, “longe do meu quintal”.

Destarte, não só as empresas terceirizadas, mas também os órgãos municipais precisam estar preparados para enfrentar e resolver os conflitos sociais que poderão surgir no momento da indicação e edificação técnica no novo local para a instalação da planta de tratamento e disposição final do lixo urbano.

Não se pode esquecer que, por mais que a gestão dos resíduos sólidos urbanos tenha como princípio atender à legislação pertinente e tirar o lixo do

espaço urbano e, ao mesmo tempo, buscar a sustentabilidade ecológica da área de tratamento e disposição final, todas estas questões não podem ser traduzidas em prejuízos financeiros para quem for gerenciar este processo, pelo menos quando estes serviços forem prestados por organizações econômicas privadas.

### **2.2.2.1 Processos de reciclagem, compostagem e incineração**

Inicialmente, faz-se necessário esclarecer que as práticas da reciclagem, compostagem e incineração não podem ser analisadas como técnicas de disposição final dos resíduos sólidos, mas sim, como processos de manejo do lixo urbano. Assim sendo, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (PNSB/IBGE, 2000, p. 375), a coleta seletiva é

a separação e acondicionamento de materiais recicláveis em sacos ou recipientes nos locais onde o lixo é produzido, objetivando, inicialmente, separar os resíduos orgânicos (restos de alimentos, cascas de frutas, legumes etc.) dos resíduos inorgânicos (papéis, vidros, plásticos, metais etc.). Esta prática facilita a reciclagem porque os materiais, estando mais limpos, têm maior potencial de reaproveitamento e comercialização.

Para Cortez (2002), a coleta seletiva, da qual deriva a reciclagem,<sup>22</sup> consiste na separação, na própria fonte geradora, dos componentes que podem ser recuperados, mediante um acondicionamento distinto para cada componente.

Estes materiais, inicialmente chamados de lixo urbano, por não apresentarem nenhuma utilidade, não chamavam a atenção dos agentes econômicos; à medida, porém, que foram sendo percebidos como reutilizáveis no processo produtivo, esses materiais passaram a ter utilidade e, conseqüentemente, valor econômico.

Daí a transformação do lixo em recurso, caracterizando assim uma mudança institucional que altera as regras do jogo estabelecidas entre os agentes intervenientes neste ambiente institucional. Contudo, não se pode esquecer que estes agentes são motivados por interesses diversos.

---

<sup>22</sup> Como bem lembram Scarlato e Pontin (1992), esta prática não é uma conquista recente da ciência. Esta coleta seletiva era praticada por indivíduos coletores, de forma primária, munidos de pequenos veículos, quando não de tração humana ou animal, recolhendo lixo das residências e de fábricas, objetos que poderiam ser usados por eles ou vendidos no comércio, que florescia para estes bens, além de diminuir os acúmulos de detritos na natureza.

Por exemplo, de acordo com Bertoldi (2005), o Brasil, por não aproveitar o potencial do lixo urbano através da reciclagem, ao reciclar apenas 2% de todos os materiais coletados diariamente, calcula-se que perca, anualmente, pelo menos R\$ 4,6 bilhões por não reciclar adequadamente apenas o lixo doméstico.

De acordo com a mesma fonte, o Brasil recicla 1,5% dos resíduos orgânicos domésticos, 15% das embalagens PET, 18% do óleo lubrificante, 35% das embalagens de vidro, 38% de papel e papelão, 71% das latas de alumínio e de papelão ondulado. Estes dados evidenciam a demanda por estes materiais em face do valor econômico que eles representam ao retornar para o processo produtivo.

Por outro lado, é exatamente na reciclagem, ou seja, na utilidade e valor econômico, que reside a preocupação da autora, pois esse processo precisa ser edificado de forma eficiente no tripé: 1) tecnologia (para efetuar a coleta, separação e reciclagem); 2) informação (para motivar o público-alvo e todos os agentes envolvidos; e 3) mercado (para absorção de todo o material recuperado).

Nesta mesma linha de raciocínio, apesar de reconhecerem a aplicabilidade da reciclagem de resíduos como uma forma de mitigar o problema socioambiental, Phillip Jr. e Aguiar (2005) alertam sobre as dificuldades que se têm para efetivar tais programas, que podem levar à inviabilidade econômica e financeira da implementação. Por exemplo, o sistema de reciclagem não se diferencia de qualquer outro modo de produção, que envolve preços dos materiais, portanto envolve as leis de mercado.

Explicam os autores que certos materiais recicláveis, se não tiverem um preço atrativo de mercado, não motivarão o coletor a recolher e transportar tais materiais até o centro de triagem, colocando assim em risco uma seleção efetivamente adequada no sistema urbano.

Este fato é evidenciado com relação às sacolas plásticas ou outros materiais que têm pouco ou nenhum valor de mercado, os quais são desprezados pelos catadores, ao contrário do papelão, das garrafas PETS, do alumínio, do cobre, entre outros metais, cujos preços do mercado de recicláveis são bem mais baixos em relação ao preço de extração desta matéria-prima da natureza. Outro fator que tem dificultado a sobrevivência desta atividade é a capacidade desses atores de se

organizar em associações e cooperativas, pelo baixo grau de instrução/conhecimento.

Destarte, a atividade de reciclagem está diretamente relacionada à força de mercado, que pode ou não motivar tal empreendimento, tanto para o empresário que lida com bens recicláveis, como para o coletor. No interior dos domicílios brasileiros, a maior barreira é a resistência do cidadão-consumidor a manipular o lixo doméstico gerado.

Desta maneira, os sistemas de coleta pressupõem que exista um mercado economicamente viável para todos os materiais recicláveis coletados, ou até mesmo que haja, por parte dos órgãos municipais, subsídios para manter uma rentabilidade mínima e justa para que esta atividade se mantenha, de modo que os benefícios sociais e ambientais estejam acima de um simples resultado financeiro.

Neste contexto, cabe lembrar a indagação feita por Rodrigues (1993, p. 119): “Como situar o mercado definidor de um novo paradigma de preservação ambiental urbana em detrimento do consumo urbano?”

O que se sabe é que o discurso do Estado é promover um desenvolvimento sustentável no sistema urbano. Contudo, observa-se a existência, nos governos municipais, de mecanismos para subsidiar novas inversões de unidades produtivas que queiram se instalar nos municípios e, conseqüentemente, gerar mais resíduos, mas, paradoxalmente, os mesmos órgãos públicos alegam não haver recursos suficientes para criar programas sociais para os excluídos<sup>23</sup>.

Mesmo sendo uma prática que representa riscos de mercado, o fato é que o processo de reciclagem é, atualmente, reconhecido como um manejo que pode minimizar os problemas causados pela excessiva produção de resíduos sólidos urbanos, que contêm materiais complexos e de difícil degradabilidade.

Outra vantagem da reciclagem é que, além de esse processo permitir o aproveitamento das energias contidas na biomassa dos resíduos/matérias

---

<sup>23</sup> Por analogia, pode-se refletir sobre as políticas de desenvolvimento implementadas pelo governo do Estado de São Paulo que cria incentivos de diversas ordens às montadoras de automóveis para que recordes de produção e consumo de carros sejam constantemente batidos, enquanto leis municipais restringem o fluxo de veículos na Grande São Paulo. Em outras palavras, incentiva-se o cidadão a consumir automóvel, mas depois não lhe permite transitar (desfrutar) livremente o bem adquirido.

orgânicos<sup>24</sup> que ficariam eternamente estocadas nos lixões ou nos aterros sanitários, determinados tipos de material podem ser reaproveitados no processo produtivo<sup>25</sup>.

Desta forma, para os defensores do processo de reciclagem, gastar dinheiro público para enterrar matéria-prima que tem valor econômico e ainda pode ser reutilizada no ciclo do processo produtivo configura uma gestão pública de contra-senso, anti-econômica e ecologicamente insustentável.

Assim, a reutilização destes materiais, de certa maneira, estará poupando alguns recursos naturais não renováveis. Por estas e outras razões, a reciclagem é ainda considerada, por muitos técnicos, atores, ambientalistas e organizações não governamentais (ONGs), por países e diversos órgãos nacionais e internacionais, como a técnica mais adequada, por razões ecológicas, econômicas e sociais, para resolver a questão da produção do lixo urbano no sistema urbano.

Diante das colocações dos autores apresentados, impõe-se refletir sobre o processo social e econômico que está por trás deste manejo de resíduos sólidos urbanos. No contexto do manejo de reciclagem surgem duas questões que exigem uma profunda reflexão e não podem passar despercebidas nem pelo poder público nem pelos fóruns que tratam destas discussões técnico-científicas. A primeira precisa ser analisada pelo prisma ecológico e a segunda, pelo prisma social.

A primeira questão consiste em compreender que o processo de reciclagem tem limitações, uma vez que nem todos os materiais, até onde se sabe, podem ser reciclados ou reaproveitados infinitamente, sem perder a qualidade. A própria Lei da Entropia explica isso, como bem coloca Nutau (2007, p.1):

---

<sup>24</sup> De acordo com Obladen (2003), o termo matéria orgânica ou resíduo orgânico é dado a todo composto de carbono passível de degradação. Em decorrência, o termo degradação ou biodegradação dos resíduos orgânicos “diz respeito à decomposição desses resíduos por microorganismos”. Em função da estrutura molecular que constitui a matéria orgânica é que se dá a velocidade da decomposição.

<sup>25</sup> Para Hall, House e Scrase (2005), a biomassa é uma importante fonte de energia do meio ambiente, que pode também oferecer alternativas energéticas confiáveis para amenizar o aquecimento global. Atualmente, um quinto de toda a energia mundial é gerada a partir de recursos renováveis: de 13% a 14%, a partir da biomassa e 6%, a partir da água, o que representa cerca de 25 milhões de barris de petróleo por dia. A biomassa é responsável por um terço da energia consumida nos países em desenvolvimento – variando de cerca de 90% em países como Uganda, Ruanda e Tanzânia e 45% na Índia, 30% na China e no Brasil e de 10% a 15% no México e África do Sul. Os países desenvolvidos obtêm da biomassa uma quantidade significativa de sua energia primária: 4% nos EUA e na Europa Ocidental, 14% na Áustria, 18% na Suécia e 20% na Finlândia.

The fundamental characteristic of solid waste is its high entropy. Indeed, solid waste is a complex mixture of many substances, each of which is not waste. If we separate the substances that make up the mixture, they are only raw material. Therefore, we could say that the more complex the mixture and the bigger the number and variety of substances in it, the more the mixture will be considered waste. A statistical quantity can be defined as proportional to solid waste disorder, by analogy that quantity is the solid waste entropy.

Solid waste disorder depends on heavily on its origin: if is domestic, it will be higher, if industrial or commercial probably smaller. From a economic viewpoint, the value of each waste component is transmuted to negative value (cost) by entropy.

Além do mais, a reutilização freqüente de determinados materiais também é problemática. Não se pode esquecer que, embora com toda essa euforia e apoio institucionalizado, inclusive dos órgãos nacionais e internacionais, o processo de reciclagem possa gerar renda e, desta maneira, amenizar a situação econômica dos excluídos, além de economizar espaços nos aterros sanitários em operação, este processo apenas retarda o envio destes materiais para o meio ambiente. Claro está que o processo de reciclagem não resolve definitivamente esta problemática urbana, simplesmente a ameniza e retarda.

Em outras palavras, o processo de reciclagem somente alivia o estresse ambiental do sistema urbano no curto prazo, pois não previne a produção de novos materiais recicláveis nem desestimula a lógica do padrão de consumo vigente. Muito pelo contrário, poderá até estimular a geração de mais bens descartáveis, pela simples ingenuidade de se pensar que, no ciclo pós-consumo, este problema estará resolvido pela simples reabsorção destes materiais no processo produtivo. Definitivamente, isto não acontecerá.

Reafirma-se, portanto, que o problema urbano ambiental no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos urbanos estará sendo, apenas e unicamente, adiada para um breve futuro. É uma questão ética, inclusive. Assim sendo, as futuras gerações precisarão resolver esta questão deixada pela presente geração.

Já o processo de compostagem, de acordo com Bidone e Povinelli (1999) é um processo biológico aeróbio e controlado de transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhes deu origem. A rapidez da decomposição dá-se de acordo com a estrutura molecular de cada material. Após o



processo de decomposição da matéria orgânica, obtém-se o húmus, que pode ser retornado ao meio ambiente como um adubo natural.

Para Milton e Yuan (1998), o método tecnológico da compostagem, além de reduzir o volume enviado para os aterros sanitários, produz um adubo orgânico bastante eficaz para a fertilidade do solo. Entretanto, requer áreas suficientes e atenciosas operações, além de gerar problemas de odores bastante desagradáveis nos arredores. Reconhecem ainda os autores que todas estas práticas incluem as práticas convencionais de engenharia sanitária.

Por fim, tem-se a incineração do lixo urbano, que, de acordo com Braga *et al.* (2002), é realizada em usinas de incineração cuja temperatura pode chegar a 1200°C e nas quais os resíduos sólidos urbanos são reduzidos a cinzas e gases, em decorrência da sua combustão.

Como já afirmado, a incineração não é um tipo de disposição final, mas sim, um processo para reduzir o volume e a variedade de materiais que compõem o resíduo sólido urbano, além dos lixos considerados perigosos. Como explica Nutau (2007, p. 9), *“after incineration, the total volume is less than 10% of the original, composed mainly of phosphate, glass and metals. The separation of three phase is easy by mechanical and electromagnetic means”*

De acordo com Perez e Isler (2002), é um processo de oxidação térmica sob alta temperatura no qual ocorre a decomposição de matérias orgânicas/resíduos perigosos. No Brasil este processo é regulado pela norma NBR 11.175 e é indicado também para tratar resíduos não recicláveis ou não reutilizáveis.

Milton e Yuan (1998) colocam que este processo, além de reduzir a necessidade de novas áreas para os aterros sanitários, pode converter parte da energia gerada para o próprio processo. No entanto, reforçam os autores que a incineração pode produzir efeitos prejudiciais à qualidade do ar e gerar cinzas que concentram metais pesados. Mesmo assim, os mesmos autores alertam que este processo necessita de aterros sanitários específicos e seguros para receber os rejeitos resultantes da própria operação, os quais são considerados perigosos.

Neste sentido, a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), da qual o Brasil é signatário, reconhece os incineradores como a principal fonte primária de dioxinas (agente químico

popularmente conhecido como a molécula da morte), furanos e cloro dos gases. Os incineradores, além das tetraclorodibenzodioxinas, expõem PCBs, hexaclorobenzeno, diversos metais pesados, entre outros materiais nocivos<sup>26</sup>. Todos esses gases provocam câncer, asma e outras enfermidades. (ACPO, 2007).

Phillip Jr. e Aguiar (2005), ao fazerem uma reflexão sobre as técnicas disponíveis para o tratamento do lixo urbano aqui apresentadas, ponderam que os modelos tecnológicos de aterro sanitário, compostagem, reciclagem e incineração envolvem práticas convencionais da engenharia sanitária e não resolvem de forma definitiva o problema da geração dos resíduos sólidos urbanos, mesmo reconhecendo que novos impulsos têm motivado a gestão ao aproveitamento das energias que ainda podem ser reabsorvidas, reutilizadas e reincorporadas ao processo produtivo<sup>27</sup>.

Diante destas análises, pode-se compreender que os modelos de tratamento e de disposição final do aterro sanitário, combinados com as atividades de reciclagem e compostagem, parece que, para as próximas décadas, continuarão ser o instrumento principal a ser incorporado na gestão dos resíduos sólidos urbanos das regiões no Brasil.

Diante destas discussões, a posição aqui assumida é que os arranjos político-administrativos e os manejos tecnológicos discutidos nesta seção formam um conjunto de manejo considerado técnica e economicamente inadequado, quando comparados a outros modelos de gestão do lixo urbano que estão em operação desde a década de 1990, nas regiões metropolitanas mais desenvolvidas, como é o caso do Sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos.

---

<sup>26</sup> Para ACPO (2007), os processos de incineração tidos como modernos são como os antigos, pelos quais os gases continuamente gerados são enviados para uma estação de tratamento convencional, e carregam, além dos tóxicos citados: monóxido (CO) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), hidrogênio (H<sub>2</sub>), nitrogênio, óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>) e água. O que diferencia os modernos dos antigos incineradores é que aqueles possuem um sistema pós-combustão cada vez melhor, ou seja, arrefecimento, lavagem, neutralização e filtragem de líquidos e gases, conhecidos pela retenção de metais voláteis e dos gases ácidos. Assim eles conseguem apenas acumular cada vez mais contaminantes que vão terminar em lixões ou aterros, além de não pararem em definitivo de emitir para atmosfera contaminantes persistentes.

<sup>27</sup> Os autores numeram e analisam detalhadamente onze problemas derivados destes processos tecnológicos (ver referência, p. 179 a 184).

### 2.2.3 Sistema de gestão integrada

Ao verificar as diretrizes dos Desafios do Desenvolvimento do Milênio, projeto lançado pela ONU em 2000, percebe-se que o simples processo de coleta e transporte, tratamento e disposição final em aterros sanitários não corresponde mais às expectativas socioambientais inseridas nas pautas internacionais no que diz respeito à administração dos resíduos sólidos urbanos, em nível global.

Para a AIDIS/IDRC (2005, p. 16),

La gestión integrada de residuos sólidos abarca a un conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeamiento, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación para la administración de los residuos, desde su generación hasta su disposición final, a fin de obtener beneficios ambientales, la optimización económica de su administración y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad y región.

Para as duas entidades (2005, p. 16), o Sistema de Gestão Integrado (SGI) está estruturado a partir de três níveis intimamente relacionados:

- i) No primeiro nível se refere às etapas da administração, ou seja, a geração, o acondicionamento, a coleta, transporte, tratamento e disposição final com recuperação energética, de recicláveis ou biomassa.
- ii) No segundo nível em que a administração pública deve buscar a intersectorialidade, ou seja, a articulação entre os diferentes setores do governo envolvidos com a questão dos resíduos sólidos tanto na esfera municipal, como na relação com as regiões, Estados e União.
- iii) E, finalmente, no terceiro nível que se propõem à interação de múltiplos agentes sociais coordenados pelo setor público, ou seja, buscar a interinstitucionalidade que envolva governo, setor privado e sociedade.

Desse texto, o que se pode depreender é que o SGI de resíduos sólidos urbanos deve, de forma eficazmente articulada com os demais setores, contemplar as atividades da coleta, transporte, reutilização, reciclagem e tratamento do lixo urbano, com aproveitamento da energia contida nos materiais e a valorização da biomassa contida nos materiais orgânicos.

Este manejo tem como finalidade reduzir ao máximo a quantidade de resíduos sólidos destinados à disposição em aterros, valorizando os materiais

que podem ser reaproveitados ou reciclados e assim minimizando os custos operacionais e os impactos do lixo urbano sobre a saúde pública.

Propõe-se, ainda, que todas estas atividades articuladas de manejo sejam pautadas na sustentabilidade social, que, por sua vez, é constituída de três vertentes, a saber: i) a integração dos catadores; ii) a participação da sociedade; e iii) o controle social.

Estas diretrizes precisam ser complementadas por excelencia e *“la gestión integrada y sostenible de residuos sólidos debe reconocer el valor económico, social, ambiental y organizativo del trabajo de los segregadores [...] como agentes integrantes de sistemas de reaprovechamiento de residuos sólidos.”* (AIDIS/IDRC, 2005, p. 21).

Para os aterros já existentes devem ser feitas inversões; devem-se, por outro lado, aperfeiçoar as tecnologias existentes para aproveitar a energia contida na biomassa ali depositada, através da recuperação do biogás e da utilização dos mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL), mediante a utilização dos créditos de carbono para minimizar os custos desta recuperação.

Godinho (2004), que descreveu um estudo de caso no qual Portugal se utilizou deste modelo de manejo, enfatiza que este sistema permite que seja implementada no processo a gestão multimunicipal, constituída pelo Estado e pelos municípios<sup>28</sup>, ou seja, pelo capital público, bem como a fusão entre capital público e o privado, ou até mesmo a privatização das atividades multimunicipais, dependendo da situação, da necessidade ou do interesse do capital privado.

Ao citar que este manejo já é praticado em Portugal desde a década de 1990, o autor explica que naquele país o SGI é constituído de quatro estruturas técnico-produtivas, denominadas de Unidades de Tratamento e Valorização (UTV).

---

<sup>28</sup> Descreve ainda Godinho (2004) que, em Portugal, nos sistemas multimunicipais, o Estado atribui diretamente à respectiva empresa de capital público (ou majoritariamente de capital público) previamente constituída a concessão do planeamento, projeto, execução e gestão do correspondente Sistema de Gestão Integrado. Estas empresas assumem juridicamente a natureza de Sociedades Anônimas de Capitais Públicos ou de Capitais Majoritariamente Públicos, quando existir um ou mais acionistas privados. Para os casos de sistemas municipais, intermunicipais e regionais, a legislação portuguesa permite a constituição de empresas municipais, intermunicipais e regionais, a partir de decisões dos órgãos próprios dos municípios, associações de municípios e regiões administrativas (ainda inexistentes), dotadas de capitais próprios, para a exploração e gestão de sistemas de abastecimento de água, drenagem e tratamento de águas residuais, além da coleta, transporte e valoração dos resíduos sólidos urbanos.

São elas: i) Central de Incineração ou Unidade de Valorização Energética; ii) Aterro Sanitário e Instalação de Tratamento e Valorização dos Resíduos; iii) Centro de Triagem Multimaterial e Ecocentro; e iv) Estação de Tratamento e Valorização Orgânica.

Diante do entendimento desta estrutura é fácil perceber que, na verdade, este modelo de gestão, concebido como sistema, engloba numa só gestão a articulação mais eficiente e integrada das mesmas técnicas que, anteriormente, eram praticadas de forma isolada, desconectada, independente e com controles isolados.

Em outras palavras, este sistema simplesmente aprimora a *performance* dos arranjos político-administrativos e dos manejos tecnológicos que já existiam, mas operavam de forma desarticulada e ineficiente, dos pontos de vista econômico, ambiental, social e, sobretudo, energético.

Exatamente isso. Esta ação articulada fica bem transparente no objetivo deste arranjo, ao deixar claro qual é o interesse da organização econômica que se propõe a participar do sistema de gestão do lixo urbano, pelo menos no caso de Portugal. Interessante, neste caso, é que a empresa privada envolvida direciona suas atividades somente para o tratamento e valorização dos resíduos sólidos urbanos (GODINHO, 2004), que, efetivamente, acredita-se ser a parte mais rentável do negócio. As atividades da coleta seletiva, da coleta indiferenciada, transporte e disposição final do lixo urbano ficam por conta das empresas municipais.

Ao analisar o complexo produtivo deste arranjo, percebe-se que este busca, de forma estreitamente articulada, a valorização dos resíduos sólidos. No interior da Central de Triagem Multimaterial selecionam-se os materiais com relação ao seu valor de mercado, e depois eles serão comercializados com as diversas indústrias recicladoras. Os materiais selecionados com menor ou sem nenhum valor econômico são incinerados. Para este arranjo integrado foi necessário construir dois tipos de aterro sanitário.

O primeiro aterro sanitário foi construído para receber as cinzas resultantes da queima dos resíduos pelo processo de incineração e os rejeitos resultantes, já que são considerados materiais perigosos. O segundo foi implantado de forma estratégica para receber os materiais de menor valor econômico, caso haja

problemas técnicos no incinerador ou mesmo durante as paradas técnicas programadas. Já os materiais ferrosos e inertes são direcionados para a construção de bases de estradas e o restante para as respectivas indústrias recicladoras. A energia produzida pelo incinerador retroalimenta o sistema.

Apesar, porém, de todo este sistema de gestão articulado, reconhece Godinho (2004, p. 18) que,

dado que os sub-sistemas municipais estão no essencial bem equipados e as redes de ecopontos estruturados em praticamente todo os seus territórios, será unicamente com **um forte e continuado investimento em sensibilização e educação cívica e ambiental, que se reflecta numa crescente e consolidada participação dos cidadãos** (grifo nosso), que se conseguirá fazer subir os resultados hoje verificados para níveis já existentes em outros países europeus e assim cumprir com os objectivos comunitários expressos por exemplo na chamada “Directiva Embalagens” emanada pela União Européia já transposta desde dezembro de 1997 para o ordenamento jurídico português.

Já os materiais orgânicos são encaminhados para a Estação de Tratamento e Valoração Orgânica, onde ocorre o processo de compostagem. Nesta estação, a compostagem não objetiva apenas a produção de fertilizantes, mas, em primeiro lugar, a produção do biogás, que passa a ser vendido para o sistema de produção de energia eléctrica ao qual a empresa operadora está vinculada.

O restante dos compostos da massa é utilizado pelas práticas agrícolas e na correção de solos em terras ácidas e pobres em matéria orgânica. Infelizmente, no texto o autor não faz menção alguma à relação mantida por este sistema de gestão com os funcionários que trabalham na Central de Triagem e, principalmente, com os catadores que participam da coleta seletiva ou nos pontos de ecopontos.

O que há de novo neste sistema de gestão compartilhada, que não é tão desconhecido pela maioria dos países do resto do mundo, é a mudança institucional sobre o lixo urbano; ou seja, a mudança está no enfoque dado ao lixo urbano, que consiste na valorização do material como um recurso energético e de alto valor.

Em outras palavras, o lixo deixou de ser lixo, passou a ser um recurso, sobretudo um recurso energético que pode se associar com outras matrizes

energéticas. Desta maneira, consolida-se uma mudança institucional em que as regras do jogo são igualmente alteradas, modificando as relações entre os atores.

Diante do exposto é preciso se posicionar sobre esta questão. Efetivamente, direcionar recursos públicos para coletar, transportar e disponibilizar eternamente os resíduos sólidos urbanos - os quais contêm materiais reaproveitáveis e matéria orgânica que agora representam valor econômico e energético - para se decomporem no subsolo dos aterros sanitários torna-se, atualmente, um contra-senso econômico, político, jurídico e social, um desperdício. É estar na contramão da história.

A persistir este modelo, pode-se compreender que este tipo de gestão associa-se às demais práticas políticas que contribuem para a degradação ambiental e para a não-valorização dos recursos naturais. Em outras palavras, armazenar eternamente materiais que possam ser reutilizados no processo produtivo, ou ainda que possam ser transformados em biogás, energias ou até mesmo em fertilizantes, desde a década de 90, pelo menos para os países mais desenvolvidos, passou a não ter lógica e sustentabilidade ambiental, social e muito menos econômica.

Eis, portanto, um tipo de mudança institucional em que o lixo que deixou de ser lixo passou a ser um recurso altamente atrativo, pois a empresa que atua no sistema de Portugal, em 2003, por conta também dos preços bonificados, obteve resultados operacionais positivos de € 6,2 milhões, que, líquidos, resultaram em € 5 milhões. (GODINHO, 2004).

Assim sendo, efetivamente, lixo não é mais lixo. Sob este entendimento, realmente, nos países pobres ou em desenvolvimento, enterrar o lixo urbano nos aterros sanitários sem o aproveitamento da matéria orgânica ou do potencial energético torna-se uma prática ecológica e economicamente questionável.

Neste contexto, pode-se também levar em conta que a gestão dos resíduos sólidos urbanos praticada nos grandes centros metropolitanos está baseada na prática de engenharia, portanto, num conhecimento técnico-instrumental da ciência moderna, que busca somente minimizar os impactos gerados pelo lixo no ciclo pós-consumo.

Por outro lado, quando se compreende a complexidade da geração do lixo no ambiente urbano, tal como analisada no capítulo anterior, as indicações tecnocratas parecem ser ainda muito frágeis para resolver um problema tão complexo. Parece haver carência de instrumentos de ação mais eficazes para atacar o problema da geração do lixo urbano, ante a constatação de que a questão da geração do lixo urbano não está sendo resolvida por arranjos puramente técnicos.

Entende-se, destarte, que a problemática em questão está sendo apenas amenizada, uma vez que o complexo de engenharia ambiental apenas busca diminuir o impacto físico-ambiental provocado pela decomposição nos locais de destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Como observa Lima (2002, p. 96),

Revela também que mesmo as mais modernas tecnologias de saneamento ambiental, utilizadas nas construções de espaços e processos para a destinação final dos resíduos sólidos, não vão resolver o problema do aumento sempre crescente dessa produção inexoravelmente ligada ao consumo.

Faz-se necessário esclarecer, contudo, que tais análises não menosprezam a contribuição proporcionada à sociedade pela engenharia sanitária através das técnicas de mitigação dos impactos ambientais gerados pela produção do lixo urbano. O que se pretende é fazer uma reflexão sobre os instrumentos disponíveis que os órgãos públicos têm adotado e verificar se estes instrumentos são eficazes, se não na resolução definitiva do problema, pelo menos na minimização dos efeitos que a produção de lixo representa para a sociedade e para a natureza.

Seria demais exigir tal desafio dos órgãos públicos, dos atores locais e de toda sociedade? No que diz respeito aos *policy makers*, como os responsáveis pela tomada de decisões referentes à resolução dos problemas causados pelo lixo urbano à saúde pública e ao meio ambiente tendem a enfrentar a gestão do lixo num futuro muito próximo?

Com relação a este modelo de gestão, a Agenda 21 (2002, p. 59) faz menção aos seguintes instrumentos:

Promover a gestão de resíduos sólidos urbanos a partir do planejamento integrado de intervenções; da adoção de instrumentos econômicos para incentivo às boas práticas de gestão, com ênfase na conscientização do consumidor; da reutilização, reciclagem e redução dos resíduos sólidos; da punição às práticas inadequadas



de gestão dos resíduos sólidos; do desenvolvimento de critérios para seleção de áreas de disposição de resíduos; e dos procedimentos específicos para resíduos especiais e perigosos; da responsabilidade pós-consumo para o produtor ou importador e do estímulo à formação de parcerias entre municípios vizinhos que vise, desde a coleta seletiva até a construção de aterro sanitário.

Através destas diretrizes apresentadas pela Agenda 21, pode-se perceber que as regras formais da gestão ambiental urbana, principalmente nas regiões mais desenvolvidas, propõem passos mais evoluídos, numa perspectiva de gestão compartilhada entre os diferentes atores articulados em seus diferentes papéis na sociedade, atuantes no âmbito global e/ou no local, criando assim elos que constituem um sistema nacional ou global.

Nos países em desenvolvimento, o que se verifica é uma resistência a este modelo, seja por desconhecimento, seja por falta de condições políticas, administrativas, técnicas, econômicas para colocar em prática as indicações do documento.

Cumpre reconhecer que o Estado e suas agências são atores imprescindíveis nesse processo, mesmo atuando de forma precária, com fragilidades nas articulações institucionais, com arranjos políticos debilitados e deficiências econômicas no contexto socioambiental urbano, principalmente nas regiões metropolitanas em desenvolvimento, como bem coloca Lima (2002, p. 99):

É preciso deixar muito claro que, no contexto socioambiental urbano, para cada variável existente – transportes, políticas de uso do solo, violência, contaminação do ar e das águas, gestão de recursos hídricos, como também a gestão de resíduos sólidos, ou seja, do lixo urbano – “existem respostas técnicas e sociopolíticas institucionais, assim como escalas e graus de ação para diminuir ou resolver radicalmente os problemas [...] uma vez que, no contexto urbano brasileiro, em muitos casos, as respostas para os problemas ambientais existem no nível técnico, mas as dificuldades residem no nível socioinstitucional e na precariedade das articulações entre Estado e Sociedade.

Neste contexto se reafirma que, embora se reconheça a imprescindibilidade dos arranjos sociais e tecnológicos aplicados no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, este recurso tecnológico não ataca a fonte geradora do lixo urbano, que se inicia pela lógica do padrão de consumo, o qual, por sua vez, promove o aumento crescente e exponencial da produção de

bens cada vez mais descartáveis e de decomposição natural cada vez mais complexa, como já referido no capítulo antecedente.

Diante do exposto no corpo deste capítulo, foi possível compreender que os recursos tecnológicos apenas amenizam, de certa forma, os problemas causados pela produção excessiva de lixo urbano, mas não os previne. Ao mesmo tempo, propaga-se muito a mudança do comportamento do consumidor, que é instado a ser tornar um consumidor verde (um novo perfil de consumidor), ou ainda - utilizando-se um termo bastante utilizado pela mídia e em diversos manuais ecológicos - o consumidor consciente. Tais expedientes ainda são bastante tímidos. O que se pode desejar é uma mudança no quadro societário que estruturou a relação homem-sociedade, sociedade e natureza.

No tocante aos modelos político-administrativos de gestão, parece que os órgãos públicos brasileiros ainda insistem no tratamento e disposição final dos resíduos sólidos nos aterros sanitários, no que, por mais que este possa parecer o manejo ecologicamente mais indicado, parecem estar cometendo um contra-senso político, jurídico, social, ambiental e econômico.

O modelo político-administrativo que se apresenta como o novo, denominado de Sistema de Gestão Integrada de resíduos sólidos, é um modelo de manejo que prima pela valorização econômica dos resíduos sólidos e pelo qual o lixo urbano deixa de ser lixo urbano e se transforma num recurso econômico, sobretudo, energético, podendo se integrar com algumas matrizes energéticas.

Não obstante, não se pode esquecer que a base deste modelo não se diferencia da dos mais antigos, apenas aplica-se a racionalização produtiva das atividades, que antes se encontravam dispersas e eram menos eficientes. Com esta forma mais articulada e administrada como um sistema se consegue obter uma economia de escala mais eficiente, monitoramento das informações, economia de custos, potencializando, assim, a *performance* econômica de um processo preexistente.

É, de fato, um aprimoramento tecnológico e administrativo dos instrumentos já disponíveis, ou seja, nada se criou, apenas se aprimorou a gestão. Ao tomar uma posição nesta pesquisa, não há como não defender o modelo de gestão integrada, pois este é mais racional em termos econômicos e ecologicamente

mais sustentável. Por outro lado, mesmo ao optar por este modelo, reconhece-se que ele não elimina ou previne, em definitivo, a fonte produtora do lixo urbano, apenas adia sua ação.

Por fim, um ponto que não pode passar despercebido, além do reconhecimento de que a gestão compartilhada vem como o novo enfoque, que é a visão do lixo como valor econômico e recurso energético, é que, quando não havia essa interpretação do lixo como um recurso, cabia ao Estado e aos municípios arcar com tais custos, e à medida que o lixo passou a ser caracterizado como um recurso econômico e, principalmente, energético, a gestão passa à iniciativa privada.

Esse processo ficou muito claro nas mudanças da gestão do lixo urbano de Portugal, ou seja, na mudança institucional que legalmente foi reestruturada.

Diante do exposto, pode-se observar a lógica neoliberal interagindo no ambiente do lixo urbano, por conta da mudança ocorrida no ambiente, em que o material está depositado e por isso agora precisa ser disciplinado por novas regras, a serem articuladas pelos principais atores. Em seguida, resta conhecer um pouco mais da realidade dos resíduos sólidos no Brasil.

## **2.3 EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DO LIXO URBANO NO EXTERIOR**

Em se tratando de gestão dos resíduos sólidos urbanos, por experiências obtidas, principalmente, nos países mais desenvolvidos, observa-se que estes também promovem os arranjos institucionais com o objetivo de reduzir a geração do lixo urbano, por conta dos impactos negativos que esse material promove.

De acordo com Minton e Yuan (1998), o sistema nacional de gestão dos resíduos sólidos nos Estados Unidos da América do Norte surgiu na década de 1970. Praticamente, a gestão dos resíduos sólidos urbanos lida com grandes quantidades desse material, cuja composição é bastante complexa e que leva décadas ou até séculos para se decompor em aterros sanitários.

De acordo com as informações dos mesmos autores, a gestão municipal norte-americana para o tratamento e disposição final predominante ainda

é a do aterro sanitário, apesar das ênfases na redução da geração do lixo e do processo de compostagem e reciclagem, além da incineração. Por esta decisão política, os municípios norte-americanos encontram cada vez mais dificuldades em identificar novas áreas para tratamento e disposição final do lixo gerado.

Por exemplo, os gestores públicos de Nova York convivem com esta questão urbana ambiental há décadas e tem se tornado mais difícil dar um tratamento e destino final nobre para as 11 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos gerados diariamente por mais de 8 milhões de pessoas. (MILTON e YUAN, 1998).

Por conta do encerramento das atividades do Aterro Sanitário de *Fresh Kills*, em março de 2001, desde então o órgão público municipal responsável tem que transportar o lixo urbano para aterros distantes, que se localizam nos Estados de Nova Jersey, Pensilvânia e Virginia. (ECOAGÊNCIA, 2007).

Ao terem que percorrer aproximadamente 500 quilômetros para chegar ao local de disposição final e ao formarem um comboio de mais de 14 quilômetros de extensão, as 550 caçambas necessárias para o transporte do lixo urbano, por onde passam provocam congestionamentos nas avenidas, ruas e estradas e tornam-se onerosas para os cofres públicos<sup>29</sup> - isto sem considerar a poluição do ar, os ruídos provocados e a elevação das emissões de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> para a atmosfera terrestre<sup>30</sup>. (ECOAGÊNCIA, 2007).

De acordo com Sasse (2002), esta problemática era também vivenciada pela Alemanha. Cada cidadão daquele país produzia diariamente, em média, 1,0kg de resíduos sólidos urbanos. Em 1990, 30% do lixo municipal sólido eram incinerados e 65% iam para aterros, muito embora a população, na sua

---

<sup>29</sup> De acordo com a EcoAgência (2007), no início de abril de 2001, o novo governador de Virginia, Mark Warner, propôs um imposto de US\$ 5,00 por tonelada sobre todos os resíduos sólidos despejados em Virginia. Isto deve ter gerado um fluxo de caixa anual de US\$ 76 milhões para o tesouro estadual, mas parece que não ajudou Nova York a resolver definitivamente a geração dos resíduos sólidos urbanos dos seus municípios.

<sup>30</sup> Seguem-se algumas reflexões sobre este modelo de gestão praticada pelos gestores públicos de Nova York. Ao invés de reduzir rapidamente o volume de lixo gerado enquanto *Fresh Kills* se enchia, a decisão foi simplesmente levá-lo para outro lugar. Comunidades locais em outros estados, carentes de recursos, se prontificariam a aceitar o lixo de Nova York – se fossem bem remunerados. Alguns o consideram uma benesse. Entretanto, para os governos estaduais, sobrecarregados com os custos crescentes de manutenção de rodovias, este esquema não é muito atraente. Além disso, têm que lidar com congestionamentos, ruídos, aumento da poluição e reclamações das comunidades vizinhas. (ECOAGÊNCIA, 2007). Ver mais na página eletrônica da agência: [www.ecoagencia.com.br](http://www.ecoagencia.com.br).

maioria, não aprovasse os dois modelos de tratamento do lixo. Os 5% restantes eram reciclados. O autor alerta para o fato de que os 30% do lixo municipal em peso e quase 50% em volume eram constituídos de embalagens.

A partir do entendimento de que um dos problemas do lixo urbano alemão provinha dos excessivos volumes de embalagens plásticas e de papéis que acompanhavam os produtos, além dos vidros, latas, lixo especial e o lixo orgânico, deu-se início ao programa de redução de lixo e apoio ao processo de reciclagem.

No começo, como diz a autora, houve dificuldade em mudar o comportamento diário, porque a população precisa aprender a pensar no lixo, a decidir em que caixa seletora deveria colocar cada tipo de material reciclável. Com a mudança, três anos depois, contabilizava-se uma redução de 30% na geração do lixo urbano na Alemanha.

Por conta da resposta positiva da população alemã aos programas de reciclagem e pela falta inicial de infra-estrutura para tratamento e depósito do volume de materiais reciclados, a Alemanha chegou a exportar o lixo plástico para alguns países subdesenvolvidos, particularmente para China, Paquistão e Indonésia.

No entanto, quando tal resolução do problema do lixo local chegou ao conhecimento da população em geral, houve uma completa indignação e repúdio às empresas recicladoras e ao governo por ter permitido aquela medida. Diante da reação negativa da população os *policy makers* tiveram que encontrar outra solução para o problema do lixo urbano. A saída foi identificar novas tecnologias para a separação, e no ciclo da produção, optar por materiais facilmente separáveis (SASSE, 2002).

Outra experiência, ainda citada por Sasse (2002), diz respeito à Alemanha e ao processo de reciclagem. Em 1990, quando se iniciou o programa de reciclagem, no interior das empresas recicladoras a maior parte da separação do lixo era feita manualmente. Mais uma vez, quando este fato veio a público, a população ficou chocada, e a empresa, ao perceber que novamente a sua imagem fora abalada, sentiu-se pressionada a procurar técnicas de separação totalmente automáticas.

A segunda (re)ação da população alemã foi começar a lavar o lixo antes de jogá-lo fora, de modo que não estivesse tão sujo para aquelas pessoas que

fariam a separação. Então, por pressão da sociedade, a técnica de separação deixou de ser manual e tornou-se de alta tecnologia. Diante destas experiências, pode-se entender que, além das aplicações de políticas públicas, a ação e reação de uma sociedade pode, igualmente, determinar o seu padrão de desenvolvimento, possibilitando mudanças sociais e técnicas ambientalmente positivas.

## **2.4 EXPERIÊNCIAS DE GESTÃO DO LIXO URBANO NO BRASIL**

No Brasil, das 218.413 toneladas de lixo geradas diariamente por toda a população brasileira (IBGE/PNSB, 2000), no período em que a pesquisa foi elaborada, 48.321,7 toneladas/dia eram destinadas aos lixões, um pouco mais de 22%. Nos vazadouros em áreas alagada eram despejadas mais 232,6 toneladas/dia. Como já visto, estes dois tipos de tratamento e destino final são altamente inaceitáveis.

Do mesmo total do lixo gerado no Brasil, os aterros controlados abrigavam para tratamento e disposição final 84.575,5, ou seja, praticamente, 39%. Já os aterros sanitários, como já referido, locais com tipos de tratamento e disposições finais tecnicamente mais recomendáveis, receberam 84.640,3 toneladas/dia, o que representava algo próximo de 39% de todo o lixo gerado no país.

Do total dos resíduos sólidos urbanos, 30,5% destinavam-se aos lixões, 22,3% aos aterros sanitários e 47,1% a aterros controlados. Menos de 1% de todo o lixo urbano coletado é destinado à incineração. Diante destes dados, pode-se contabilizar e constatar que 69,4% do lixo urbano diário são destinados a modelos de tratamento adequados, porquanto os aterros controlados foram eficazmente construídos dentro das especificações técnicas que preservam, efetivamente, o entorno.

Entretanto, ao avaliar o modelo de tratamento e destino final utilizado pelos 5.507 municípios brasileiros, os dados se invertem e são bastante preocupantes, pois 63,6% dos municípios utilizam-se dos lixões e apenas 32,2% deles enviam o lixo para aterros adequados, Destes, 18,4% são depositados em aterros controlados e somente 13,8% em aterros sanitários. Os restantes municípios não informaram para onde vão os seus resíduos sólidos urbanos.

Relembrando a tabela 2.1.1, do total de lixo produzido no Brasil, 161.827,1 toneladas/dia, as 13 maiores cidades brasileiras, com população acima de 1 milhão de habitantes, coletam 51.635 t/dia de lixo urbano, o que representa mais de 31% de todo o lixo brasileiro gerado. Destes, 832 t/dia - ou seja, 1,8% - são destinadas aos lixões e o restante é depositado em aterros controlados ou aterros sanitários.

Para fazer a coleta de todos os municípios brasileiros, apenas 604 municípios – ou seja, 1,2% - contratavam empresas para fazer o serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo urbano. Já nos municípios entre 500 mil e 999.999 habitantes, o índice sobe para 2,5%, e para 2,7% nos municípios com mais de 1 milhão de pessoas. Isto significa que no Brasil ainda são as prefeituras municipais que gerenciam a produção, coleta, transporte, tratamento e disposição do lixo urbano.

Do total de 6.238 entidades prestadoras de serviços responsáveis pela gestão do lixo urbano, apenas 18 estavam caracterizadas como consórcios intermunicipais. Desse total, oito entidades localizam-se na Região Sul, cinco na Região Sudeste, três na Região Centro-Oeste, duas na Região Nordeste e, nenhuma na Região Norte. Estes dados revelam a pouca prática da gestão político-administrativa que utiliza a estrutura dos consórcios intermunicipais no país.

Com relação aos custos das prefeituras locais direcionados para o manejo do lixo urbano, dos 5.507 municípios brasileiros, 2.952 não cobram pelos serviços. De um total de 4.614 municípios - portanto, quase 80% do total dos municípios brasileiros - as despesas representam até 5% de todo o orçamento fiscal dos municípios. Já em 123 municípios estes custos representam entre 10 e 15%, e 31 municípios chegam a gastar 20% no orçamento bruto municipal anual.

Todo o serviço de logística de gestão do lixo municipal, em abrangência nacional, empregava 317.744 pessoas, entre os funcionários das prefeituras locais e os das empresas terceirizadas. A estes profissionais formais se somam 24.340 catadores, que, quando possível, agrupam-se em cooperativas, associações, em sua maioria dentro das unidades de triagem.

Mesmo acatando os dados oficiais, infelizmente, parte destes brasileiros continua a atuar nos lixões, e o faz de forma insalubre, com manejo dos

materiais de forma bastante inadequada, em condições de insalubridade plena e da maneira mais degradante para o ser humano, que é sobreviver nesta e desta atividade, mesmo sendo ela proibida por lei.

Dos aproximadamente 170 milhões de brasileiros, apenas 8 milhões de moradores, em 8% dos municípios nacionais, participam de programas de reciclagem. Dos 5.507 municípios da época, apenas 451 já diziam estar com programas sociais em atividade e 228 ainda buscavam a integração dos catadores em programas sociais. Os que diziam ainda planejar os programas sociais para os catadores de lixo somavam 959 municípios.

Com relação ao processo de coleta seletiva e reciclagem, a pesquisa mostra que, dos 541 municípios brasileiros (relembrando, ao todo são 5.507) que fazem a coleta de lixo, apenas 451 fazem a coleta seletiva, e destes, 352 contribuem com reciclagem. Estes se concentram nas regiões Sudeste e Sul, com 115 e 193 municípios, respectivamente.

Para se fazer uma avaliação mais apurada nas diversas localidades brasileiras, vale a pena analisar a Tabela 2.4.1, que mostra, no interior de cada município, tanto no ambiente urbano como no rural, os tipos de destinação utilizados pela população e a anuência do poder público local.

Tabela 2.4.1 Percentual de moradores urbanos e rurais, com coleta de lixo e os tipos de destino final, por ambientes e grandes regiões.

Ambiente Rural e Urbano e Grandes Regiões	População Total	% de moradores em domicílios particulares permanentes com coleta de lixo em relação à população total					
		Tipo de destino final					
		Lixo coletado	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Brasil	168.370.893	-	-	-	-	-	-
Rural	31.355.208	12,1	48,2	5,0	26,9	1,2	6,5
Urbana	137.015.685	91,2	4,3	0,3	3,8	0,4	0,2
Norte	8.947.336	76,2	14,8	0,9	6,6	1,1	0,4
Nordeste	32.774.954	81,4	6,4	0,7	10,3	0,8	0,4
Sudeste	65.091.778	96,1	2,4	0,1	1,1	0,2	0,1
Sul	20.191.146	97,1	2,0	0,3	0,4	0,1	0,1
Centro-Oeste	10.010.471	92,2	5,4	0,4	1,6	0,1	0,3
Paraná	7.736.947	97,0	2,1	0,3	0,4	0,1	0,1

Fonte: IBGE/PNSB (2000). Adaptado pelo autor.

Tipos de destino final: (1) Lixo queimado; (2) Lixo enterrado; (3) Jogado em Terreno Baldio; (4) Jogado no rio, lago ou mar e (5) Outro destino.

Obs.: Os percentuais referentes às Grandes Regiões pertencem ao Ambiente Urbano em que elas estão inseridas.



Observa-se na tabela que existe ainda uma deficiência na coleta do lixo na área rural, de modo que quase a metade é queimada e um terço é jogado em terreno baldio. Esta situação já muda fortemente na área urbana, onde 91,2% do lixo produzido são coletados. Percebe-se ainda claramente que o volume de lixo gerado está diretamente relacionado com a concentração populacional nos grandes centros.

Por fim, os últimos dados oficiais divulgados estão contidos no documento denominado Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2004<sup>31</sup> (SNIS, 2004), elaborado pelos técnicos do Ministério das Cidades, que divide com outros ministérios a responsabilidade de estabelecer regras para o bom manejo dos resíduos sólidos urbanos do Brasil.

É igualmente informado que mais de 60% dos municípios realizam coleta seletiva de resíduos sólidos, na forma porta a porta. A coleta seletiva não formal realizada por catadores representa 85% dos municípios das amostras.

Com relação ao desempenho financeiro dos municípios das amostras, constatou-se que 36% deles (em geral os de pequeno porte) ainda não cobram pelos serviços de limpeza urbana.

Daqueles municípios que cobram, a receita tributária arrecadada pelos serviços urbanos é, na média, de R\$ 15,73/hab/ano, frente à despesa média anual de R\$ 32,83, sendo que a menor receita chega a R\$ 9,04 e a maior a R\$ 45,92. Já o custo médio do serviço de coleta realizado por empresas contratadas eleva-se para R\$ 51,81 a tonelada, sendo que a tonelada de massa coletada varia de R\$ 47,75 a R\$ 62,45.

Por conta desta decisão política, a receita torna-se insuficiente para cobrir as despesas de manejo de resíduos sólidos em 42% dos municípios analisados. Já nesta pesquisa, percebe-se que a terceirização dos serviços do lixo urbano torna-se cada vez mais comum e em expansão, alcançando, em média, 75,7% das despesas totais com manejo do lixo urbano. Os custos destes serviços oscilam entre 60,4% e 81,1% do total.

---

<sup>31</sup> Há que se registrar que o método investigativo desta pesquisa não foi tão abrangente como a pesquisa realizada pelo IBGE, o PNSB 2000. Esta última pesquisa calcula a percentagem sobre a amostra, que varia entre 350 e 450 municípios. Eis, possivelmente, a razão de alguns dados estarem bem distantes dos apresentados pelo IBGE, em 2000, embora possa se reconhecer que houve avanços no gerenciamento do lixo urbano, durante a realização nas duas pesquisas.

Em conformidade com a pesquisa PNSB, 2000, sobem para 15% as unidades que recebem resíduos de outro município. Já com relação aos municípios, a pesquisa oficial revela que 18% deles exportam/deslocam seus resíduos sólidos urbanos para outros municípios, compartilhando as unidades de processamento. Quanto aos consórcios intermunicipais, de acordo com a amostra pesquisada, apenas 1,6% das operadoras atua sob este modelo político-administrativo.

Diante destes dados apresentados cumpre considerar que, apesar de as políticas públicas nacionais serem direcionadas para o melhor gerenciamento do lixo urbano pela municipalidade, a qualidade a ser alcançada de acordo com os manuais técnicos e a legislação ainda não foi atingida pela maioria dos municípios brasileiros.

Pode-se ainda compreender que os atuais modelos de gestão dos resíduos sólidos urbanos são, efetivamente, condições necessárias e importantes para a minimização dos efeitos negativos que o lixo urbano provoca sobre a saúde humana e sobre o ecossistema, mas insuficientes para diminuir a geração crescente do lixo urbano.

Da mesma forma, reconhece-se a existência de mudanças e de aprimoramento nos tipos de arranjos político-administrativos e dos manejos tecnológicos, porém se observa que, no interior das mudanças destes modelos de gestão, com relação à diminuição da geração dos resíduos sólidos urbanos, posições mais radicais não são implementadas, nem ao menos discutidas pelos gestores públicos, por causa da resistência em mudar o padrão de consumo vigente.

### 3 MUDANÇAS INSTITUCIONAIS: CONSENSOS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

O objetivo deste capítulo é complementar as discussões teóricas que abrangem a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Nele estarão os fundamentos científicos que servirão de base para compreender as mudanças institucionais e as relações interativas que ocorrem entre os agentes dos órgãos públicos da RMC dentro da temática do lixo urbano.

Assim sendo, ainda no contexto de interdisciplinaridade, os elementos que fundamentam e complementam as reflexões socioambientais sobre o sistema urbano passam pela compreensão teórica das instituições e das regras formais e informais da sociedade que definem as relações sociais. Esta concepção ajuda a definir quais grupos ocupam quais posições nos relacionamentos.

Para atingir o objetivo proposto neste capítulo, faz-se uma conexão das questões institucionais com a problemática analisada nos dois capítulos precedentes, ao tratarem da transferência do local de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios que integram a RMC, alteração que desencadeia outras mudanças institucionais.

De acordo com a North (2006a) e Espino (2000), quando ocorrem mudanças institucionais no ambiente local podem ocorrer focos de resistência a essas mudanças, o que potencializa a ocorrência de conflitos entre os atores externos e entre os atores internos das organizações públicas. Estes comportamentos têm implicações nas relações de interesses, conflitos, instâncias de decisão e governança local.

Apresentam-se aqui, inicialmente, os pressupostos teóricos de North<sup>32</sup> (2006a e 2006b), que avalia as instituições como estímulos ao desenvolvimento local. O autor igualmente faz uma abordagem interdisciplinar ao identificar que a busca da eficiência do mercado não é o único fator que incentiva o desenvolvimento de uma região. Ele enfatiza as relações sociais, políticas e culturais

---

<sup>32</sup> Douglas North foi laureado com o Prêmio Nobel de Economia, em 1993, juntamente com Robert Fogel. Seus estudos postulam que existe um estreito relacionamento entre a economia, o direito e ciência política no desenvolvimento das regiões.

e o sistema jurídico que pesam na tomada de decisão dos atores e das organizações. Tais decisões nortearão o desenvolvimento da região.

### 3.1 AS INSTITUIÇÕES<sup>33</sup>

A comunidade científica tem alertado de maneira mais sistemática, desde meados do século passado, a fragilidade ambiental do planeta, decorrente da degradação do meio ambiente, da escassez dos recursos naturais e das mudanças na regulação climática do planeta, fatores que resultam em inúmeros problemas e crises sociais, ambientais e econômicas. Todos estes fenômenos são parcialmente potencializados pela intervenção do homem na natureza.

Por sua vez, uma crise ambiental local adquire relevância internacional, não somente em função da intensidade e amplitude da repercussão da degradação ambiental local no plano global, mas também da necessidade de mitigar as ações antrópicas sobre os recursos naturais, sobre os rios e florestas tropicais e equatoriais regionais, e principalmente, por tornar-se o *locus* de mudanças socioambientais que exigem a implantação dos novos arranjos sociais e tecnológicos.

Para estas questões, brevemente apresentadas, os pensamentos de North<sup>34</sup> (2006a e 2006b); Godoy (2007), Godoy (2007a), Godoy e Santos (2004) e Espino (2000) possibilitam melhor entendimento da influência das instituições no desempenho das políticas públicas e sociais e nos processos de mudança locais.

Comumente utiliza-se o termo instituições como sinônimo de empresas, organizações sociais, grupos econômicos, entidades, a exemplo das instituições financeiras, instituições religiosas, instituições sociais, instituições políticas, uma vez que estas entidades estão muito próximas. No entanto, na acepção de North (2006a, p. 3),

---

<sup>33</sup> Como esta seção está predominantemente baseada nas duas obras pesquisadas de North (2006a e 2006b), acredita-se que se possam dispensar citações constantes, a não ser em casos de citações diretas longas, como propõem as normatizações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

<sup>34</sup> Douglas North é considerado um dos expoentes da corrente teórica da Nova Economia Institucional (NEI), também denominada de Neoinstitucionalismo. Participam desta corrente outros teóricos, tais como Williamson (1996), Espino (2000), Scott (2001), Goodin (1996), Zylberstajn e Sztajn (2005).

Institutions are the rules of the game in a society or, more formally, are the humanly devised constraints that shape human interaction. In consequence they structure incentives in human exchange, whether political social, or economic.

Institutions include any form of constraint that human beings devise to shape human interaction. They therefore are the framework within human interaction takes place.

Institutions reduce uncertainty by providing a structure to everyday life. They are a guide to human interaction.

Godoy e Santos (2004, p. 100), embora alertem que não existe consenso sobre o conceito de instituição, assim se expressam:

As instituições são as regras, normas e padrões de comportamento ou de interação entre pessoas, verificadas em uma (ou parte de uma) sociedade, os quais adquirem alguma estabilidade [...] As instituições podem ser formais ou informais. Desta maneira, as mesmas estabelecem e restringem as escolhas e comportamentos possíveis dos indivíduos em termos do que é socialmente aceito ou considerado como aceitável.

Em outro momento, Godoy (2007, p. 12), ao citar North (1990) e Fligstein (2001), amplia o entendimento das instituições e as suas principais funções:

as regras formais e informais da sociedade, que definem as relações sociais, ajudam a definir quem ou quais grupos ocupam qual posição nos relacionamentos e guiam as interações dando aos atores um conjunto de conhecimentos cognitivos para interpretar o comportamento dos outros. Sua principal função é reduzir as incertezas e fornecer uma estrutura estável para o cotidiano.

As instituições são as regras, normas, relações de poder, símbolos e valores culturais que transcendem o aspecto técnico e econômico [...] As instituições representam, portanto, os diferentes arranjos sociais estratégicos construídos com o objetivo de favorecer a obtenção de conquistas coletivas, minimizar os efeitos das racionalidades individuais que estejam baseadas em opções oportunistas e egoístas.

As instituições podem ser formais ou informais. Ambas interagem e são interdependentes. As instituições formais são expressas pelos códigos e leis, estatutos legais formalizados pelas organizações políticas e fiscalizados pela esfera judiciária; portanto, elas derivam das escolhas deliberadas, e, muitas vezes, discricionárias dos agentes públicos, via fóruns competentes.

As instituições informais são as regras que não estão escritas nas leis e nos códigos. São as regras do jogo que estão no construto mental do indivíduo, da comunidade e da sociedade. Elas estão presentes nas atividades e nas interações dos indivíduos. Expressam-se pelos valores morais, sociais e culturais estabelecidos pelo grupo, convicções, crenças, tradições, culturas e regras de conduta aceitas consensualmente por uma localidade, comunidade ou sociedade. São, assim, as normas de comportamental individual ou grupal.

Como se vê, as instituições são as regras do jogo numa sociedade. As instituições são criações dos seres humanos, portanto evoluem e são modificadas por ações humanas. Assim sendo, as instituições, formais ou informais, representam os limites estabelecidos pelo homem para as interações humanas em todos os aspectos. Como consequência, as instituições estruturam os incentivos que atuam nas relações humanas, sejam estas culturais, políticas, sociais, tecnológicas ou econômicas.

Neste contexto, o arranjo político-institucional de um local é constituído pelas regras do jogo estabelecidas pelo poder público na sua área de abrangência, em consonância ou não com o poder dos atores locais.

Assim sendo, as regras do jogo são criações ou adaptações dos *policy makers*, seja do poder público seja dos atores locais; portanto, elas evoluem e são modificadas por ações destes atores. Reconhece-se, contudo, que as ações destes atores perpassam por questões econômicas, sociais, culturais, políticas, legais e, no que tange à qualidade dos recursos naturais, pela racionalidade ambiental, tal como propõe Leff (2000b).

Por estas razões, a estrutura institucional derivada desse processo torna-se um fator imprescindível para promover a evolução do desempenho socioeconômico derivado do quadro político-institucional de um país, de uma região, de um local, uma vez que as instituições reduzem as incertezas e formam um guia para as interações sociais.

North (2006a e 2006b) entende que, em decorrência de os mercados serem imperfeitos e os agentes terem informações limitadas, os tomadores de decisões não conseguem maximizar as suas escolhas. Além disso, os atores que tomam decisões possuem distintos poderes econômicos, sociais,

políticos, culturais, técnicos, além de percepções igualmente diferenciadas; e o construto mental dos agentes econômicos é incompleto.

Ele ainda afirma que o desempenho eficaz das tomadas de decisões dos atores de uma região está em função de um complexo arranjo político-institucional em que interagem os arranjos econômicos, sociais, tecnológicos, legais, políticos, culturais e institucionais e no qual as organizações<sup>35</sup> sentem-se incentivadas a atuar.

Sugere North (2006a e 2006b) que, para atingir o desenvolvimento pretendido, cada região, a partir do seu complexo arranjo político-institucional, precisa adaptar, de forma criativa e harmoniosa, as condições estruturais necessárias. Nesse sentido, Espino (2000, p. 13) complementa o raciocínio ao escrever que,

Se ha dicho con razón que la eficiencia y el bienestar son procesos cuya solución no depende exclusivamente de las instituciones, o del mercado, o de las políticas públicas, sino de un complejo ensamble de arreglos institucionales que son simultáneamente económicos, sociales, políticos e institucionales. Los arreglos institucionales que han funcionado en una economía no necesariamente son eficientes en otras.

Ao mesmo tempo, a evolução do desempenho de uma região está também em função dos custos de transação, da produção, juntamente com o custo da densidade tecnológica empregada no processo produtivo, os quais se somam ao custo total das organizações.

Neste contexto, deve-se atentar para a questão de saber se a qualidade do arranjo institucional em que as organizações estão inseridas potencializará ou não os incentivos para novos investimentos em diversas áreas de abrangência.

---

<sup>35</sup> Para North (2006b), as organizações compõem-se de grupos de indivíduos dedicados a alguma atividade executada com determinado fim. Se as instituições constituem a regra do jogo, as organizações são os jogadores. As limitações impostas pelo ambiente institucional definem o conjunto de oportunidades e o tipo de organizações que serão criados. Os desenhos das organizações estão baseados nos objetivos dos seus criadores diante dos diversos tipos de restrições, que podem ser institucionais, econômicas, políticas, legais, tecnológicas, sociais, culturais e preferenciais. As organizações têm um papel fundamental no desenvolvimento das regiões e dos ambientes urbanos. Elas influenciam e são influenciadas pelo ambiente institucional.

As instituições, por sua vez, necessitam ser operacionalizadas, ou seja, ter formas de governança<sup>36</sup>, no sentido de minimizar os eventuais conflitos, uma vez que os agentes sociais são movidos por interesses próprios.

É a partir das análises do ambiente institucional que as organizações<sup>37</sup> tomam suas decisões. Elas analisam a condição e a qualidade do Judiciário, a atuação do Estado, com a divisão de seu poder entre o Executivo e o Legislativo, a competência da burocracia reguladora e as salvaguardas contratuais, como coloca Williamson (2005).

A esse respeito, North (2006b, p. 29) comenta:

As organizações políticas e econômicas de uma nação e seus empresários tomam as decisões que determinam o desempenho econômico, sendo limitadas pelo arcabouço institucional vigente e pelos construtos mentais que orientam a forma pela qual processam as informações que recebem.

Destarte, sob a ótica do autor, ao analisar o desempenho de uma região é preciso levar em conta as regras do jogo estabelecidas e a qualidade das organizações públicas e privadas. Há que se considerar, contudo, que é a qualidade das organizações que condiciona as regras do jogo e que nesse processo as regras precisam ser claras, transparentes, de conhecimento prévio, e, dentro do possível, encontrar-se em condições estáveis.

Por outro lado, os arranjos institucionais que obtiveram resultados eficazes dentro de um ambiente institucional não necessariamente terão os mesmos resultados nos demais ambientes; uma vez que cada ambiente institucional pode

---

<sup>36</sup> Aqui o termo governança é tomado na concepção de Tonella (2006), segundo a qual o termo não se limita a explicar procedimentos gerenciais, mas inclui, sobretudo, formas de articulação, cooperação e coesão entre os atores sociais e políticos. Ao citar Gohn (2001), a autora diz que o conceito de governança foi criado para dar conta dos novos processos que as políticas de globalização impuseram, enfraquecendo o conceito de governabilidade então vigente.

<sup>37</sup> Para Espino (2000), as organizações coexistem tanto por objetivos egoístas quanto altruístas dos dirigentes. Os primeiros buscam maximizar lucros, benefícios, poder político ou influência ideológica e os segundos buscam obter o bem-estar social, a equidade ou a justiça social. Dentre os diversos tipos de organização, North (2006a) destaca que são organizações políticas quando seus membros se agrupam por motivações e interesses políticos, atuando no Estado, nas áreas correlatas e nas agências reguladoras. Ainda, segundo o mesmo autor, formam-se organizações econômicas quando nestas se incluem os agentes com interesses particulares das firmas, empresas, bancos, sindicatos, agricultores, cooperativas, que têm como fim resultados econômicos. Já associações de moradores de bairro, consórcios intermunicipais, igrejas, clubes, associações desportivas, bem como os demais grupos representativos dos interesses sociais coletivos, a exemplo das organizações não governamentais (ONGs), são caracterizadas como organizações sociais.



apresentar leis, acordos, ordens jurídicas, valores sociais, represálias e complexidades diferentes, pois as instituições são dependentes de suas trajetórias passadas, ou seja, de sua história, da herança cultural, como bem lembram Godoy e Santos (2004).

Nesta perspectiva, pode-se entender que o desempenho de uma região metropolitana, por exemplo, depende da qualidade das interações entre as organizações públicas, econômicas e sociais e as instituições. Desta forma, as instituições são importantes para o desempenho das atividades regionais, porque representam o *locus* onde os indivíduos e organizações públicas, econômicas e sociais atuam e seus *policy makers* realizam as escolhas locais.

Outro fator limitante do desenvolvimento das regiões metropolitanas é a irracionalidade instrumental e processual dos *policy makers*, além das características das transações envolvidas. Os atores locais, ao utilizarem informações incompletas para tomar as suas decisões, atuam num ambiente imperfeito.

Diante do exposto, concorda-se aqui com outros pensadores pertencentes à corrente dos neo-institucionalistas - tais como Williansom (1996), Godin (1996), Scott (2001) e Espino (2000) – segundo os quais os pilares que sustentam o desenvolvimento de uma região metropolitana fundamentam-se, por sua vez, na Economia, no Direito e na Teoria das Organizações<sup>38</sup>. O quadro 3.1.1 apresenta um esquema da abordagem teórica proposta, baseado nos postulados apresentados.

Deste modo, o construto interpretativo desta abordagem passa pelo exercício da interdisciplinaridade, que tem como base, nas suas análises, os seguintes temas das três Escolas: **Economia**, que trabalha as Teorias das Trocas, Teorias dos Custos de Transação, Teoria das Escolhas, Teoria do Desenvolvimento Econômico; **Direito**, com a Teoria dos Contratos e a Teoria dos Direitos de Propriedade; **Administração e Economia**, que analisam as Teorias das

---

<sup>38</sup> Ao mesmo tempo, as quatro escolas buscam reforços de interpretação dos fatos através das áreas de conhecimento da Sociologia, Ciência Política, Antropologia e da História.

Organizações<sup>39</sup>, a Teoria das Informações e a Teoria das Organizações Econômicas.



Quadro 3.1.1 As relações entre desenvolvimento territorial e instituições: uma proposta de esquema.

Fonte: Organizado pelo autor, baseado em Williamson (1996).

Diante disso, pode-se entender que, quando as instituições nacionais, regionais ou locais são bem-desenhadas, estruturadas e eficientes, elas facilitam a coordenação econômica, cultural, política e social e promovem um melhor desempenho nas respectivas áreas de abrangência.

Nesse contexto, North (2006b) admite que as instituições objetivam reduzir incertezas por meio da estruturação das interações humanas; contudo adverte que a instauração de um ambiente institucional forte e harmonioso torna-se uma condição necessária, embora não suficiente, para atingir o desenvolvimento de uma região, pois os objetivos dos atores envolvidos, por exemplo, numa região

<sup>39</sup> Para Williamson (2005), a Teoria das Organizações passa historicamente pela Teoria da Firma. Esta teoria não passa de uma forma de governança, que guarda as seguintes características nos custos de transação: trabalha a partir de cenários de contratos incompletos, por conta da racionalidade limitada dos tomadores de decisões; corre o risco de acidentes e incertezas durante a validade dos contratos; tenta maximizar o oportunismo derivado do ambiente institucional; minimiza as possibilidades de conflitos; potencializa as adaptações corporativas e compara custos alternativos. Nesta perspectiva, o autor adiciona a preocupação contratual nas relações das organizações.

metropolitana, poderão criar resistências e, conseqüentemente, poderão surgir conflitos entre as organizações ou até mesmo dentro delas mesmas, em face das mudanças institucionais que se processam. Por outro lado, estas mesmas mudanças podem ao mesmo tempo criar consensos entre os atores sociais (ou entre alguns atores), quando os desenhos das instituições conseguem atingir os objetivos comuns traçados pelos grupos inseridos na sociedade.

### **3.2 MUDANÇAS INSTITUCIONAIS**

De acordo com os pressupostos teóricos até aqui analisados, os atores não possuem conhecimentos perfeitos e, igualmente, não são capazes de processar plenamente as informações imperfeitas que detêm.

Somando-se à ausência ou à deficiência dos regulamentos jurídicos a ineficiência das organizações, o resultado será um ambiente instável, seja no aspecto econômico, seja no ambiental, político, jurídico ou social. Tal processo pode ser acelerado inclusive com ações e políticas públicas de base centralizadora, clientelista e oportunista.

Nesse contexto, por conta dos efeitos nocivos à sociedade, urge a necessidade de mudanças institucionais. Conforme Espino (2000, p. 156),

el cambio institucional tiene como objetivo definir nuevos derechos, reducir los costos de transacción, atenuar problemas de información (oportunismo) y la reestructuración organizacional. El proceso de cambio está mediado por un proceso político que tiene dos caras: el aprendizaje y la internalización de las nuevas instituciones y su operación y manipulación. Estas complejas interacciones determinarán el nivel de desempeño económico.

As mudanças institucionais, por sua vez, podem encontrar resistências por parte dos atores, porque são custosas para as organizações. Estas resistências estimulam os conflitos entre os atores que compõem as organizações, podendo gerar crises, uma vez que as organizações e suas regras foram criadas anteriormente para atender a objetivos distintos.

Ao mesmo tempo, as mudanças institucionais podem promover o consenso entre os atores dominantes quando elas podem beneficiar os interesses de determinados grupos. Reconhece-se que grupos com os mesmos ideais

estabelecem condutas e estratégias de colaboração para que o objetivo comum seja alcançado ou ainda para que se mantenha o *status quo*. Nas palavras de Godoy (2007), novas formas de decisão coletiva aumentam as possibilidades de alguns atores terem maior poder de condução das políticas de desenvolvimento e diminuem as de outros.

Sztajn (2005b) comenta que as mudanças institucionais podem ser três tipos: 1) endógenas; 2) exógenas e 3) combinadas. As mudanças endógenas são pressionadas pelo acesso ao conhecimento, pela implantação de leis, pelas novas tecnologias, bem como pelas mudanças nos hábitos dos consumidores no interior de cada sociedade, que levam os empreendedores a elaborar novos modelos mentais para identificar as oportunidades que surgem.

As mudanças exógenas aparecem, por exemplo, no ambiente internacional, em função da pressão por mudanças globais, que demandam uma nova racionalidade, a iniciar-se pelo processo de globalização vigente e pela revisão do modelo societário que impõe o modo de produção capitalista. O padrão de consumo global contemporâneo se encaixa nesta condição. As mudanças combinadas têm a presença das duas primeiras mudanças institucionais.

Como se pode depreender, a necessidade/oportunidade da mudança da gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC insere-se no terceiro tipo de mudança institucional, ou seja, a que tem origem interna (por conta do término da vida útil do aterro sanitário da Caximba e do volume crescente do lixo urbano) e externa, fora do controle da PMC (pressão da sociedade por novos modelos de gestão de gerenciamento do lixo urbano, com sustentabilidade e justiça social).

Para North (2006b), os agentes de mudanças são os empresários políticos (governo e toda a equipe técnico-burocrática dos órgãos públicos) e/ou empresários econômicos (empreendedores), aqueles que decidem nas organizações públicas. Para ele, a contribuição do governo é nortear as organizações econômicas (firmas) para a produção eficiente, cujo resultado será o desenvolvimento do local onde as empresas estão localizadas e dos locais compreendidos no seu raio de ações.

Para Godoy e Santos (2004, p. 3), o Estado, na sociedade contemporânea e na área ambiental, tem um papel preeminente no processo de

formulação das regras e de sua imposição à sociedade. Desta maneira, ele é um dos atores sociais relevantes de mudança institucional, ao estipular e fiscalizar para que haja o *enforcement* da base legal nos diferentes setores da sociedade. Os autores, ao citar Ostrom (1986), enfatizam que,

na área ambiental, ele é considerado elemento vital na imposição de mudança do padrão de comportamento, através da regulamentação. A regulamentação consiste no estabelecimento de normas que ordenam os processos de exploração, produção ou as características dos produtos, limita o acesso ao bem, **os resíduos gerados e impõe tratamentos**. (grifo nosso).

Ao mesmo tempo em que reconhecem o papel relevante do Estado na gestão dos resíduos sólidos urbanos, por exemplo, os mesmos autores colocam que a mudança de comportamento depende não só do Estado - que tem o poder de ditar leis, de fiscalizar as operações - mas também de sua legitimidade e da cultura, que conformarão os arranjos políticos, e, particularmente, da rapidez ou lentidão com que as instituições consolidadas serão substituídas pelas novas institucionalidades.

As mudanças institucionais também podem ser derivadas do avanço do construto mental da sociedade, que, nas palavras de Leff (2000a), advém do desenvolvimento da racionalidade ambiental. Sob este mesmo enfoque, Knechtel (2001) ensina que o potencial intelectual da racionalidade ambiental de cada indivíduo é transformado ou aprimorado através da educação ambiental<sup>40</sup>, porque, dentro da ótica sociológica, a educação mexe com a representação do indivíduo e altera em muito os valores humanos. Ela busca a formação do cidadão através da conscientização, busca a consciência do indivíduo como sujeito social para o engajamento coletivo, levando à liberdade e igualdade. Sem a educação, a comunidade convive num ambiente fértil de exclusão social.

Por outro lado, o ato de educar é algo profundo e dinâmico, e nele é essencial a questão de identidade cultural, que atinge a dimensão individual e a classe dos educandos. Para Freire (1985, p. 27), a educação não é mera

---

<sup>40</sup> Dias (1998) lembra que na Conferência de Tbilisi, em 1977, na antiga União Soviética, a Educação Ambiental foi definida como uma dimensão dada ao conteúdo e a prática da educação orientada para a resolução dos problemas concretos do meio ambiente através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

transferência de conhecimentos, mas sim, conscientização e testemunho de vida. Prosseguindo, o autor cita como exemplo o fato de que

o cão e a árvore também são inacabados, mas o homem se sabe inacabado e por isso se educa. Não haveria educação se o homem fosse um ser acabado. O homem pergunta-se: quem sou? De onde venho? Onde posso estar? O homem pode refletir sobre si mesmo e coloca-se num determinado momento, numa certa realidade: é um ser na busca constante de ser mais e, como pode fazer esta auto-reflexão, pode descobrir-se como um ser inacabado, que está em constante busca. Eis aqui a raiz da educação.

Em outra obra, Freire (1999), quanto à reconstrução do saber, parecendo estar refletindo sobre o tema aqui examinado, enfatiza que a educação é uma forma de intervenção do mundo, e esta intervenção implica tanto no esforço de reprodução da ideologia dominante, ou seja, de manter o *status quo*, quanto no seu desmantelamento.

Assim sendo, quando o homem e a mulher se inserem no processo educativo são instruídos para intervir no seu meio por conta de uma decisão, agora fundamentada em procedimentos éticos e técnicos, que dá a eles e elas maior poder de escolha, de forma inovadora e crítica. Por esta razão, podem intervir pró-ativamente na realidade das relações sociais, econômicas e culturais, e agora nas questões ambientais.

Em outras palavras, o homem e a mulher, quando instruídos, podem promover transformações na mentalidade, comportamentos, atitudes e valores socioambientais.

Ribas *et al.* (2003) fazem uma reflexão crítica quanto à educação formal no que diz respeito ao método de se lidar com as questões da natureza. Para os autores, a educação formal aplicada nas escolas, em geral, aborda temas sobre o ser, a natureza e a produção de riqueza de maneira fragmentada e desarticulada, muitas vezes de forma abstrata e desligada da realidade do entorno do educando. Descuida-se da necessidade de criar e valorizar comportamentos e atitudes éticas com respeito aos recursos naturais e aos demais tipos de vida.

Prosseguem os autores dizendo que, dentro da complexidade que envolve a questão ambiental, a comunidade precisa (re)descobrir e/ou (re)aprender, o que possivelmente não foi descoberto, aprendido ou apreendido nas organizações

escolares: o aprender referente ao trato do sistema de redes de vida, não privilegiando apenas a vida da espécie humana, mas contemplando igualmente, a vida de outras espécies animais e vegetais.

Este processo, ainda de acordo os mesmos autores, se dá pelo instrumento e prática da educação agora caracterizada de educação ambiental<sup>41</sup>.

Knechtel (2001, p. 130) postula que, para a educação ambiental atingir seus objetivos de forma eficaz, faz-se necessário que o conjunto de ações educativas esteja amparado pela prática da interdisciplinaridade, porquanto o enfoque interdisciplinar, dentro do contexto da educação ambiental, torna-se uma imprescindível contribuição à reflexão e ao encaminhamento de soluções das dificuldades referentes à investigação e ao ensino para a reconstrução do conhecimento. Para a autora,

a educação ambiental é uma prática educativa inserida em um projeto político-pedagógico associado a uma concepção de mundo. Decorre de projeto sociocultural implicando: a) o reconhecimento das necessidades das pessoas; b) os valores axiológicos que as formam e a permanente busca de qualificação dessas pessoas para que enfrentem as questões de seu contexto sócio-histórico-ambiental.

Por fim, a mesma autora reforça o entendimento de que o campo da educação ambiental, mesmo estando em constante e permanente construção, pode estar alicerçado num conjunto de fatores de ordem cultural, política, social, econômica e pedagógica. Para ela, o exercício da interdisciplinaridade propõe a reconstrução contínua do conhecimento, com base nos conhecimentos técnicos das diversas ciências e saberes sociais e ambientais envolvidos.

Não se pode deixar de concordar parcialmente com Reigota (1996) quando ele diz que a educação ambiental por si só não resolverá os complexos problemas ambientais planetárias. No entanto, não se pode ao mesmo tempo deixar de reconhecer que a educação ambiental torna-se um instrumento de reflexão e de

---

<sup>41</sup> De acordo com Dias (1998), a Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento a Educação Ambiental se caracteriza por incorporar as dimensões socioeconômica, política, cultural e histórica, não podendo basear-se em pautas rígidas e de aplicação universal, devendo considerar as condições e estágio de cada país, região e comunidade em uma perspectiva histórica. Assim sendo, a educação ambiental deve permitir a compreensão da natureza complexa do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que conformam o ambiente, com vistas a utilizar racionalmente os recursos do meio na satisfação material e espiritual da sociedade no presente e no futuro.

mudança do homem e da mulher em relação ao meio ambiente e às outras espécies de vida, aos ecossistemas e à biota terrestre, por conta do instrumental crítico<sup>42</sup>.

Desta maneira, a prática da educação ambiental pode, sim, influir de forma decisiva no conhecimento da problemática global, fazendo com que homens e mulheres procurem participar ativamente da solução dos problemas no seu contexto de realidades específicas. Tendo consciência e atuando na sua comunidade, eles potencializarão mudanças no sistema, mesmo que de forma lenta, mas com efeitos concretos.

Diante do exposto, fica claro que a fonte de mudanças parte do potencial intelectual nos construtos da racionalidade socioambiental dos atores. Desta forma, as mudanças precisam ser percebidas e identificadas como oportunidades pelos empresários e pelas demais organizações públicas e sociais - enfim, por toda sociedade. Isso significa que as conveniências podem ser identificadas por todos eles, dependendo dos seus modelos mentais, habilidades técnicas, subjetividades e conhecimentos científicos.

Assim sendo, os empresários políticos (governo e seus órgãos de desenvolvimento), os empresários econômicos com perfil empreendedor e o restante dos agentes sociais, enquanto tomadores de decisões, constituem-se como os agentes de mudança. A magnitude das mudanças está, assim, diretamente relacionada às percepções subjetivas destes atores, bem como à qualidade das suas escolhas.

Com relação à racionalidade limitada, às incertezas e aos riscos inerentes às atividades públicas, econômicas e sociais, os agentes tentarão agir na busca da eficiência adaptativa, através do learning by doing (aprendendo a fazer através de acertos e erros). Isto porque suas decisões de curto prazo podem trazer conseqüências indesejáveis no futuro, diante do fato de que nenhum agente consegue antever com exatidão o resultado final. Daí o conceito de risco intertemporal.

---

<sup>42</sup> Para Reigota (1996), a educação ambiental deve ser compreendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza. Acrescenta ainda o autor que ela tende a questionar as opções políticas atuais e o próprio conceito de educação vigente, exigindo, por princípio, criatividade, inovação e reflexão crítica.



Da mesma forma, as mudanças institucionais podem ser formais ou informais. O fato de uma nova lei (coerção) ser introduzida numa sociedade não significa, necessariamente, que ela será aceita e respeitada pelos seus atores. Tal ação exemplifica que as regras informais podem permanecer mesmo diante das regras formais.

Tal processo pode se dar paulatinamente, ao longo do tempo, o que pode resultar em benefícios de determinados grupos em detrimento dos demais. A esse respeito, Godoy e Santos (2004) colocam que há interesses de grupos ou pessoas que se colocam a favor ou contra mudanças institucionais.

As resistências radicais às mudanças institucionais encontram-se profundamente arraigadas na formação da própria sociedade, da cultura estabelecida - por exemplo, sobre o padrão de consumo vigente - e da influência das organizações que têm poder de barganha para incentivar ou bloquear as mudanças institucionais.

Os conflitos, juntamente com as incertezas, podem criar grupos de interesses resistentes às mudanças e com poder suficiente para frear tentativas de alterar as regras existentes, como bem alerta Aguirre (2005).

Pesquisas realizadas por Godoy e Santos (2004) reforçam estas observações. Na análise que fizeram de duas empresas com densidades tecnológicas e recursos financeiros diferentes, porém submetidas à mesma legislação ambiental, as duas respondiam de formas diferenciadas ante a mesma problemática. Os autores comprovaram então que as mudanças comportamentais são fruto do rompimento de culturas e normas anteriores negociadas que, de determinada maneira, beneficiam grupos.

Para as imposições legais feitas pelo Estado, através das medidas tomadas por seus órgãos públicos, por exemplo, as respostas dos atores sociais não são homogêneas e igualmente não são tão imediatas, como se pode supor. Finalizam Godoy e Santos (2004, p. 20):

Embora, as ideologias dos empresários sejam diferentes, ambos reagem à coerção legal, ou seja, atendem às normas ambientais embora se restrinjam ao nível tecnológico. As resistências estão presentes, isto é, só são obedecidas as normas fiscalizadas, não existe uma preocupação com as não fiscalizadas, como no caso do consumo de água. Conseqüentemente, pode-se apontar que a

coerção legal sobre os empresários os força a modificar os seus comportamentos com relação aos impactos existentes em sua atividade. Fica claro, também, que mesmo passados mais de dez anos de aplicação e fiscalização por parte dos órgãos governamentais, ainda há resistências e um descompasso no sentido de sua incorporação em termos de mudança comportamental.

De acordo com Aguirre (2005), as mudanças ocorridas no interior das instituições formais são mais fáceis de identificar, pois muitas delas são publicadas através das novas leis, decretos e convenções internacionais. Os atores que provocam essas mudanças são reconhecíveis, uma vez que a área é delimitada e as regras de decisão são preestabelecidas. As regras formais podem ser mais facilmente modificadas, enquanto as informais, nem sempre.

Por outro lado, segundo North (2006a e 2006b), quando ocorrem as mudanças nas instituições informais, estas são de difícil identificação, porque são difusas, não estão escritas. São igualmente encontradas no cotidiano do comportamento de uma sociedade, através dos indivíduos. Assim, as mudanças nas instituições informais são mais lentas que as mudanças nas instituições formais. Em outras palavras, as propostas de mudanças formais institucionais encontram resistências nas instituições informais.

Alerta-se, não obstante, que os arranjos político-institucionais que deram certo em determinado local não necessariamente darão certo em outro, devido à complexidade e às diferenças entre os atores sociais locais, regionais e nacionais. Por outro lado, deve-se alertar para os possíveis consensos e conflitos resultantes das mudanças.

À luz deste arcabouço teórico é possível compreender, pelo menos, quatro mudanças institucionais que se processam na RMC. A primeira é o encerramento das atividades do aterro sanitário da Caximba, previsto para dezembro de 2008. O fim da vida útil do aterro não apenas representa a mudança do local de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados, mas pressiona e desencadeia outras mudanças institucionais correlatas e subseqüentes.

*A priori*, sabe-se que esta primeira mudança institucional demandará da PMC um esforço político e institucional para negociar com os demais municípios a escolha do novo local fora do perímetro urbano de Curitiba, já que esse município

não tem disponível, dentro do seu território, área tecnicamente viável para uma nova planta de tratamento do lixo urbano.

Diante deste fato, a PMC terá de negociar com os municípios que abrigam áreas tecnicamente viáveis o futuro local para o tratamento do lixo urbano gerado. Esta nova planta deverá tratar tanto os resíduos urbanos gerados por Curitiba como aqueles gerados pelos demais municípios. Neste contexto, surgem riscos de conflitos socioambientais no processo de negociação, uma vez que este processo envolve interesses divergentes.

A segunda mudança institucional, por força da primeira, apresenta-se pela necessidade de o Conselho de Prefeitos decidir, no tocante ao futuro manejo tecnológico do lixo urbano da RMC, se o tratamento continuará a ser feito através de aterros sanitários ou de um centro de tratamento de resíduos sólidos, ou ainda se mediante um ou vários sistemas de tratamento. Seja qual for a decisão, esta poderá ser permeada por consensos e conflitos decorrentes das resistências ambientais e legais e das limitações econômicas, culturais, políticas e tecnológicas.

Para a primeira alternativa requer-se a implantação de um consórcio intermunicipal, cuja formatação legal já está em andamento (Anexo B). Na segunda alternativa, cada município deverá tratar adequadamente os resíduos gerados dentro dos respectivos territórios. Esta última hipótese representa um grande problema para a PMC, porquanto Curitiba é responsável por 60% de todo o resíduo sólido urbano gerado na RMC e, como já colocado, não dispõe de local para o tratamento.

A terceira mudança institucional, derivada da segunda, apresenta-se como uma oportunidade para os gestores públicos locais reverem o modelo tecnológico aplicado no tratamento dos resíduos sólidos urbanos gerados na RMC.

Há opiniões divergentes entre os atores locais com relação ao próximo modelo, que poderá dar continuidade ao aterro sanitário e/ou mudar para usinas de tratamento de resíduos, que envolvem ainda os processos de compostagem e de reciclagem, dentre outras alternativas tecnológicas disponíveis atualmente. Neste caso, o conflito maior é o econômico, ou seja, o custo da implementação do modelo tecnológico a ser definido.

Neste contexto, uma quarta mudança institucional revela-se através da quebra do paradigma sobre o lixo urbano. Desde o início da humanidade o lixo é concebido pela sociedade que o produz como algo não desejado, aquilo que não tem utilidade e que se joga fora; porém, atualmente, esse material transformou-se num recurso econômico, financeiro e, especialmente, energético.

Esta mudança institucional provoca conflitos socioambientais entre os atores locais envolvidos. Os projetos de MDL nos aterros sanitários, criados pelo Protocolo de Kyoto, vêm nesta direção de suporte econômico, financeiro e ambiental.

Estas quatro mudanças institucionais, brevemente levantadas, permitem diagnosticar que a gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC precisa ser analisada sob a dimensão institucional, pois existem regras do jogo formais e informais que estão sendo alteradas, e, por envolverem grupos com interesses diferentes, encontram ao mesmo tempo consensos e resistências. As resistências, a depender do poder de influência dos grupos poderão provocar conflitos socioambientais.

Dito de outra forma, os atores locais e as organizações públicas estão em uma situação em que as regras do jogo existentes estão sendo modificadas, tanto em função da vida útil do aterro - que demanda novas áreas - como de novos modelos de gerenciamento do lixo urbano produzido na RMC, incluída a escolha do modelo tecnológico a ser adotado, como a necessidade de redução da produção do lixo urbano na RMC e de revisão do conceito desse lixo, que passa a ser concebido e explorado como um recurso econômico, sobretudo, energético.

Diante do exposto e do arcabouço teórico analisado, entende-se que as mudanças das regras do jogo no aterro sanitário da Caximba, por conta do encerramento de suas atividades em dezembro de 2008, podem causar ao mesmo tempo consensos e resistências/conflitos. As resistências podem provocar conflitos socioambientais entre as organizações públicas, que até então tinham um acordo estabelecido.

Contudo, a maior resistência que se observa refere-se à não mudança do padrão de consumo vigente, que por um lado impulsiona o

desenvolvimento dos municípios, mas por outro pressiona por mais eficientes gestões socioambientais do sistema urbano, a fim de fazer dos municípios locais com melhor qualidade de vida.

### 3.3 CONSENSOS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS

Sabe-se que a primeira reação dos atores e/ou das organizações é de resistência às mudanças, que, conseqüentemente, gera conflitos. Normalmente, as noções de desestabilização, de desequilíbrio, de ameaças ou oportunidades ou de possíveis mudanças político-institucionais estão implícitas nas situações de conflito.

Os conflitos, embora muitas vezes geradores de sintomas semelhantes ou até mesmo idênticos, podem variar bastante em sua natureza e em suas causas, pois são também bastante variadas as configurações dos cenários e a arquitetura da motivação dos atores neles envolvidos.

Para Varella Filho (1993), as discórdias surgem basicamente quando indivíduos ou grupos sentem que seus objetivos, culturas, valores, crenças e interesses estão ameaçados, foram ou serão atingidos por decisões intencionadas ou já tomadas por outros indivíduos ou grupos.

Os conflitos sempre existiram e possivelmente sempre existirão, por força das diferenças de interesses entre os grupos sociais. A diferença, neste estudo, é que o objeto dos conflitos é novo. Nele estão implícitas as questões sociais e ambientais, que se caracterizam, desse modo, como conflito socioambiental.

Para Shogren, Baik e Crocker (1991, p. 85), *environmental conflicts are common*. Os autores dizem que os conflitos ambientais tornam-se cada vez mais graves e freqüentes, em razão, sobretudo, do aumento populacional nos ambientes urbanos, do desenvolvimento industrial e da competição pelo uso da terra.

Os mesmos autores também identificam como elementos geradores de conflitos ambientais a transferência das externalidades de um agente ou grupo de agentes causadores dos impactos ambientais para outro agente ou para um outro

grupo de agentes com menor poder de proteção. Alertam Shogren, Baik e Crocker (1991, p. 86) que esse processo poderá ainda realizar-se intergeracionalmente.

These conflicts are driven by the fact that most efforts to protect one's self from environmental problems simply transfer rather than resolve them. Future generations and other jurisdictions then suffer the consequent environmental damages. Transferable externalities create environmental conflicts.

Os conflitos ambientais assumiram novas características em face da recente regulamentação dos arranjos político-institucionais globais e locais que tratam das mudanças globais e das mudanças ambientais. Estas mudanças impõem novos arranjos sociais e ambientais no limite das escalas global e local, principalmente quando os objetos de reflexão são a qualidade do meio ambiente e o esgotamento dos recursos naturais, aliados ao modelo societário imposto à sociedade planetária.

Em várias referências está sinalizado que não é mais possível separar a sociedade e seu meio ambiente, como também não é possível separar a escala global da local, e vice-versa, ante o entendimento de que os conflitos ambientais que se evidenciam em nível global expressam-se de diversas formas na escala local. O contrário também é verdadeiro.

Para Mendonça (2004b, p. 188), o termo socioambiental passou a ser empregado para evidenciar que alguns problemas ambientais têm forte conotação social. O termo agrega os fatores sociais e ambientais em dimensões que não se excluem, mas se complementam, uma vez que, quando se evidencia a problemática ambiental, torna-se muito difícil separar suas conseqüências sociais. Para o autor,

Os problemas e questões enfocadas na perspectiva ambiental são, sobretudo, de ordem social, dado que a noção do problema é uma abstração exclusivamente humana, o que reforça a idéia de que não existe problema na e para a Natureza; quando colocados não passam de leituras possíveis do homem sobre a Natureza, da maneira humana de compreendê-los, de uma certa humanização dela.

Nesta mesma linha de pensamento, Acsehrad (2004) coloca que todos os objetos do ambiente, todas as práticas sociais desenvolvidas nos territórios e nas cidades, todos os usos e sentidos atribuídos ao meio, interagem e conectam-

se material e socialmente através das águas, do solo ou da atmosfera. A exaustão da capacidade de suporte dos aterros sanitários é um exemplo deste processo.

Diz o autor que este caráter indissociável do complexo formado pelo binômio sociedade e meio ambiente justifica-se por conta do entendimento de que as sociedades se reproduzem por processos sócio-ecológicos. Do fato de que cada sociedade cultua seus próprios interesses e valores relacionados ao meio ambiente e ao próprio homem resultam os conflitos socioambientais.

Com base nessas premissas, para Acsehrad (2004, p. 26),

conflitos ambientais são, portanto, aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio que desenvolvem ameaçadas por impactos indesejáveis – transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos – decorrentes do exercício das práticas de outros grupos.

Assim, por conta da divergência dos interesses dos atores locais, os conflitos socioambientais surgiriam das resistências às eventuais rupturas do acordo dos símbolos entre as diferentes práticas sociais que se realizam na mesma base territorial.

É nestas bases - espaços que mantêm uma conectividade sistêmica entre o solo, as águas e a atmosfera - que se encontram os recursos de apropriação. É ainda sobre esta mesma base que uma atividade social e produtiva compromete a possibilidade de outras práticas se manterem.

Para Ribeiro (2001, p. 12), os problemas socioambientais não ficam circunscritos aos locais, às cidades ou aos territórios. Para ele, o modelo de desenvolvimento adotado pelos países desenvolvidos e dos países em desenvolvimento ou periféricos gerou impactos socioambientais que se sobrepõem aos limites territoriais dos Estados. Continua o autor, dizendo que,

eles ultrapassam os limites territoriais das unidades políticas sem respeitar os limites elaborados pela geografia e pela história dos lugares e de quem os habita. Foi preciso criar normas de conduta para evitar a degradação da vida. A ordem internacional é uma resposta a essa necessidade.

Sob estas condições, os conflitos socioambientais, obrigatoriamente, colocam em oposição atores sociais que propugnam distintas formas técnicas,

sociais, culturais e simbólicas de apropriação dos elementos materiais de um mesmo território ou de territórios conexos, em relação ao modelo societário vigente. Prevaecem as organizações mais poderosas, que buscam manter o *status quo* deste modelo de apropriação dos recursos naturais e humanos nas escalas global e local.

Assim, os conflitos socioambientais são configurados em decorrência da natureza da interação entre as práticas sociais distribuídas em espaços interconectados e da temporalidade, que é inerente à reprodução das diversas práticas, uma vez que estes mesmos modelos de apropriação material são organizadas em ciclos temporais de manutenção.

Vista sob tal perspectiva, a questão socioambiental é intrinsecamente conflitiva, embora este caráter nem sempre seja reconhecido no debate público. Desta forma, pode-se entender que conflitos socioambientais têm como base a questão da natureza e dos seus recursos no interior do campo dos conflitos sociais.

Existem diversas formas de resolução ou diminuição dos conflitos socioambientais, que vão desde a disseminação da problemática socioambiental através de cartilhas e manuais até o uso de instrumentos legais que regulam a relação entre o homem, a sociedade e os territórios, incluindo tecnologias de formação de consenso e de colaboração. A prática do consenso e da colaboração é aplicada nos embates públicos como estratégia técnica com vista a caracterizar todo litígio como problema a ser eliminado.

Com relação à prática da colaboração, Giddens (2005), mesmo reconhecendo que a sociedade é vista como essencialmente cheia de tensões (até mesmo o sistema social mais estável representa um equilíbrio instável de agrupamentos antagônicos, coloca que para uma sociedade continuar a existir ao longo do tempo, suas instituições especializadas devem trabalhar em harmonia.

Desta forma, a continuidade das realizações dos objetivos estabelecidos pela sociedade depende da cooperação/colaboração entre os atores. Esta necessidade presume a existência de consensos gerais ou acordos entre seus membros em torno de valores essenciais. Assim se coloca Giddens (2005, p. 532):



Todas as sociedades provavelmente envolvem algum tipo de acordo geral em torno de valores e certamente envolvem conflito. Os valores mantidos por diferentes grupos e as metas que seus membros perseguem, muitas vezes, refletem uma mistura de interesses comuns e opostos.

Para ele, sempre se devem examinar as ligações entre o consenso e o conflito dentro dos sistemas sociais. O conflito aberto nem sempre é contínuo, mas, às vezes, o que os dois lados têm em comum tende a superar suas diferenças. Desta maneira, os atores criam condições de consenso e em seguida surge o processo de colaboração, muitas vezes, articulada como uma tática.

Com relação à tática da colaboração, Ostermeier (1998, p. 465) coloca que:

A key characteristic of collaboration is that the interest of all parties are represented as effectively as possible. It is the right of each party to represent its interests; it is the responsibility of each party to help represent the interest of other party [...] Collaboration is an attempt to change the relationship between players such that cooperation is the end result, not fighting. In this sense, collaboration means developing rules of social engagement that will preserve the ability of struggling and working together.

A esse respeito, as instituições têm um papel decisivo nos tipos de comportamento e nas estratégias dos atores, uma vez, que as institucionalidades criadas, como bem coloca Godoy (2007a), citando Fligsten (2001), envolvem tradições, valores e normas formais e informais, como também a habilidade social. Isto porque todas as pessoas possuem habilidade social, mas algumas são mais socialmente habilidosas em obter cooperação, manobrar em torno dos atores mais poderosos e saber construir coalizões políticas.

Uma vez consolidada a prática do consenso e da colaboração, caso ainda haja remanescência do conflito socioambiental, esta tenderá a ser vista como resultante da carência de capacitação para o consenso, e não como expressão de diferenças reais entre atores e projetos sociais a serem trabalhadas no espaço público. Este entendimento frágil de democracia precisa ser repensado.

Para Tonella (2006), as crises socioambientais e os confrontos ideológicos tornam-se oportunidades para que ocorram as mudanças necessárias, ao invés de serem camufladas as questões ambientais pela via do consenso. Em

espaços democráticos, as diferenças e as contraposições de idéias precisam ser expostas e discutidas, para assim se criarem novas institucionalidades.

A esse respeito, Ribeiro (2007) coloca que, nas questões socioambientais, a presença do Estado torna-se fundamental nas regulações das ações humanas para evitar o agravamento dos conflitos delas oriundos. Alerta o autor que esta intervenção não deve ser apenas dirigida para restabelecer o equilíbrio ecológico, mas igualmente para eliminar ou minimizar as desigualdades sociais<sup>43</sup>.

Neste sentido, Acsegrad (2004, p. 10) enfatiza que, para as organizações públicas, na conjuntura de governos democraticamente validados, resolver os conflitos é, por certo, um dos meios pelos quais o modelo poderá se viabilizar.

Estudar estes mesmos conflitos, é, por sua vez, para os envolvidos na busca dos processos mais democráticos de ordenamento do território, a ocasião de dar visibilidade, no debate sobre a gestão das águas, dos solos, da biodiversidade e das infra-estruturas urbanas, aos distintos atores sociais que resistem aos processos de monopolização dos recursos ambientais nas mãos dos grandes interesses econômicos.

Antes, porém, como alerta o autor, faz-se necessário que os responsáveis pela resolução dos conflitos socioambientais investiguem o espaço simbólico onde se desenvolvem tais conflitos, a fim de esclarecer as condições de instauração de princípios de referência a serem evocados para legitimar acordos e regular conflitos que envolvam a noção de natureza e de meio ambiente.

Para o mesmo autor, o Estado, por sua vez, na busca da resolução dos conflitos ambientais, intervém pela apropriação simbólica da base territorial material, impondo a definição de uma natureza estatizada, integrada ao capital, e de uma natureza residual, onde se acomodam os agentes que resistem e/ou são excluídos espacialmente.

---

<sup>43</sup> Mesmo diante desta colocação, Ribeiro (2001), no final da sua obra, coloca em dúvida a eficiência das políticas do Estado quanto à capacidade de promover mudanças radicais no modo de vida das camadas dominantes, exatamente por elas serem as mais responsáveis pela degradação ambiental. Num outro momento da sua obra (p. 116), o autor escreve que cada vez é menor a parcela da população mundial que contribui para os problemas ambientais. Na década de 90, 30% do total da população mundial era responsável pelos problemas ambientais globais. Na década seguinte esse percentual caiu para 25%, um sinal evidente de uma maior concentração da riqueza global em escala planetária.

Ainda segundo os entendimentos de Mendonça (2004), se os conflitos socioambientais são relações que evidenciam alguns conflitos ambientais resultantes em conflitos sociais, para serem resolvidos ou ao menos minimizados os seus danos socioambientais, os conflitos socioambientais precisam ser tratados levando-se em consideração tanto os fatores críticos naturais quanto os fatores críticos sociais que os constituem.

É desse processo que se originam as novas institucionalidades e formas de participação dos atores locais nos movimentos ambientalistas, quando o Estado, em certos casos, burocratiza associações, obscurecendo conflitos através da busca do consenso pré-construído, sendo, assim, formadas as novas instituições que nelas se forjam e desencadeiam rearranjos de forças e reposicionamento dos atores na arena<sup>44</sup>.

Como o Estado detém o monopólio da implantação de instrumentos legais, os conflitos ambientais tendem a aproximar-se cada vez mais do centro da cena pública. Por esta razão, os atores sociais aumentam a pressão sobre o Estado pelo estabelecimento de marcos regulatórios, a fim de pacificar as relações sociais e produtivas mediante novas regras de interação entre a sociedade e o meio ambiente, ou seja, mediante novas instituições.

Diante do exposto, é possível compreender a natureza das diferenças simbólicas dos atores sociais que resultam em conflitos socioambientais derivados das resistências dos grupos. No entanto, quando estas diferenças e conflitos são aproveitados produtivamente, novas mudanças são geradas, por força da criatividade dos indivíduos, esboçando-se assim novas mudanças institucionais.

Shogren, Baik e Crocker (1991), embora reconheçam que os conflitos ambientais são inerentes às práticas humanas, em que grupos com poderes assimétricos defendem seus próprios interesses, propõem, com vista a minimizar os conflitos socioambientais, na maioria das vezes, criados pela transferência das externalidades entre os agentes econômicos e sociais, a utilização

---

<sup>44</sup> Para esta problemática de resolução e acomodação dos problemas ambientais, ver trabalhos de Tonella (2006), IPARDES (2004) e Kerbauy (2004). Os autores relatam o perfil e o comportamento dos atores que compõem os conselhos municipais, bem como o modelo de governança aplicado entre estes conselhos e o comando das políticas municipais, em determinados municípios brasileiros.

da Teoria dos Jogos de Nash<sup>45</sup>, que busca estrategicamente um ponto de equilíbrio, através de ações de cooperação entre os agentes, ao invés da não-cooperação.

A decisão poderá estar no interior das organizações sociais, ou seja, a decisão de equilíbrio pode ser operacionalizada endogenamente. No caso de os agentes sociais não encontrarem os pontos de concordância, faz-se necessária a intervenção de um ator externo com poder de regular as ações dos agentes sociais, que é o Estado, desde que este também tenha interesse em resolver tais conflitos ambientais.

Resumindo, o arcabouço teórico apresentado enfatiza que o desenvolvimento de uma região guarda relação direta com o desenho das instituições formais e informais do local. Este ambiente político-institucional pode minimizar ou potencializar os riscos e as incertezas no momento da tomada de decisão. Desta forma, o papel das instituições é reduzir incertezas.

Os atores sociais e as organizações aprendem com as falhas nos sistemas sociais, ambientais, produtivos, tecnológicos e institucionais, e, igualmente, buscam as devidas mudanças e correções. Para tanto, as regras do jogo precisam ser claras, transparentes, disseminadas, respeitadas e beneficentemente incentivadas por e para todos os atores sociais e organizações envolvidos no desenvolvimento local, de maneira a diminuir as incertezas e os riscos.

Desta forma, o arcabouço teórico apresentado forneceu elementos importantes para analisar, nos dois capítulos seguintes, as relações socioambientais de consenso, conflito e desafio, bem como o comportamento dos atores sociais e das organizações públicas envolvidas na gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados na RMC.

---

<sup>45</sup> Pinho (2003) esclarece que esta teoria trata da solução dos conflitos que ocorrem entre os agentes econômicos quando estes atuam num mercado competitivo. Nesta concepção, nenhum agente econômico pode maximizar seus resultados diante da estratégia de outros agentes. A análise combinada das estratégias de mercado a serem escolhidas levará, segundo Nash, a um resultado no qual nenhum dos agentes sofrerá individualmente prejuízo por causa da estratégia de mercado de outros agentes. Estas ações estratégicas possibilitam alcançar o êxito da atividade econômica e a manutenção equilibrada do mercado.

## 4 A GESTÃO DO LIXO URBANO DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Este capítulo tem por finalidade avaliar a gestão dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba e dos municípios da RMC que se utilizam do aterro sanitário da Caximba. Analisa a administração do lixo urbano durante o primeiro período do ciclo de vida do sistema. Apresenta ainda os consensos e conflitos socioambientais revelados entre os gestores dos órgãos públicos municipais envolvidos com a gestão do lixo urbano, em face do encerramento das atividades do sistema da Caximba.

A este propósito, reforça-se o entendimento, já exposto nos capítulos anteriores, de que as análises da produção e da gestão dos resíduos sólidos urbanos da RMC não se restringem às estatísticas de coleta e produção do lixo *per capita*, tampouco compreendem apenas a gestão do tratamento e disposição final do lixo urbano, mas implicam, sobretudo, em mostrar a relação da sociedade da RMC com o lixo urbano e os diversos atores que, com objetivos diferenciados, estabelecem relações diretas e indiretas com a gestão do aterro sanitário da Caximba.

Isto posto, são igualmente avaliados o arranjo político-administrativo e os manejos técnicos de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios envolvidos. Também se apresenta o processo de implantação do projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), em operação naquele ecossistema, que permitirá à Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) obter os *créditos de redução de emissões* (CREs).

Os CREs são títulos financeiros comercializados no mercado internacional de carbono, que podem passar a ser instrumentos de negociação entre os agentes públicos no que diz respeito à escolha do próximo local de tratamento do lixo urbano da RMC.

É oportuno explicar antes como foi desenvolvido o método da pesquisa.

## 4.1 O MÉTODO DA PESQUISA

A hipótese levantada nesta tese foi que, mesmo diante da limitação do sistema ambiental do aterro sanitário da Caximba, dos consensos e conflitos, não foram rompidas as regras institucionais da gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC.

De acordo com Gil (2006), as hipóteses derivadas de teorias são as mais interessantes, no sentido de que proporcionam ligação clara com o conjunto mais amplo do conhecimento das ciências - ao contrário da intuição, que não deixa claras as razões que as determinaram, tornando-se, assim, difícil avaliar, *a priori*, a qualidade dessas hipóteses.

Quanto à classificação desta pesquisa, considerando-se as três que Gil (2006) e Marconi e Lakatos (2006) salientam, a saber, a pesquisa exploratória, a descritiva e a explicativa<sup>46</sup>, decidiu-se que a combinação da pesquisa exploratória com a descritiva parece ser a via mais apropriada para alcançar o objetivo proposto nesta investigação. Ambas são igualmente utilizadas pela maioria dos pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática, como é o caso desta pesquisa<sup>47</sup>.

A pesquisa exploratória possibilita ao pesquisador o aprimoramento de idéias. O planejamento é bastante flexível e facilita a consideração dos mais variados aspectos relacionados ao objeto de estudo. Ela envolve levantamentos bibliográficos e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado. Pesquisas bibliográficas e estudo de caso formam a estrutura desse tipo de pesquisa.

Por sua vez, a pesquisa descritiva tem por finalidade as descrições dos fenômenos econômicos, sociais, políticos, culturais e ambientais. O pesquisador pode se utilizar da observação sistemática para viabilizar o objetivo proposto. Para Gil (2006), este tipo de pesquisa possibilita analisar o nível de atendimento dos órgãos públicos de uma comunidade. Ainda segundo ele, as pesquisas que têm por

---

<sup>46</sup> Gil (2006) diz que a pesquisa explicativa tem por finalidade identificar os fatores que determinam ou que contribuem para as ocorrências dos fenômenos. Nas ciências sociais, a aplicação deste método enfrenta muitas dificuldades, por conta da complexidade dos objetos.

<sup>47</sup> Marconi e Lakatos (2006) chamam a observação de *direta intensiva* quando as técnicas da observação são utilizadas junto com a técnica entrevista, como é o caso desta pesquisa.

objetivo levantar as opiniões, atitudes e crenças de uma população, aqui serão de grande valia.

Uma vez definida a classificação da pesquisa, faz-se necessário identificar os procedimentos técnicos para a coleta de dados. Dentre os indicados por Gil (2005), assume-se o estudo de caso.

Assim sendo, o aterro sanitário da Caximba constitui o *locus* desta investigação científica, de caráter exploratório e descritivo, que possibilita a compreensão da realidade local, para que se possa avançar na compreensão das inter-relações e dos conflitos existentes entre a PMC e os demais órgãos públicos municipais da RMC.

Dentre as diversas propostas de coleta de dados apresentadas por Gil (2006) e Marconi e Lakatos (2006), adotou-se o instrumento de entrevista participativa com dois roteiros de perguntas. A entrevista participativa, ao contrário do formulário ou do questionário<sup>48</sup>, permite ao entrevistado maior liberdade de resposta e maior flexibilidade por parte do pesquisador. Ao mesmo tempo, ela permite ainda que o pesquisador obtenha os dados a partir do ponto de vista dos entrevistados.

#### **4.1.1 A Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada em dois momentos. No primeiro utilizou-se o tipo exploratório, nos aterros sanitários do município de Cianorte e, posteriormente, nos de Maringá e de Londrina, localizados no Norte do Estado do Paraná. Os três municípios já utilizam aterros sanitários como modelo de tratamento e disposição final do lixo urbano, gerenciados pelo arranjo político-administrativo descentralizado.

Na oportunidade, foram realizadas entrevistas informais e semi-estruturadas com os técnicos e atores locais, para que se pudesse estar mais familiarizado com a tecnologia e com os termos técnicos utilizados na área.

---

<sup>48</sup> De acordo com Gil (2006), o que diferencia questionário de formulário é que o primeiro é formado por um conjunto de questões que são respondidas por escrito pelo pesquisado. O segundo é definido como a técnica de coleta de dados em que o pesquisador formula questões previamente elaboradas e anota as respostas.

No segundo momento, outra entrevista semi-estrutura foi realizada com Cassaro (2006), engenheiro químico da Empresa de Saneamento do Paraná (SANEPAR), filial de Maringá. Foi deste encontro que o pesquisador obteve informações mais pertinentes sobre as reações químicas que ocorrem no momento da decomposição dos materiais orgânicos, a qual resulta tanto na formação do CH<sub>4</sub> como no tratamento dos componentes que apresentam maior dificuldade de se degradar em curto e médio prazo nos aterros sanitários.

A partir de outras leituras e melhor entendimento sobre as operações técnicas na construção dos aterros sanitários e outros conhecimentos pertinentes obtidos durante as três visitas técnicas aos aterros sanitários citados, realizou-se a primeira visita ao aterro sanitário da Caximba.

A visita foi acompanhada por técnicos da Secretaria de Obras do Município de Curitiba, para que se pudessem, inclusive, observar as obras que estão sendo providenciadas para a instalação do projeto de MDL, bem como analisar, inicialmente, o arranjo político-administrativo utilizado para o gerenciamento daquele local.

Nessa fase, logo a seguir, foram reunidos algumas informações, dados e documentos que constituem o modelo de gerenciamento do lixo urbano praticado pela Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC) no aterro sanitário da Caximba. Estes dados foram obtidos junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba (SMMA) e serviram para elaborar o documento denominado *Project Idea Note* (PIN) – tal como exposto no Anexo A –, do qual a PMC obteve a aprovação, ainda que informal, do financiamento da obra junto ao Banco Mundial. (DIAS, 2006).

A segunda fase constitui-se em entrevistas com 10 atores-chave, de cujos pronunciamentos foram por eles autorizadas reproduções/citações totais ou parciais. Esses atores foram divididos em dois grupos. Fazem parte do primeiro grupo 4 atores-chave, categorizados como atores que atuam dentro do aterro sanitário da Caximba. Um participa diretamente na elaboração do projeto de aterros sanitários; o segundo atua na execução das atividades diárias da gestão do lixo urbano; o terceiro profissional lida com a parte legal-fiscalizatória dos aterros



sanitários do Estado do Paraná e o quarto é uma especialista que desenvolve projetos de MDL em aterros sanitários no Brasil e no Exterior.

Esses são atores-chave identificados como capazes de influir na institucionalização do projeto de manejo tecnológico ou na definição do local onde será instalada a próxima planta de tratamento do lixo urbano. Eles podem minimizar as resistências de outros autores ou, ao contrário, potencializar resistências, gerando ainda mais conflitos socioambientais. Para estes elaborou-se um roteiro contendo sete perguntas padronizadas<sup>49</sup> e específicas para este grupo, tal como propõem Marconi e Lakatos (2006).

O segundo grupo é formado por 6 atores-chave, categorizados como os gestores públicos municipais que estão fora do controle administrativo e executivo do aterro sanitário da Caximba e já fazem parte do Consórcio Intermunicipal – Anexo B – (com exceção do município de Piraquara), que está sendo constituído para gerenciar e executar a próxima gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios integrantes.

Desta forma, acredita-se ser possível detectar os agentes dos órgãos públicos municipais participantes das discussões sobre a gestão do lixo urbano na RMC, o próximo município a negociar a nova área para a construção da futura planta de tratamento e, por conseguinte, o arranjo político-administrativo e o manejo tecnológico a ser escolhido.

É neste ambiente de discussões que são revelados os consensos e/ou as resistências e os conseqüentes conflitos socioambientais gerados pela mudança das regras do jogo, ante o término da vida útil do aterro sanitário da Caximba e – por que não o dizer? – ante os desafios que este processo coloca aos gestores públicos e à própria sociedade da RMC.

---

<sup>49</sup> Para Marconi e Lakatos (2006), entrevista padronizada ou estruturada é aquela em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido. As perguntas feitas ao entrevistado são predeterminadas. A razão da padronização é obter dos pesquisados respostas às mesmas perguntas, respostas que, no final das entrevistas, poderão ser comparadas com o mesmo conjunto de perguntas, de modo que as diferenças obtidas devem refletir diferenças entre os entrevistados e não em função das diferenças nas perguntas.

## 4.2 CURITIBA E REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA<sup>50</sup>

A RMC<sup>51</sup> possui uma superfície total de 13.040,76km<sup>2</sup>, com as coordenadas geográficas de 25°25'50" de latitude sul e 49°16'15" de longitude oeste. Abriga uma área urbana de 1.051,31km<sup>2</sup>. No final de 2006, a população da RMC somava, aproximadamente, 3.300.000 pessoas. A taxa de crescimento populacional anual na RMC foi de 2,87%, para o período de 1996-2000, enquanto para o período de 2000-2005 a variação foi de 2,85%. (COMEC, 2007).

Ainda de acordo com o mesmo órgão, a RMC foi instituída em 1974, abrigando inicialmente 14 municípios. Ao longo dos anos, outros municípios tornaram-se membros, fazendo com que, atualmente, a RMC compreenda 26 municípios<sup>52</sup>.

O Projeto de Lei Complementar n.º 688/2003 considera que a formação das regiões metropolitanas é resultado da providência constitucional expressa no art. 25. Pela Constituição do Estado do Paraná esta providência administrativa é regulada através dos arts. 21 e 26<sup>53</sup>.

Tal como o das demais regiões metropolitanas brasileiras, o objetivo principal da consolidação da RMC é possibilitar a integração da organização, planejamento e execução das funções públicas de interesse comum dos municípios

---

<sup>50</sup> De acordo com Gouvêa (2005), as regiões metropolitanas foram efetivamente criadas em 1973, através da Lei Complementar Federal n. 14, que permitia à União formar as oito primeiras regiões metropolitanas brasileiras (Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Salvador e São Paulo). No ano seguinte sobe para nove o número total de regiões metropolitanas, por conta da inclusão do Rio de Janeiro. Em 1988, a Constituição de 1988 transferiu da União para os Estados Federativos a responsabilidade de criar as novas regiões metropolitanas. A natureza atribuída às regiões metropolitanas foi a de um híbrido confuso de região de serviços comuns, região de planejamento territorial e região de desenvolvimento econômico. Reconhece o autor que o resultado da gestão das regiões metropolitanas permitiu que estas novas áreas se tornassem uma das instâncias políticas mais importantes no processo de alavancagem do modelo de crescimento econômico. Atualmente, em meio a tantas perversas distorções existentes nas regiões metropolitanas, em alguns casos, a gestão dessas áreas promoveu avanços significativos, sobretudo, do ponto de vista urbanístico e ambiental.

<sup>51</sup> A formação político-jurídica está disponível na página eletrônica da Assembléia Legislativa do Paraná (<http://www.alep.pr.zzgov.br/legislacao.php>).

<sup>52</sup> A esse respeito, Gouvêa (2005) faz uma crítica. Diz o autor que a incorporação de um grande número de novos municípios na RMC tem sido quase sempre efetivada sem atender a quaisquer critérios urbanísticos e econômicos que justifiquem tal incorporação. A crise econômica e o processo de desconcentração industrial registrados a partir da década de 1980 tornaram a RMC os *loci* mais notáveis da pobreza e da exclusão social.

<sup>53</sup> Com relação aos instrumentos político-jurídicos que regulam as atividades e poderes políticos e atribuições dos municípios da RMC, ver mais em: <http://www.pp.org.br/arquivos/projeto05.doc>.

integrantes, bem como da existência da relação funcional de natureza socioeconômica e de serviços, com vista ao desenvolvimento eficiente da região. (COMEC, 2007).

Para o IPEA (1976), o objetivo da constituição das regiões metropolitanas pode ser analisado sob dois enfoques básicos, que, conquanto aparentemente não sejam conflitantes, dão ênfase a fatores distintos, porém complementares, através do estabelecimento de metas e das ferramentas de planejamento, coordenação e controle.

O primeiro dá ênfase ao papel da região metropolitana no contexto regional e nacional. Neste caso, o aspecto econômico prepondera sobre os aspectos físicos, territoriais, políticos, administrativos e sociais mais diretamente ligados ao ordenamento da metrópole. Sob este enfoque, o fenômeno metropolitano é visto, principalmente, segundo as relações de dependência econômica de um ou vários municípios para com a cidade-pólo. Como resultante, obter-se-á um pólo econômico ocupando posição de destaque no contexto regional, nacional e internacional.

Castells (2000, p. 57) parece concordar com este primeiro enfoque, quando coloca que

A região metropolitana, enquanto forma central de organização do espaço do capitalismo avançado, diminui a importância do ambiente físico na determinação do sistema de relações funcionais e sociais, anula a distinção rural e urbana e coloca em primeiro plano da dinâmica espaço/sociedade, a conjuntura histórica das relações sociais que constituem sua base.

Para o IPEA (1976), o segundo enfoque dá ênfase ao papel da região metropolitana como órgão para resolver os problemas críticos, tais como o fenômeno da conurbação<sup>54</sup> e as dificuldades de integração da ação de múltiplos agentes econômicos, sociais e governamentais na área, com competências específicas e às vezes conflitantes.

Assim sendo, o papel da região metropolitana é buscar soluções voltadas para dentro da metrópole, e as funções metropolitanas seriam aquelas realizadas com o objetivo de racionalizar o ordenamento interno da metrópole e

---

<sup>54</sup> Para o Instituto, o processo de conurbação está vinculado ao processo de expansão do núcleo, através das principais vias de penetração, capazes de integrar áreas mais distantes, de condições mais favoráveis ao uso de terra barata para fins residenciais.

resolver os problemas que, se deixados à iniciativa de cada município da área, não teriam solução satisfatória.

Do ponto de vista operacional, ainda de acordo com o IPEA (1976, p. 17),

cabe à entidade metropolitana, que tem a visão do conjunto e cuja existência se justifica na busca de soluções dos problemas que dificilmente poderiam ser resolvidos pelos municípios, definir, dentro de uma mesma função, quais as partes a serem preservadas para si própria e quais as que se atribuiriam aos municípios. Ao repartir competências a entidade metropolitana pode ainda considerar peculiaridades locais e diferenças intermunicipais, evitando o tratamento simétrico a unidades heterogêneas.

Ainda com relação aos municípios integrantes de uma região metropolitana, o mesmo Instituto faz um alerta interessante: mesmo que um município venha a fazer parte de uma comunidade socioeconômica, ou seja, de uma região metropolitana, continua a prevalecer o princípio da autonomia municipal, o que equivale a dizer que nenhum município integrante de uma região metropolitana pode ser obrigado a agir de acordo com o planejamento da entidade metropolitana.

Esta hipótese é válida, além do *enforcement* legal, ante o entendimento de que nem todos os problemas, atividades ou serviços comumente integrantes de uma função em especial são de igual complexidade e amplitude, ou recebem da mesma forma o impacto da metropolização. Desta maneira, parece ser oportuno proceder-se a uma hierarquização dos problemas dentro de uma mesma função e atribuir competência metropolitana, da melhor maneira, aos interesses da comunidade como um todo, mas sem ferir o princípio da autonomia municipal, como bem adverte o IPEA (1976).

Diante destas colocações, pode-se considerar que a constituição e, sobretudo, a gestão de uma região metropolitana torna-se um desafio aos gestores públicos para resolverem questões cada vez mais complexas. O ordenamento político-jurídico, embora seja necessário, ainda não é insuficiente para minimizar tal complexidade. Igualmente, observa-se que a região metropolitana, é, por excelência, um ambiente de conflitos, uma vez que nessa área estão presentes agentes econômicos e sociais com objetivos distintos.

De acordo com os dados do IPPUC (2007), o município de Curitiba, capital do Estado do Paraná, possui uma área de 432,17km<sup>2</sup>, com as coordenadas geográficas de 25°25'40" de latitude sul e 49°16'23" de longitude oeste<sup>55</sup>. No final de 2006 a capital abrigava, aproximadamente, 1.800.000 pessoas. A taxa de crescimento populacional anual em Curitiba foi de 1,83%, no período de 1996 a 2000; enquanto no período de 2000 a 2005 a variação foi de 2,04%.

Curitiba e os municípios integrantes da RMC consolidam o resultado do planejamento que possibilitou a penetração do capital, que traz em seu bojo os modelos tecnológicos de produção verificados em outras regiões do planeta que buscam o desenvolvimento pela lógica do modo de produção capitalista, conforme já analisado no segundo capítulo. Por esta razão, como quaisquer outras cidades, Curitiba e os demais municípios da RMC são o resumo da expressão social do espaço produzido e sua realidade mais complexa.

Sobre este contexto, Mendonça (2004) coloca que o espaço urbano/cidade se produz através de imensas contradições, de modo que na cidade se encontram o melhor e o pior da sociedade. Numa visão mais crítica, é possível perceber a manifestação da riqueza e do acesso privilegiado à informação, ao lado da violência, pobreza e exclusão. Todo esse processo aponta para a gravidade das questões ligadas aos fatores sociais que lá imperam.

De acordo com Sirkis (2003) e Mendonça (2004), a cidade pode ser concebida como um sistema. Neste contexto, todos os organismos e agentes presentes no sistema urbano estão inter-relacionados e são interdependentes, convivendo, assim, num sistema aberto e hipercomplexo.

Igualmente, Mendonça (2004) ao analisar o ambiente urbano como um sistema, percebe que no interior do sistema urbano processa-se a materialidade urbana, pois existe um complexo de fluxo de matéria e energia, de origem natural e/ou produto da ação humana, age permanentemente no contexto urbano e dinamiza as formas com que se manifestam os elementos da natureza e da sociedade da cidade.

---

<sup>55</sup> De acordo com o IPPUC (2007), a altitude média do município Curitiba é de 934,6m acima do nível do mar, sendo que o ponto mais elevado está no Norte do município, correspondendo à cota de 1.021m no Bairro Lamenha Pequena, pertencente ao município de Curitiba, antigo local de disposição final dos resíduos dos municípios de Curitiba e de Almirante Tamandaré.

Para tanto, o mesmo autor desenvolveu um método investigativo denominado de Sistema Ambiental Urbano (SAU), que facilita a compreensão da complexidade das relações entre os elementos da natureza e da sociedade urbana que tomam a cidade em sua totalidade. Esse método se apresenta não só como uma proposta integrada de abordagem dos problemas socioambientais urbanos, mas principalmente, como solução para a gestão dos mesmos problemas identificados nos contextos urbanos, a qual se refletirá diretamente na qualidade de vida das populações envolvidas.

A este propósito, o SAU constitui-se de três subsistemas, a saber: 1) subsistema natural (recursos hídricos, relevo, vegetação, solos, ar); 2) subsistema construído (indústria, densidade tecnológica, habitação, comércio, serviços, transportes); e 3) subsistema social (econômico, educacional, cultural e político da cidade). O primeiro alia-se ao segundo; no entanto, é o subsistema social que dá a dinâmica no interior dos dois primeiros sistemas a partir das ações humanas.

Ainda para Mendonça (2004), é desta interação complexa que resultam os problemas socioambientais urbanos, evidenciados através da degradação/poluição do solo, inundações, deslizamentos, ocupações irregulares, favelamentos, fome, miséria, doenças transmissíveis, e em especial, do que constitui o objeto desta pesquisa: os resíduos sólidos urbanos. Por fim, o autor avalia que em todas as cidades os problemas ambientais aparecem como resultados desta complexa interação, todavia, eles se tornam mais graves, muitas vezes alarmantes e catastróficos, nas cidades dos países não desenvolvidos.

Destarte, sendo o ambiente urbano um sistema aberto, percebe-se que ele se transforma pelos aspectos naturais e sociais. Tais transformações podem apresentar resultados positivos e negativos. O grau de transformação poderá ocorrer de forma diferenciada em cada núcleo urbano, e tende a ser resultante do modo de produção escolhido pela sociedade ou imposto a ela.

Os resultados positivos das transformações produzidas no sistema urbano, *a priori*, podem ser caracterizados pela produção de bens que satisfaçam as necessidades e os desejos reais e abstratos da população em geral, pela interação de povos, por conta da formação de redes com outras cidades, promovendo, em última análise, uma comunidade global, quiçá, por um modelo de desenvolvimento econômico que possa distribuir de forma mais igualitária a riqueza gerada.

Sirkis (2003) identifica outros exemplos de resultados positivos que ainda podem ser produzidos no interior dos núcleos urbanos. São eles: bens materiais, desenvolvimento de conhecimentos sociais e científicos, trocas de informações, diversificação das culturas, potencialidades das habilidades humanas, instalação de empresas que gerem empregos e boa qualidade de vida, apoio familiar, emocional, psicológico e espiritual e fortalecimento dos laços de amizade.

Com relação aos resultados negativos, Ferreira (2004) destaca que a instalação dos centros urbanos pode contribuir para a degradação dos elementos que constituem o meio ambiente, como podem igualmente produzir, dentro das próprias cidades, poluição atmosférica, locais informais, concentração de renda, pobreza, miséria, baixo nível de qualidade de vida, violência, população de excluídos, inundações, poluição dos recursos naturais de diversas ordens.

Sob a ótica da degradação física e ambiental verificada nos centros urbanos, em se tratando do ambiente urbano na RMC esse processo não foi diferente. Dentre os resultados negativos mais flagrantes, dois se destacam dentro do foco desta tese: a) a produção excessiva dos resíduos sólidos urbanos, e b) o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

Estes fenômenos sociais, verificados em várias partes da RMC que circunvizinham a capital, mostram claramente que o crescimento dos núcleos urbanos ocorreu sem a preocupação socioambiental e resultou em ambientes onde a degradação física da infra-estrutura e as fragilidades das condições sociais foram e se mantêm flagrantes. Referindo-se às transformações do ambiente natural pela urbanização, Wilhelm (1961, p. 5), citado por Ferreira *et al.* (2003), afirma que:

(...) as sociedades ao criarem aglomerados urbanos alteram a paisagem do lugar natural preexistentes, criando uma paisagem cultural, a qual por sua vez vai se alterando gradualmente com o transcurso do tempo. Nesse processo de transformação, as características naturais do lugar – solos, águas, vegetação, ar e clima – são utilizadas como recursos para a construção de um novo ambiente: o ambiente urbano.

Assim, Curitiba e RMC apresentam, em diversas áreas, as marcas das atividades antrópicas. A capital do Estado e cidade-pólo da região metropolitana, ao centralizar sua população em 100% de área urbana (COMEC,

2007), enfrenta ainda ameaças aos seus sistemas de abastecimento de água, bem como ao local de tratamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos.

A concentração urbana verificada nas últimas décadas na RMC agravou, sobremaneira, a questão da fragilidade ambiental (inerente àquele espaço geológico), que ficou mais grave a partir da década de 70. A Revolução Verde experimentada pelo Estado não proporcionou a fixação do trabalhador rural no campo, por conseqüência, potencializou a imigração de grande contingente de pessoas para buscar uma melhoria de vida na capital ou nos arredores da RMC.

Durante a pesquisa empírica, ao percorrer os bairros dos municípios integrantes da RMC, foi possível observar que em Curitiba e RMC as questões socioambientais críticas atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que os das classes de maior poder aquisitivo.

A distribuição espacial das classes sociais menos favorecidas está associada à desvalorização do espaço decorrente da proximidade com os leitos de rios suscetíveis a inundações, com áreas ambientalmente frágeis e com as indústrias, e ainda com a suscetibilidade das áreas e das populações aos fenômenos ambientais, como colocam Ribas *et al.* (2004).

Por mais que se apontem as conseqüências desse modo de produção que se apropria das cidades/territórios, Santos (2003) diz que a urbanização como fenômeno social e espacial ainda permanece insuficientemente explicada. Os aspectos essenciais do problema são sempre ignorados. Para ele, a urbanização se apresenta como necessidade do sistema capitalista, e por esta razão, a urbanização é simultaneamente um resultado e uma condição do processo de difusão do capital.

Nesse contexto, Curitiba e RMC não fogem à regra. Na década de 1970, com a mecanização do campo do Norte do Estado e a criação da Cidade Industrial de Curitiba (CIC), adveio o aumento da oferta de trabalho. Facilmente se presume que, desta forma, ocorreu um crescimento econômico vertiginoso, porém,



associado aos problemas comuns percebidos, frequentemente, no modelo de desenvolvimento adotado pelos países subdesenvolvidos<sup>56</sup>.

Ora, como bem lembram Ribas *et al.* (2004), se à metrópole ligam-se os nexos da propriedade privada capitalista, a cidade está, desta forma, relacionada à potência negativa de tais nexos, fundada por conteúdos contraditórios. Estes espaços produzem bens desejáveis e, ao mesmo tempo, materiais indesejáveis. Igualmente, sob a égide do modo tecnológico escolhido, espaços são transformados em territórios desejáveis e territórios não desejáveis.

Na concepção de Rodrigues (1998), bens desejáveis são aqueles que têm alto valor agregado e atendem às incessantes necessidades materiais e imateriais dos consumidores movidos pelo paradigma do ter, imposto pelo modelo capitalista e da cultura do desperdício. Materiais indesejáveis são os crescentes volumes de lixo urbano, rejeitos que não guardam valor comercial ou de reuso algum.

De acordo com Nutau (2007), cada vez mais, dentre as demais questões urbanas, a problemática do volume crescente do lixo urbano gerado passa, inicialmente, pela identificação e alocação de áreas tecnicamente viáveis para o tratamento e a disposição final não somente dos resíduos sólidos urbanos, mas igualmente dos industriais, hospitalares, tóxicos, químicos e radioativos.

Esta problemática é também vivenciada na RMC. De acordo com o *Project Idea Note* (PIN) – Anexo A -, Curitiba não poderá receber mais lixo urbano no aterro sanitário da Caximba depois de 2008, tanto do próprio município como dos demais municípios usuários. O ecossistema daquele espaço atingiu sua capacidade máxima de suporte, por conta do excesso da geração do lixo urbano. Fica claro que é a natureza impondo limites à ação do homem sobre um determinado sistema ecológico.

Por sua vez, o aterro sanitário da Caximba é um sistema/local que contribui para a degradação/poluição do ar, da água e do solo, além da desvalorização imobiliária do entorno. A decomposição da matéria-prima ocorrente

---

<sup>56</sup> O trabalho de pesquisa realizado por Ferreira *et al.* (2003) faz o relato das políticas que foram estabelecidas para a inserção da RMC na rota internacional e dos problemas resultantes socioambientais desta iniciativa.

naquele ecossistema produz o gás CH<sub>4</sub>, que, com os demais gases emitidos para a atmosfera terrestre, potencializa o efeito-estufa, gerador do aquecimento global.

#### **4.3 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NA RMC E OS CONSENSOS E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS SUBSEQÜENTES**

Nesta seção apresenta-se o processo histórico das relações entre a PMC e os demais municípios que, ao longo do tempo, passaram a valer-se do aterro sanitário da Caximba para tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos por eles gerados. Esta fase, conforme anunciado na parte introdutória, fica caracterizada aqui como o primeiro período do arranjo político-administrativo e do manejo tecnológico de tratamento e disposição final do lixo urbano.

De acordo com os relatos obtidos durante as entrevistas realizadas com Train (2006) e Silva (2006), até 1989, todo o lixo (industrial, comercial, hospitalar, doméstico e urbano) recolhido dos municípios de Curitiba e de Almirante Tamandaré era depositado numa área da Lamenha Pequena, um bairro periférico do município de Curitiba, um lixão do qual sobreviviam mais de 100 famílias.

Ainda de acordo com as mesmas fontes, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos dos demais municípios eram feitos, igualmente, nos lixões dentro de seus próprios territórios. Desta forma, até então nenhum tratamento técnico era dado ao Lamenha Pequena, até mesmo porque as leis vigentes não obrigavam os órgãos públicos locais a acatarem as normas técnicas de segurança e de saúde pública.

O prefeito de Curitiba - na época, Jaime Lerner - ao voltar de um curso na Europa, determinou que toda aquela área de depósito de lixo fosse recuperada (coberta), fazendo com que aquele local se transformasse em um aterro controlado. No entanto, tal medida não foi acompanhada por um tratamento do passivo ambiental que o depósito de lixo gerava e continua a gerar no local.

Por esta razão, Silva (2006) acredita que o passivo ambiental da Lamenha Pequena até hoje gera e vai continuar gerando, por décadas futuras, a degradação do solo e a contaminação do lençol freático, uma vez que, naquela época, todos os tipos de resíduos (urbanos, industriais, hospitalares, químicos, dentre outros produtos) eram ali depositados. O incremento populacional de Curitiba

e RMC ocorrido a partir das décadas de 80 e 90, como pode ser observado na Figura 4.3.1, fez aumentar consideravelmente a produção do lixo urbano, como será visto mais adiante.

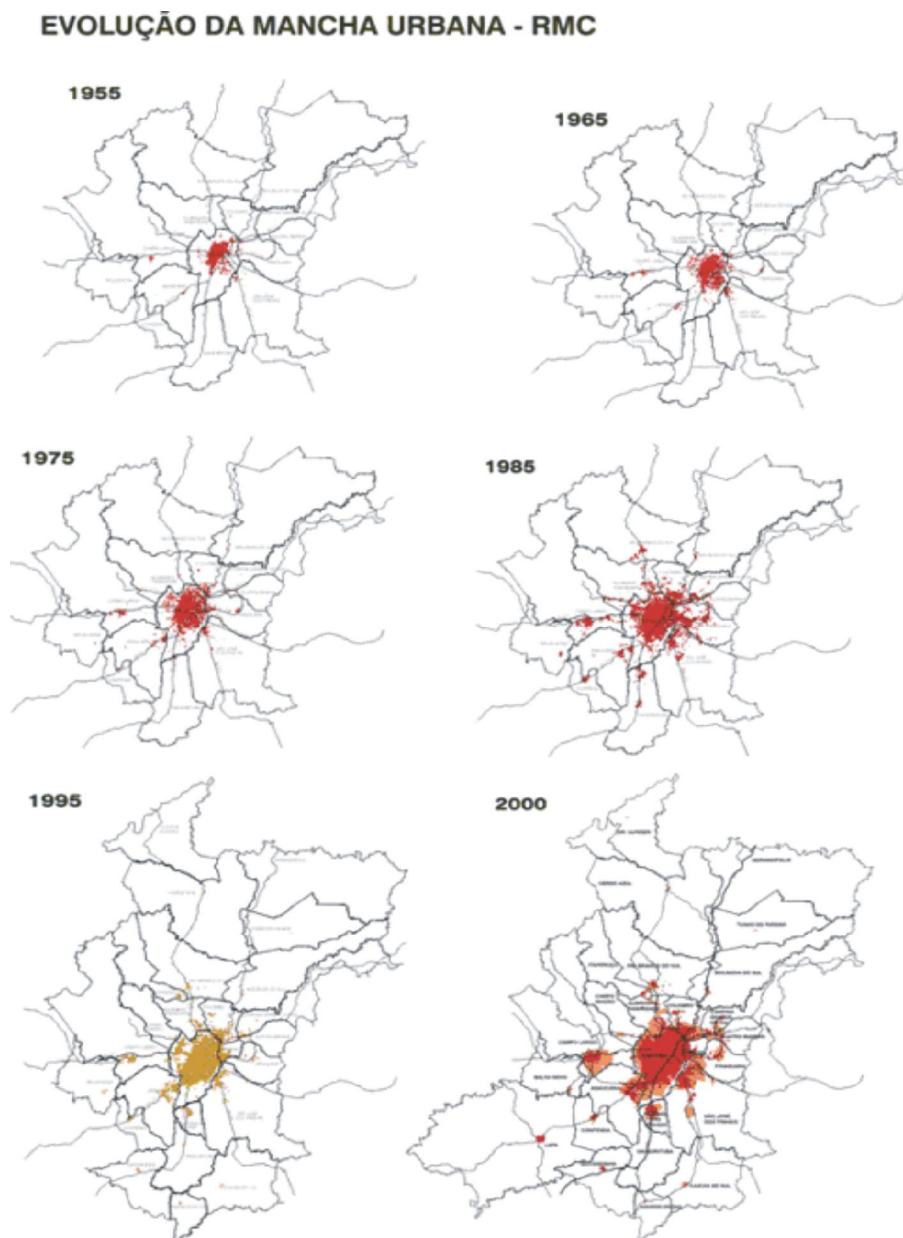


Figura 4.3.1 Evolução da mancha urbana na RMC, período 1955 a 2000.  
Fonte: COMEC (2007).

Enfim, diante do esgotamento do lixão do Lamenha Pequena, foi necessário identificar outro local ainda dentro do município de Curitiba, para o tratamento e a disposição final do lixo urbano gerado por Curitiba e pelo município

de Almirante Tamandaré. Paralelamente, outros municípios integrantes da RMC também viviam o mesmo desafio de escolher áreas tecnicamente viáveis para o tratamento e a disposição final dos seus lixos urbanos.

De acordo com Silva (2006), perto de 100 famílias que trabalhavam no lixão da Lamenha Pequena tiveram que sair do local, devido ao seu fechamento. O governo municipal e algumas ONGs motivaram-nas a criar uma associação que as representasse e as instrísse na administração do setor.

Por decisão técnica e política, uma área de outro bairro periférico, chamado de Caximba, localizado no Sul do perímetro urbano do município de Curitiba, foi indicada para ser o novo local de tratamento e da disposição final dos resíduos sólidos urbanos, inicialmente dos municípios de Curitiba e Almirante Tamandaré.

A partir de 20 de novembro de 1989, o aterro sanitário da Caximba começa a operar, sendo administrado pela PMC e fiscalizado pelos seus órgãos responsáveis pela limpeza pública. Portanto, Curitiba decidia-se pelo aterro sanitário como manejo tecnológico para o tratamento e disposição final do lixo urbano gerado e pelo arranjo centralizado de gestão político-administrativa.

A Figura 4.3.2 mostra o mapa com a divisão das circunscrições imobiliárias de Curitiba, indicando a localização do bairro da Caximba, no ordenamento de número 70, bem como dos bairros da cidade.

De acordo com os dados disponíveis na página eletrônica da PMC (2007), a área total do aterro sanitário da Caximba é de 410.000m<sup>2</sup>, sendo que a área destinada à disposição final do lixo urbano é de 237.000m<sup>2</sup>.

Silva (2006), ao ser entrevistado sobre este período, diz que, inicialmente o aterro sanitário da Caximba foi concebido para ter uma vida útil de 11 anos, com base numa produção média de lixo urbano de 0.55kg/hab/dia. Assim, calculou-se que a capacidade máxima de suporte daquele ecossistema seria atingida no ano de 2000.

Ao longo do tempo e de outras gestões municipais em Curitiba, outros municípios, por conta de acordos políticos, começaram a enviar os resíduos sólidos urbanos dos seus munícipes ao aterro sanitário da Caximba. Este fato se dava por conta das pressões das novas leis ambientais, da população - que exigia

das autoridades municipais um local adequado para o lixo urbano - e do reconhecimento das restrições ambientais da maioria dos municípios integrantes da RMC.

**DIVISÃO DAS CIRCUNSCRIÇÕES IMOBILIÁRIAS, REGISTROS DE IMÓVEIS, DE CURITIBA - 2001**

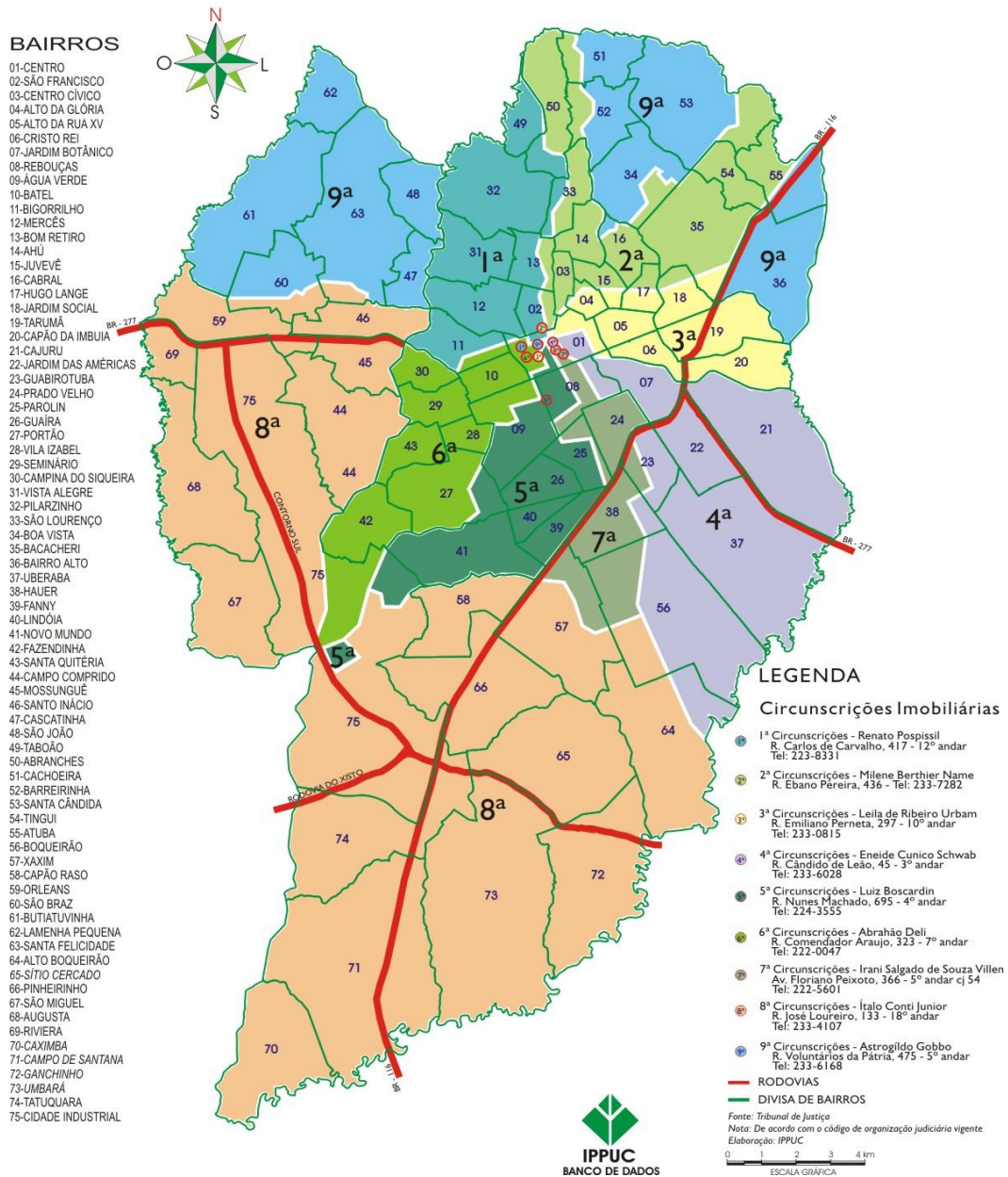


Figura 4.3.2 Mapa da divisão da circunscrição imobiliária.  
Fonte: IPUCC (2006).

Com o passar do tempo, devido ao processo de urbanização e metropolização, mais lixo urbano passava a ser produzido. Os técnicos responsáveis pelo aterro sanitário da Caximba logo perceberam que a área chegaria ao seu limite de suporte antes do tempo previsto<sup>57</sup>. Por conta disso, diversas medidas foram tomadas para prolongar sua vida útil.

De acordo com Lima (2004), o município de Curitiba passou a sofrer interferência do poder público local com relação à gestão do lixo urbano em 1989, através da implantação de um programa municipal de coleta seletiva do lixo doméstico, focando o ato de descarte do lixo pelo consumidor, acompanhada de uma forte ação de comunicação e mobilização social.

Não obstante, independentemente dos grupos que se sucederam no poder local, a autora reconhece o esforço continuado das administrações municipais anteriores por manter um desenvolvimento integrado e organizar o crescimento urbano, desde 1940 até 1958, período em que foi implantado o Plano Apache. A partir de 1966 entra em vigor o Plano Diretor de Curitiba, a fim de minimizar os efeitos do processo de urbanização que se experimentava.

Em 1975 foi criada a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC), com a missão de coordenar o processo de planejamento estratégico urbano da RM, buscando interligar as várias cidades circunvizinhas. Por conta deste instrumento, os municípios passaram a ser integrados em diversos aspectos de gestão urbana: transporte público, sistema viário, controle ambiental e em especial, a destinação final do lixo urbano. (COMEC, 2007).

Com relação à gestão do lixo urbano, ao longo das décadas do século passado, Curitiba conviveu com diversas crises de coleta e tratamento. As autoridades públicas reconheciam que o manejo tecnológico do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos era inadequado e em diversas localidades o lixo urbano não era recolhido. Em 1974, Curitiba fazia a primeira

---

<sup>57</sup> Quando da implantação do projeto inicial do aterro sanitário da Caximba, em 1988, estimava-se que a capacidade de deposição final seria na ordem de 3.239.500 toneladas. Em junho de 2002, esta quantidade já era de 6.167.190,88 toneladas. (PMC, 2007).

experiência de limpeza pública terceirizada, mas mesmo assim, os problemas de coleta e tratamento não foram eficientemente resolvidos<sup>58</sup>. (LIMA, 2004).

Ainda de acordo com Lima (2004), somente a partir de 1989 foram colocadas em prática ações que envolviam tanto os aspectos de saneamento e saúde como os sociais, econômico-empresariais, ambientais, tecnológicos e políticos. Naquele ano foi apresentada à sociedade a Proposta Básica sobre Resíduos Sólidos Urbanos, um pacote de projetos e programas, para a época, inovadores e ambientalmente corretos na área de limpeza pública.

A pesquisadora reconhece que foi uma ação mais mobilizadora, pois começou a incutir nos cidadãos-consumidores curitibanos a necessidade de separar o lixo comum, orgânico, do lixo reciclável. Com a adesão e participação da população a esse chamamento, armou-se o cenário urbano para a implantação de dois tipos de coleta na cidade: a comum e a seletiva.

Desde então, diversos projetos foram colocados em prática, a saber: “Compra do Lixo”, “Conscientização Ecológica”, “Lixo que não é lixo”. Este último projeto, mesmo chegando a ganhar prêmios em nível internacional, não resolvia o problema da geração de lixo em Curitiba e RM, pois, de acordo com Lima (2004, p. 115),

a cidade continua a enfrentar o mesmo e grande problema de quase todas as metrópoles dos países industrializados: a destinação final dos resíduos sólidos urbanos que, periodicamente, volta às manchetes pela polêmica que gera entre a opinião pública, políticos e técnicos especialistas. A implantação, em 1989, do Aterro Controlado da Caximba pode ser considerada a melhor solução em determinado momento para a deposição final do lixo de Curitiba e da região metropolitana.

A esse respeito Silva (2006) relata que, mesmo a população começando a ter uma relativa participação nos projetos implantados pelo poder público municipal de Curitiba, através de campanhas de conscientização para a coleta seletiva, estas iniciativas ainda não haviam surtido muito efeito, por conta da falta do hábito de separar lixo por parte da população.

---

<sup>58</sup> Lima (2004) ao citar outros autores, faz uma contextualização histórica dos diversos períodos que relatam a qualidade dos serviços públicos no que diz respeito à gestão do lixo.

Desta forma, pode-se entender que a cultura expressa pelo hábito da população pode criar resistências à implantação de iniciativas que busquem a melhoria da qualidade socioambiental nos sistemas urbanos.

Mesmo diante da resistência dos cidadãos-consumidores de Curitiba, os carrinheiros da RMC (aproximadamente 3.300 pessoas) foram responsáveis pelo carregamento de 500 toneladas de lixo por dia, em regime de tração animal (FERNANDES, 2006). Ao lidarem com a coleta seletiva eles contribuíram e continuam a contribuir diretamente com a gestão dos órgãos públicos, auxiliando na diminuição dos problemas causados pela geração do lixo urbano na RMC. Permitiram, igualmente, alongar a vida útil do aterro sanitário da Caximba por mais alguns anos.

Enfim, apesar da primeira prorrogação técnica e de maiores contribuições da população em geral, bem como das atividades informais dos carrinheiros da RMC, a capacidade de suporte do aterro sanitário da Caximba aproximava-se do seu limite, sendo apontado o mês de dezembro de 2008 como o fim das suas atividades. Desta forma, pode-se entender que o final da vida útil daquele local é a expressão da resiliência máxima de qualquer sistema urbano.

Diante desta decisão, outras iniciativas da PMC foram desenvolvidas, como, por exemplo, o projeto que consistia na sensibilização dos órgãos públicos dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba a ceder áreas nos seus próprios municípios para a construção dos aterros sanitários e outras áreas para o processo de compostagem do lixo urbano feito só de matéria orgânica. (DIAS, 2006) e (SILVA, 2006).

Inicialmente, o projeto não foi bem aceito e surgiram as primeiras recusas, e as resistências foram imediatas por parte de alguns municípios. Nesse ínterim, diversas tentativas de acordo entre a PMC e as demais prefeituras que se serviam do aterro sanitário da Caximba não surtiram efeitos positivos em relação às propostas lançadas - muito pelo contrário, criaram ainda mais resistências e, conseqüentemente, mais conflitos.

Na oportunidade, tal problema foi veiculado pela mídia, a exemplo das reportagens de Martins (2005, p. 3), que relatavam as resistências de alguns órgãos públicos da RMC:



A Caximba pode receber resíduos até 2008, quando sua vida útil deve ser encerrada. Se menos lixo for aterrado, a vida útil aumenta. Isso é importante porque a cidade não tem lugar disponível para implantar um novo aterro. E nas cidades vizinhas, há resistência à instalação de um aterro.

De acordo com a reportagem de Fernandes (2006), em 2006 as prefeituras usuárias do aterro sanitário da Caximba ainda mantinham resistências a gerenciar os resíduos sólidos urbanos nos seus municípios, apresentando diversas razões. As prefeituras não aceitavam ceder áreas dos seus municípios para construir aterros sanitários, nem espaços para o processo de compostagem, por conta da fragilidade ambiental da região e por estarem em áreas protegidas.

Desta maneira, o alarde da mídia já expressava as resistências dos atores que se colocavam formalmente, e da mesma forma, revelava os conflitos socioambientais resultantes, que posteriormente foram diagnosticados na coleta de dados.

Por exemplo, durante as entrevistas, percebeu-se que o município de Piraquara é o que mais se colocava e continua a se colocar à frente destas resistências, conforme análise a ser feita e apresentada no capítulo seguinte. A informação prestada pelo Secretário de Meio Ambiente de Piraquara é que o município é composto por uma extensa área de manancial que oferta, diariamente, 7,2 mil litros de água para a RMC. (CLARRISSO, 2007).

Enfatiza o secretário que, por conta dos mananciais localizados no subsolo, o município não consegue implantar projetos de indústrias pesadas para incrementar a renda da cidade, tampouco recebe *royalties* pelos serviços ambientais que o município presta aos demais. O recurso hídrico é dividido entre os municípios mais ricos, que poderiam ajudar no processo do lixo, como contrapartida.

Outra resistência captada durante a coleta de dados foi a do Secretário do Meio Ambiente de São José dos Pinhais, outro município que é grande fornecedor de água para Curitiba. Ele alega a dificuldade em encontrar locais tecnicamente viáveis para os aterros e para compostagem, devido ao impedimento do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), ao não autorizar o licenciamento ambiental (LA) para a edificação das obras, uma vez que o município está numa área de mananciais e de proteção ambiental (APA).

Outro ponto de discórdia entre os órgãos públicos da RMC envolvidos no aterro sanitário da Caximba, ainda colocado pela mídia, refere-se ao pagamento de R\$ 20,00 por tonelada para serem tratados e depositados seus lixos urbanos no aterro do Caximba. O município de Piraquara, por exemplo, não acredita ser um pagamento justo, pelo fato de o município produzir água para Curitiba, sem cobrar por isso. Já o Secretário Municipal do Meio Ambiente de São José dos Pinhais entende que, exatamente pelo fato de não ter lixões, o município poderia manter os mananciais limpos para continuar a abastecer os cidadãos da capital.

Ainda em relação às resistências dos secretários dos municípios, quanto ao uso da água, Dias (2006) colocou que não cabe à PMC discutir esta questão, uma vez que quem retira a água desses mananciais é a Empresa de Saneamento do Paraná (SANEPAR), e os municípios de Curitiba e a população dos demais municípios pagam à empresa para ter a água tratada. Portanto, para ela, qualquer questionamento a esse respeito deveria ser direcionado à empresa que coleta, trata, distribui água e recebe por estes serviços prestados, e não à PMC.

Com relação ao valor pago, diz ainda Dias (2006) que em 2001 foi criado o Consórcio Intermunicipal para gerenciar o lixo urbano no aterro sanitário da Caximba. Depois de alguns estudos e reuniões, chegou-se ao entendimento de que o custo da cobrança referir-se-ia ao custo da operação do lixo urbano naquele local.

Ainda de acordo com a entrevistada, somente Piraquara é quem questiona o pagamento. Reconheceu que, ultimamente, este município estava inadimplente. Portanto, para ela, a maioria dos municípios usuários está de acordo com o pagamento para que o lixo seja depositado no Caximba.

Diante desta problemática, é possível observar que estes conflitos socioambientais têm origem em posições e objetivos socioambientais diferentes entre os órgãos públicos dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba. Por ser Curitiba a cidade-pólo e a maior produtora de lixo urbana da RMC, cabe a ela também administrar, em conjunto com os demais municípios, as questões relativas à geração do lixo urbano da RMC; aliás, ela é a maior interessada na resolução deste problema urbano.

Assim sendo, cercado de conflitos socioambientais, o aterro sanitário da Caximba continua a receber todo o lixo urbano gerado por quinze municípios dos

vinte e seis que integram a RMC. Alguns agentes dos órgãos públicos da RMC usuários do aterro sanitário da Caximba continuam resistentes às propostas de os seus municípios poderem construir aterros sanitários - de forma descentralizada ou centralizada -, e novas áreas de compostagem em seus territórios.

O fato é que, mesmo diante destes conflitos socioambientais, o novo aterro ou uma nova modalidade de planta de tratamento do lixo urbano terá de ser construída em uma outra área, fora do limite administrativo de Curitiba. Para isso, estes órgãos públicos precisarão resolver ou ao menos minimizar este conflito, através de um processo de negociação.

Até o momento em que se finaliza esta pesquisa, estes impasses aqui colocados ainda não tinham sido resolvidos. Muito pelo contrário, tenderiam a se agravar, uma vez que estes órgãos, coordenados pela PMC, deverão encontrar um local novo para o tratamento e disposição final do lixo urbano da RMC a partir de janeiro 2009, pois, como já visto, em dezembro de 2008 encerram-se as atividades no aterro sanitário da Caximba e alguns municípios recusam-se formalmente a ceder locais para essa finalidade dentro dos seus limites.

Do exposto se conclui que, durante o primeiro período de gestão dos resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário da Caximba, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados na RMC resultou em conflitos socioambientais, de ordem bastante complexa.

Desta maneira, os conflitos socioambientais diagnosticados na RMC, além dos aspectos culturais e econômicos da população no que diz respeito à redução da geração dos resíduos sólidos urbanos, envolvem também a limitação ambiental dos municípios, a dificuldade de encontrar locais apropriados para se construir a nova planta de tratamento do lixo urbano dentro das normas legais e exigências vigentes, bem como os impedimentos legais de alguns municípios e as resistências formais e informais dos atores envolvidos com a problemática do lixo urbano.

A essas questões soma-se a busca pelo contínuo desenvolvimento econômico e social da RMC, através da manutenção e/ou da elevação da produção de mercadorias e consumo, condição suficiente para o acréscimo constante da quantidade de lixo urbano gerado e de difícil decomposição no sistema.

Mesmo que imprescindível, cumpre reconhecer, igualmente, que a exigência do controle técnico e legal dos órgãos públicos responsáveis pela qualidade ambiental dos recursos naturais locais e a questão política envolvida entre os órgãos públicos são outros elementos dessa crise socioambiental resultantes da geração constante e elevada do lixo urbano da RMC.

Enfim, uma forma de mitigar os problemas socioambientais locais, ou seja, de diminuir os conflitos socioambientais, depende, em grande parte, da racionalidade ambiental e da revisão dos padrões de consumo dos agentes econômicos e de toda sociedade, uma vez que tanto a sociedade organizada como os órgãos públicos locais são igualmente responsáveis pela qualidade socioambiental local que se deseja.

Em continuidade ao atendimento dos objetivos propostos na introdução desta tese, avalia-se, na próxima seção, o modelo tecnológico utilizado pelos municípios usuários do Aterro Sanitário da Caximba para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios usuários.

#### **4.4 O ARRANJO TECNOLÓGICO DO ATERRO SANITÁRIO DA CAXIMBA**

Conforme análise já realizada, existem três tipos de tratamento dos resíduos sólidos urbanos: o lixão, o aterro controlado e o aterro sanitário, sendo este último ainda o mais indicado ambientalmente no Brasil. Como visto, Curitiba decidiu tratar e dar um destino final ao lixo urbano da RMC no aterro sanitário da Caximba.

Para o melhor entendimento do manejo tecnológico implantado no aterro sanitário da Caximba, decidiu-se fazer uma apresentação/roteiro deste processo com base nos ensinamentos técnicos de Bidone e Povinelli (1999), de Hammer (1979), cujas obras apontam para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, de Cassaro (2006) e Silva (2006), pois estes dois últimos atuam diariamente no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com os dados fornecidos pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba – SMMA (2006), o aterro sanitário da Caximba recebeu, em 2005, 670.500 toneladas, sendo que aproximadamente 60% deste volume vêm de Curitiba, e desses 60%, 90% são de origem domiciliar.

Outros 15% provêm dos grandes estabelecimentos comerciais, tais como os *shopping centers* e restaurantes. Os 25% restantes originam-se dos demais municípios. O gráfico 4.4.1 apresenta esta distribuição percentual dos usuários do aterro sanitário da Caximba.

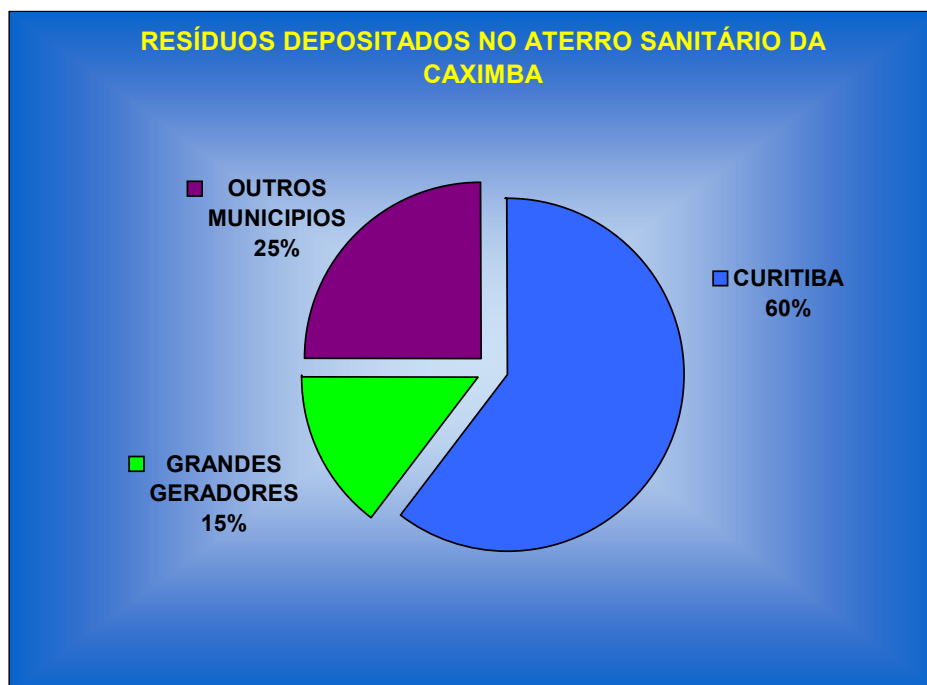


Gráfico 4.4.1 Resíduos depositados no Aterro Sanitário da Caximba.  
Ano base 2005.  
Fonte: SMMA (2006).

Dos quinze municípios usuários, seis contribuem com mais de 80% do volume encaminhado para o tratamento e disposição final, conforme pode ser observado na Tabela 4.4.1. Destes dados podem-se fazer algumas análises socioeconômicas referentes ao lixo urbano produzido na RMC.

Facilmente se vê na Tabela 4.4.1 que, com exceção dos municípios de Pinhais e Campo Magro, há uma correlação direta entre o nível de renda da população (apresentado pelo IDH Renda) e a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados. Os municípios que apresentam maior IDH geram mais volumes de lixo urbano, ao contrário dos municípios que apresentam menor IDH, os quais geram menos volume.

Tabela 4.4.1 Participação percentual dos usuários do Aterro Sanitário da Caximba.

Municípios	População em 2005	Quantidade de lixo (t/ano)	Produção lixo per capita	IDH Renda 2000	% do total dos municípios
São José dos Pinhais	252.470	48.595,43	0,641	0,731	29,14
Colombo	224.404	27.556,66	0,409	0,685	16,50
Pinhais	120.195	18.529,11	0,513	0,721	11,10
Araucária	114.648	15.945,42	0,463	0,689	9,56
Campo Largo	105.474	14.736,89	0,465	0,706	8,80
Almirante Tamandaré	109.733	11.340,43	0,344	0,655	6,80
Fazenda Rio Grande	86.609	9.115,14	0,350	0,652	5,46
Piraquara	98.899	8.175,24	0,275	0,664	4,90
Campina Grande do Sul	44.103	3.758,73	0,284	0,667	2,25
Quatro Barras	20.017	2.575,51	0,428	0,722	1,50
Campo Magro	25.596	1.249,25	0,162	0,676	1,40
Mandirituba	20.172	1.851,56	0,305	0,680	1,10
Contenda	14.494	1.335,46	0,307	0,663	0,80
Itaperuçu	24.725	1.208,31	0,163	0,590	0,70
<b>Total 14</b>	<b>1.261.539</b>	<b>166.715,85</b>	<b>0,440</b>		<b>25</b>
Curitiba	1.757.904	403.327,69	0,764	0,840	60
Grandes Geradores	-0-	100.411,52			15
<b>Total</b>	<b>3.019.443</b>	<b>670.455,06</b>	<b>0,740</b>		<b>100</b>

Fonte: SMMA (2006); IPUCC 2007. Ano base 2005.

[http://ippucnet.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2001%20a%202005\\_Pop%20Estimada%20Curitiba%20e%20Região%20Metropolitana\\_por%20ordem%20alfabética.pdf](http://ippucnet.ippuc.org.br/Bancodedados/Curitibaemdados/anexos/2001%20a%202005_Pop%20Estimada%20Curitiba%20e%20Região%20Metropolitana_por%20ordem%20alfabética.pdf). Acesso em 08, fev, 2007.

Estas observações vão ao encontro das análises feitas por Silva (2006), quando informou que a produção do lixo urbano em Curitiba e na RMC está diretamente relacionada ao poder de compra da população local e associada à cultura do consumo e do desperdício. Eis a razão por que cada habitante de Curitiba produz, em média, diariamente, 0,764 quilogramas de lixo urbano, enquanto os moradores dos outros 14 municípios usuários produzem, em média 0,440 quilogramas/hab/dia<sup>59</sup>.

Pela Tabela 4.4.1 é possível também entender a razão do esgotamento da vida útil do Caximba antes do prazo projetado. Esse aterro recebe diariamente 0,740kg/hab/dia, quantidade superior à projetada inicialmente, que foi de 0,550kg/hab/dia.

Estes dados revelam a existência de um acréscimo de carga na ordem de 35% sobre o que foi primeiramente projetado, volume que pressiona a resiliência daquele ecossistema. Além disso, no início do projeto do sistema, a área escolhida foi planejada apenas para receber o lixo urbano dos municípios de Curitiba e de Almirante Tamandaré. Tais fatores contribuíram fortemente para a antecipação do fim da vida útil do local.

No que diz respeito à disposição e tratamento do lixo urbano, de acordo com Bidone e Povinelli (1999), as indicações técnicas de manejo sugerem para os aterros sanitários construir uma vala para receber o lixo urbano, local chamado tecnicamente de célula. Esta deve estar totalmente impermeabilizada a fim de evitar poluição do solo e das águas subsuperficiais.

O sistema de impermeabilização do fundo da célula é feito de geomembrana de PVC Vinimanta acoplada com Geofort, recoberta por uma camada de aproximadamente 50 cm de argila compactada. Este sistema impede que o gás CH<sub>4</sub> e o chorume a serem produzidos no interior das células vazem para o solo e subsolo. Este processo pode ser visualizado na Figura 4.4.1.

No interior da célula são assentados tubos perfurados (drenantes), nas posições vertical e horizontal, recobertos com pedras marroadas e revestidos de uma manta bidim, a qual evita a colmatação do sistema de drenagem. Esta técnica

---

<sup>59</sup> Apenas lembrando a pesquisa realizada pelo IBGE (2000), analisada no segundo capítulo, o brasileiro produz uma quantidade de lixo urbano próxima a 0,755kg/hab/dia.

tem como finalidade recolher os líquidos percolados (chorume) e eliminar os gases metano, sulfídrico, mercaptano, dentre outros. É possível entender este arranjo técnico analisando-se a Figura 4.4.2.



Figura 4.4.1 Sistema de impermeabilização de fundo da célula.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).



Figura 4.4.2 Modelo de sistema de drenagem no interior da célula.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário de Cianorte. Pesquisa de campo (nov, 2006).



Observa-se na mesma figura que este manejo técnico possibilita que sistemas de drenagem periférica e superficial separem as águas fluviais da drenagem do chorume, sendo este posteriormente tratado em lagoas de estabilização e depois devolvido ao meio ambiente. O chorume recolhido pelo sistema de drenagem é encaminhado até um emissário central, que o enviará até a lagoa de estabilização.

Ainda no interior das células serão colocadas manilhas nas posições vertical e horizontal para captar e canalizar o  $\text{CH}_4$  resultante da decomposição da matéria orgânica. Observa-se esta operação de engenharia civil através da Figura 4.4.3.



Figura 4.4.3 Modelo de manilhas perfuradas para canalizar o  $\text{CH}_4$  produzido no interior da célula.

Fonte: Local: Aterro Sanitário de Cianote.  
Pesquisa de campo (nov, 2006).

Estando a célula preparada para receber os materiais para serem decompostos, inicia-se o recebimento do lixo urbano. Ao chegar ao aterro sanitário da Caximba, o caminhão é pesado e são arquivadas Informações sobre origem e qualidade dos resíduos sólidos. A pesagem do caminhão pode ser visualizada através da Figura 4.4.4.

Em seguida, o caminhão descarrega o lixo urbano no interior da célula, tal como mostra a Figura 4.4.5.



Figura 4.4.4 Momento da pesagem dos caminhões de coleta.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).



Figura 4.4.5 Despejo dos resíduos sólidos no interior das células.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).

Após a descarga é feita a compactação do lixo por tratores. Esta operação é visualizada na Figura 4.4.6.



Figura 4.4.6 Momento de compactação do lixo no interior da célula.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).

Uma vez compactado o lixo e completada a célula, esta é recoberta com um sobre-aterro, como mostra a Figura 4.4.7.



Figura 4.4.7 Célula sobreaterrada e com as chaminés instaladas.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).

A Figura 4.4.8 mostra o processo seguinte ao sobre-aterro, no qual a célula recebe uma cobertura vegetal. No interior desta célula ocorre o processo de decomposição biológica da matéria orgânica, que resulta na produção do chorume e do  $\text{CH}_4$ . Na figura também é possível observar os tubos verticalmente instalados que canalizam o  $\text{CH}_4$ . Sobre eles estão assentadas as chaminés, pelas quais o  $\text{CH}_4$  será queimado.



Figura 4.4.8 Célula sobreaterrada, com cobertura vegetal e as chaminés.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).

Ressalte-se a vantagem desta tecnologia empregada nos aterros sanitários, que é a possibilidade do manejo dos gases produzidos durante o processo de bioestabilização da matéria orgânica no interior das células, tais como o  $\text{CO}_2$  e o  $\text{CH}_4$ , para canalização e queima.

De acordo com Cassaro (2006), o processo de decomposição do material orgânico passa por três etapas de reação biológica: a hidrólise e fermentação, a acidogênese e hidrogenação e a metanogênese<sup>60</sup>.

---

<sup>60</sup> De acordo com as explicações de Cassaro (2006), na primeira fase acontece o processo de fermentação da matéria orgânica, do qual se libera o gás hidrogênio ( $\text{H}_2$ ). Nas segunda e terceira etapas os ácidos orgânicos e acéticos são formados por conta do material digerido pelas bactérias, que no processo contínuo formam cadeias de hidrogênio ( $\text{H}_2$ ) com gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) que resultam na formação de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e metano ( $\text{CH}_4$ ).

As figuras 4.4.9 e 4.4.10 mostram, respectivamente, os esquemas do processo biológico na decomposição da matéria orgânica e a reação química na formação do CH<sub>4</sub>.

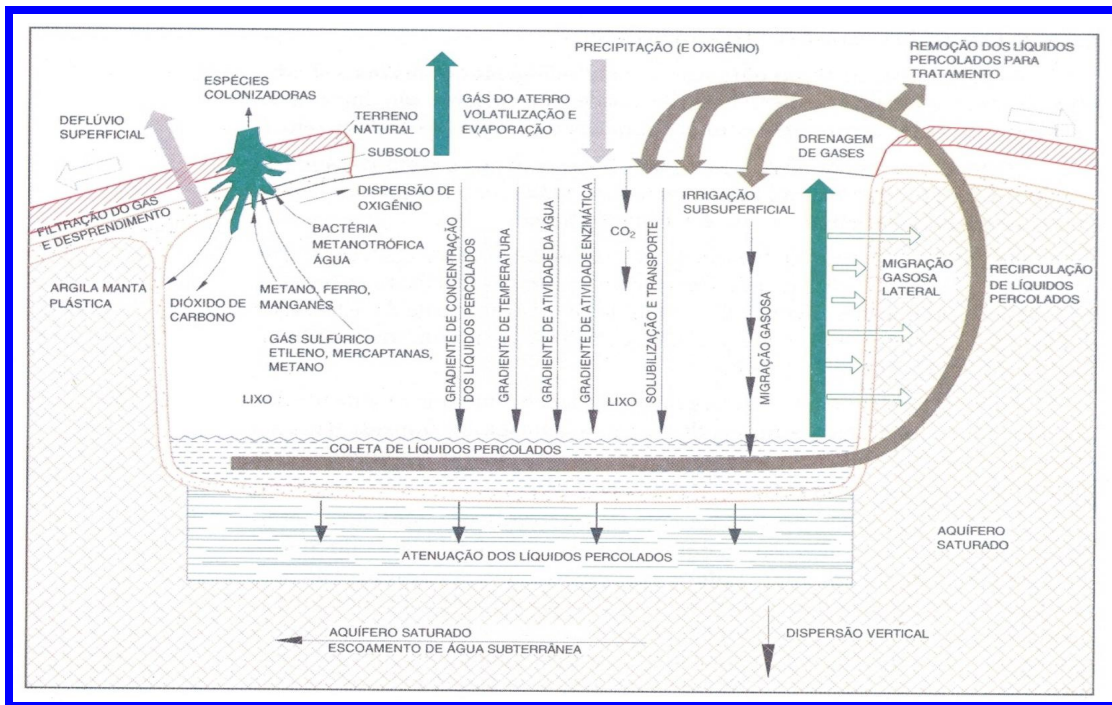


Figura 4.4.9 Esquema do processo biológico no interior da célula  
Fonte: Bidone e Povinelli (1999, p. 33).

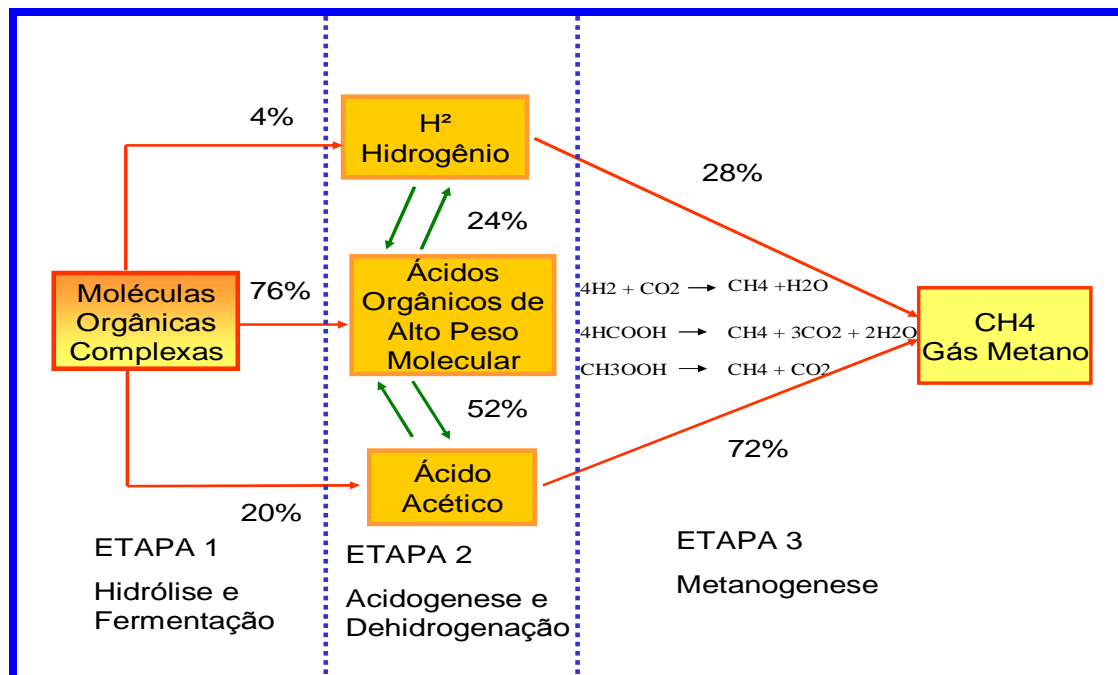


Figura 4.4.10 Esquema da reação química na formação do CH<sub>4</sub>.  
Fonte: Cassaro (2006).

De acordo com os dados apresentados no *Project Idea Note* (PIN) - Anexo A -, elaborado pelos técnicos da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba (SMMA), no interior das dezenas de células instaladas no aterro sanitário da Caximba são produzidas anualmente quantidades diferentes de CO<sub>2</sub>, em escalas não lineares. Este efeito é devido às três etapas da atividade do metabolismo da decomposição da matéria orgânica depositada no interior de cada célula. Os resultados deste processo de bioestabilização da matéria orgânica estão apresentados na Tabela 4.4.2.

Tabela 4.4.2 Estimativa de produção de gás de aterro, metano e dióxido de carbono equivalente no Aterro Sanitário de Caximba – 2006-2027.

	Taxa de deposição de resíduos (t/dia)	Taxa de deposição de resíduos (t/mês)	Taxa de deposição de resíduos (t/ano)	Total de resíduos dispostos no aterro (t)	Total de LFG produzido (m <sup>3</sup> /ano)	LGF recuperado BAU (m <sup>3</sup> /ano)	LGF recuperado BAT (m <sup>3</sup> /ano)	Total de metano produzido (CH <sub>4</sub> ) (m <sup>3</sup> /ano)	Total de metano produzido (CH <sub>4</sub> ) (t/ano)	Total de metano recuperado BAU (CH <sub>4</sub> ) (t/ano)	Total de metano recuperado BAT (CH <sub>4</sub> ) (t/ano)	Total CO <sub>2</sub> Eq produzido (t/ano)
2006*	1.868	56.814	681.769	9.159.012	148.736.968	37.184.242	118.989.575	74.368.484	49.615	12.404	39.692	992.296
2007*	1.868	56.814	681.769	9.840.781	154.926.374	38.731.593	123.941.099	77.463.187	51.679	12.920	41.344	1.033.589
2008*	1.868	56.814	681.769	10.522.551	160.526.779	40.131.695	128.421.423	80.263.390	53.548	13.387	42.838	1.070.952
2009	0	0	0	10.522.551	165.594.236	41.398.559	132.475.389	82.797.118	55.238	13.809	44.190	1.104.759
2010	0	0	0	10.522.551	149.835.861	37.458.965	119.868.689	74.917.930	49.981	12.495	39.985	999.628
2011	0	0	0	10.522.551	135.577.093	33.894.273	108.461.675	67.788.547	45.225	11.306	36.180	904.500
2012	0	0	0	10.522.551	122.675.227	30.668.807	98.140.182	61.337.614	40.921	10.230	32.737	818.426
2013	0	0	0	10.522.551	111.001.136	27.750.284	88.800.909	55.500.568	37.027	9.257	29.622	740.542
2014	0	0	0	10.522.551	100.437.981	25.109.495	80.350.385	50.218.991	33.504	8.376	26.803	670.070
2015	0	0	0	10.522.551	90.880.044	22.720.011	72.704.035	45.440.022	30.315	7.579	24.252	606.305
2016	0	0	0	10.522.551	82.231.664	20.557.916	65.785.331	41.115.832	27.430	6.858	21.944	548.607
2017	0	0	0	10.522.551	74.406.286	18.601.572	59.525.029	37.203.143	24.820	6.205	19.856	496.400
2018	0	0	0	10.522.551	67.325.592	16.831.398	53.860.474	33.662.796	22.458	5.615	17.966	449.162
2019	0	0	0	10.522.551	60.918.715	15.229.679	48.734.972	30.459.357	20.321	5.080	16.257	406.418
2020	0	0	0	10.522.551	55.121.533	13.780.383	44.097.226	27.560.766	18.387	4.597	14.710	367.742
2021	0	0	0	10.522.551	49.876.025	12.469.006	39.900.820	24.938.013	16.637	4.159	13.310	332.747
2022	0	0	0	10.522.551	45.129.694	11.282.424	36.103.755	22.564.847	15.054	3.764	12.043	301.082
2023	0	0	0	10.522.551	40.835.036	10.208.759	32.668.029	20.417.518	13.622	3.405	10.897	272.430
2024	0	0	0	10.522.551	36.949.068	9.237.267	29.559.255	18.474.534	12.325	3.081	9.860	246.505
2025	0	0	0	10.522.551	33.432.900	8.358.225	26.746.320	16.716.450	11.152	2.788	8.922	223.047
2026	0	0	0	10.522.551	30.251.339	7.562.835	24.201.071	15.125.669	10.091	2.523	8.073	201.821
2027	0	0	0	10.522.551	27.372.543	6.843.136	21.898.034	13.686.272	9.131	2.283	7.305	182.615

Fonte: SMMA, 2006.

Observa-se, no período apresentado, que a quantidade das emissões do CH<sub>4</sub> alcançará o ponto máximo nos anos 2008 e 2009, quando estarão se processando a segunda e a terceira etapas da decomposição da matéria orgânica. A partir de então, o processo biológico continua, porém com menor intensidade.

É a partir destas projeções que os técnicos envolvidos com o projeto de MDL do aterro sanitário da Caximba estão planejando a redução das emissões do CH<sub>4</sub>, e por consequência, a obtenção dos certificados de redução de emissões (CREs) por parte da PMC.

A esse respeito, Bini (2006), durante a entrevista, diz existir um questionamento jurídico sobre a titularidade legal da propriedade dos direitos dos CREs. Para ela, torna-se interessante fazer uma provocação jurídica a respeito, uma vez que existem dúvidas sobre a quem pertence o lixo urbano, se à comunidade que o produz ou às entidades que o tratam e depositam em aterros sanitários.

Em seu parecer, o direito de propriedade do lixo urbano pertence à sociedade que o produz. Assim sendo, qualquer efeito positivo ou negativo a ela pertence. Quaisquer derivações econômicas, financeiras e sociais, como os custos sociais, econômicos e ambientais, são igualmente de direito dessa sociedade.

Neste caso, as prefeituras apenas organizam e, na maioria das vezes, executam a gestão de limpeza pública, o que não significa necessariamente serem elas as proprietárias legais dos direitos de propriedade sobre o lixo urbano. Argumenta Bini (2007):

Se esse lixo fosse exclusivamente privado, assim, se o aterro fosse exclusivamente de uma empresa privada, resolvido estaria o problema, pois ela compra esse lixo da população, uma vez que o lixo é produzido por todos nós, ela tem o direito de explorar esse lixo da melhor forma que lhe convier. Mas no caso de qualquer aterro público, até mesmo no caso da Caximba, o lixo continua sendo da população. A população paga para dispor esse lixo em algum lugar. É um dos grandes problemas que havia na elaboração desses projetos: se o lixo é da população, se a Prefeitura está representando essa população e se alguém está a explorar e ganhar dinheiro com isso de quem seria, na verdade, essa receita derivada deste crédito de carbono?

Também não existe um documento legal que reconheça juridicamente a transferência da propriedade do lixo urbano à entidade municipal. O mesmo ocorre com as empreiteiras terceirizadas, pois elas apenas executam um acordo formado de prestação de serviço, e cobram por isso.

Já no caso das empresas privadas que produzem lixo industrial, por exemplo, pertencem-lhes todas e quaisquer derivações econômicas, financeiras e sociais, pois ocorreu a compra, através da transferência de direitos de posse – via

emissão das notas fiscais - destes materiais, quando ainda estavam sob a modalidade de matéria-prima ou insumos de produção.

Destarte, com o advento tecnológico do MDL, promovido pelo Acordo de Kyoto, e a mudança do paradigma sobre o lixo, que não é mais lixo, tais fenômenos provocam igualmente mudanças institucionais no regime jurídico sobre estes materiais. O sistema jurídico brasileiro precisará regular estas mudanças, que envolvem o direito de propriedade do lixo urbano e das suas derivações.

Como já visto, todo o  $\text{CH}_4$  produzido no interior das células do aterro sanitário da Caximba será canalizado e conduzido até a chaminé para ser queimado, deixando-se assim de lançar o  $\text{CH}_4$  na atmosfera terrestre. A Figura 4.4.11 mostra a chaminé pela qual o gás é queimado e transformado em  $\text{CO}_2$ .



Figura 4.4.11 Chaminé por onde se queima o  $\text{CH}_4$ .  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba.  
Pesquisa de campo (nov, 2006).

De acordo com Cassaro (2006), o contato do  $\text{CH}_4$  com o oxigênio ( $\text{O}_2$ ), induzido pelo processo de combustão, provoca uma reação química que resulta na transformação do  $\text{CH}_4$  em dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). A importância desse processo mostra as quantidades de gases que se transformam.



Em função disso, é possível identificar e quantificar tecnicamente o gás reduzido para que seja estabelecida a contagem para a emissão dos CREs. Esta reação química pode ser analisada através da Figura 4.4.12.

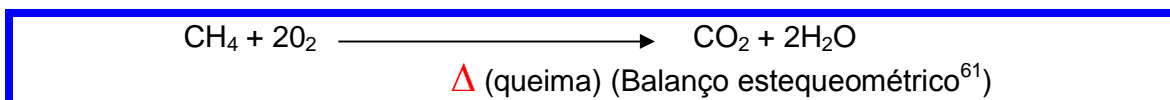


Figura 4.4.12 Esquema da reação química da queima do CH<sub>4</sub>.  
Fonte: Cassaro (2006).

Diante desta explicação, fica claro que este arranjo tecnológico do MDL não elimina todos os gases produzidos nos aterros sanitários. A queima apenas reduz a zero a emissão de CH<sub>4</sub>, porém o CO<sub>2</sub> continua a ser lançado na atmosfera terrestre.

Esta técnica já era conhecida e utilizada nos aterros sanitários antes da criação dos mecanismos de flexibilização propostos pelo Protocolo de Kyoto. Os cientistas adotaram este arranjo tecnológico para fazer parte da cláusula do MDL para os projetos de MDL nos aterros sanitários, uma vez que é preferível emitir para a atmosfera o CO<sub>2</sub> a emitir o CH<sub>4</sub>.

Esta decisão técnica deve-se ao fato de o CO<sub>2</sub> ser um gás com um potencial menor de aquecimento e ser igualmente menos reativo com o outro gás, o ozônio (O<sub>3</sub>). Portanto, este arranjo tecnológico, embora não elimine todos os Gases Efeito Estufa (GEE) produzidos nos aterros sanitários, contribui para a redução do impacto atmosférico na ordem dos gases que compõem a atmosfera terrestre. (CASSARO, 2006).

Enquanto se queima o CH<sub>4</sub> na superfície, no interior da célula o chorume é captado através de drenos e conduzido aos tanques de equalização, que têm a função de reter os metais pesados e homogeneizar os efluentes. Em seguida, o líquido segue para a lagoa anaeróbica, onde bactérias vão atacar a parte orgânica, provocando a biodegradação. Veja-se a lagoa de estabilização na Figura 4.4.13.

<sup>61</sup> De acordo com Cassaro (2006), o balanço ou as reações estequiométricas dizem quanto de gás metano (CH<sub>4</sub>) está sendo transformado em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), através do processo da queima dos quatro átomos de hidrogênio que compõem o CH<sub>4</sub>, resultando assim em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) mais água (H<sub>2</sub>O).

Para complementar a biodegradação, o chorume é enviado para a lagoa facultativa, onde é tratado pelos processos anaeróbico e aeróbico. A Figura 4.4.14 mostra a lagoa de estabilização com aeração.



Figura 4.4.13 Lagoa de estabilização do chorume.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).



Figura 4.4.14 Lagoa de aeração do chorume.  
Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).

As Figuras 4.4.13 e 4.4.14 mostram os processos biológicos em que os efluentes, após passarem por estes sistemas de tratamento e terem reduzida a sua carga orgânica em torno de 89 a 92%, poderão ser lançados nos rios. Para Hammer (1979), estas condições já não causam danos ao meio ambiente<sup>62</sup>.

As bactérias decompõem anaerobiamente a matéria orgânica em produtos finais gasosos, como a metana e o dióxido de carbono. Adicionalmente, produtos intermediários com odores indesejáveis são formados, como os ácidos orgânicos e gás sulfídrico.

Quando se esgotar a capacidade do aterro sanitário de receber resíduos, o local poderá ser transformado em jardins, parques, praças esportivas e áreas de lazer, sem perigo à saúde pública, como ensinam Bidone e Povinelli (1999). A Figura 4.4.15 mostra outra área do aterro sanitário da Caximba, já completamente arborizada, melhorando consideravelmente a paisagem do local.



Figura 4.4.15 Célula totalmente arborizada.

Fonte: Local: Aterro Sanitário da Caximba. Pesquisa de campo (nov, 2006).

---

<sup>62</sup> Para Hammer (1987), o esgoto bruto afluente ao tanque de aeração contém matéria orgânica (DBO) que serve como alimento. As bactérias metabolizam os sólidos do esgoto, produzindo novos desenvolvimentos, à medida que absorvem oxigênio e liberam gás carbônico. Os protozoários dependem das bactérias para obterem a energia para reprodução. Alguns dos desenvolvimentos novos decaem, liberando o conteúdo das células para a solução da ressíntese. Após a adição de uma grande população de microorganismos, a aeração do esgoto bruto, por algumas horas, remove a matéria orgânica da solução pela síntese em células microbiais.

A Figura 4.4.16 permite ver, através de uma imagem de satélite, todo o entorno do ecossistema do aterro sanitário da Caximba, tanto das células em camadas já formadas ou em formação como das lagoas de bioestabilização do chorume.



Figura 4.4.16 Entorno do Aterro Sanitário da Caximba.  
Fonte: Google Earth (2006). Adaptado pelo autor.

Ainda por conta da mesma figura, pode-se compreender que os aterros sanitários podem ser entendidos como subsistemas abertos de um sistema urbano. As características físico-químicas e microbiológicas dos resíduos sólidos urbanos apresentam grandes variedades entre as cidades e as regiões metropolitanas, uma vez que são direcionadas pelas condições sociais, econômicas e culturais de cada uma delas.

O nível de compactação/impermeabilização conferido ao material orgânico, o índice pluviométrico do local, a variância térmica e outros fatores ambientais externos influenciam sobremaneira o desempenho ecológico dos aterros sanitários, que, por sua vez, interferem na quantidade de  $\text{CH}_4$  produzido.

Com relação à produção de gás, Cassaro (2006) e Silva (2006) alertam que, por exigirem investimentos altos, nem todos os aterros sanitários são economicamente viáveis, pois a produção do  $\text{CH}_4$ , como visto, depende da

quantidade e da qualidade da matéria orgânica a se decompor e das condições ambientais do local. Em outras palavras, quanto mais selecionada for a matéria orgânica, menor será o trabalho da natureza para decompô-la. Por esta razão, eles valorizam aqueles agentes locais que trabalham na coleta seletiva, como os carrinheiros da RMC.

Já para a compostagem, ou seja, a produção de fertilizantes orgânicos, de acordo com os mesmos técnicos, pequenos ajustes permitem atingir uma produção equilibrada. Portanto, resíduos sólidos urbanos misturados com produtos químicos e sintéticos - que levam décadas para se decompor -, acabam alterando as condições de degradação da matéria orgânica e diminuindo o ciclo de vida de qualquer aterro sanitário.

Estas condições ambientais do aterro sanitário da Caximba estão apresentadas na Tabela 4.4.3, na qual foram calculadas as três possíveis *performances* de produção de CH<sub>4</sub> que poderão resultar do processo biológico no interior das células.

Tabela 4.4.3 Total Anual de emissões reduzidas: diversas performances (tCO<sub>2</sub>eq)

Anos	Melhor Performance	Performance mais provável	Pior Performance
2006	0	0	0
2007	568.474	397.932	198.966
2008	589.024	412.316	206.158
2009	607.618	425.332	212.666
2010	549.795	384.857	192.428
2011	497.475	348.233	174.116
2012	450.134	315.094	157.547
2013	407.298	285.109	142.554
2014	368.539	257.977	128.989
2015	333.468	233.427	116.714
2016	301.734	211.214	105.607
2017	273.020	191.114	95.557
2018	247.039	172.927	86.464
2019	223.530	156.471	78.236
2020	202.258	141.581	70.790
2021	183.011	128.108	64.054
2022	165.595	115.917	57.958
2023	149.837	104.886	52.443
2024	135.578	94.904	47.452
2025	122.676	85.873	42.937
2026	111.002	77.701	38.851
2027	100.439	70.307	35.153

Fonte: SMMA (2006).

Por todo o resultado deste arranjo tecnológico, o aterro sanitário da Caximba, até o ano de 2027, conforme o *Project Idea Note* (PIN) – Anexo A, poderá abater 6.587.542,07 tCO<sub>2</sub>eq. Caso não haja nenhum risco de operação durante esse período, a partir do oitavo mês de operação e de mensuração da redução do CH<sub>4</sub> a ser feita pelas chaminés, poderá a PMC receber em definitivo os CREs (DIAS, 2006).

A Tabela 4.4.4 apresenta o total da redução de emissões CO<sub>2</sub> a ser obtido em função da queima do CH<sub>4</sub>, através do projeto de MDL do aterro sanitário da Caximba.

Tabela 4.4.4 Volume de Carbono equivalente produzido decorrente da eliminação de CH<sub>4</sub>

Anos	Total de metano recuperado BAU (t/ano)	Total de metano recuperado BAT (t/ano)	Total CO <sub>2</sub> eq produzido (t/ano)	Total Anual de emissões reduzida em tCO <sub>2</sub> eq	Total acumulado de emissões reduzidas em tCO <sub>2</sub> eq
2006	12.403,70	39.691,85	992.296,29		
2007	12.919,86	41.343,55	1.033.588,81	568.473,84	568.473,84
2008	13.386,90	42.838,07	1.070.951,82	589.023,50	1.157.497,35
2009	13.809,49	44.190,37	1.104.752,8	607.617,60	1.765.114,95
2010	12.495,34	39.985,10	999.675,3	549.795,14	2.314.910,09
2011	11.306,25	36.180,02	904.500,39	497.475,22	2.812.385,31
2012	10.230,32	32.737,03	818.425,80	450.475,19	3.262.519,50
2013	9.256,78	29.621,69	740.542,29	407.298,26	3.669.817,76
2014	8.375,88	29.802,81	670.070,37	368.538,71	4.038.356,46
2015	7.578,81	24.252,19	606.304,75	333.467,61	4.371.824,07
2016	6.857,59	21.944,29	548.607,22	301.733,97	4.673.558,05
2017	6.205,00	19.856,01	496.400,34	273.020,19	4.946.578,23
2018	5.614,52	17.966,46	449.161,60	247.038,88	5.193.617,12
2019	5.080,23	16.256,73	406.418,23	223.530,02	5.417.147,14
2020	4.596,78	14.709,70	367.742,42	202.258,33	5.619.405,47
2021	4.159,34	13.309,88	332.747,10	183.010,90	5.802.416,37
2022	3.763,53	12.043,28	301.082,03	165.595,11	5.968.011,49
2023	3.405,38	10.897,21	272.430,28	149.836,66	6.117.848,14
2024	3.081,31	9.860,20	246.505,11	135.577,81	6.253.425,96
2025	2.788,09	8.921,88	223.047,05	122.675,88	6.376.101,84
2026	2.522,77	8.072,85	201.821,32	111.001,72	6.487.103,56
2027	2.282,69	7.304,62	182.615,48	100.438,51	6.587.542,07

Obs.: 2008-2012 Primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto.

2008-2012 Primeiro período de obtenção de crédito do Aterro Sanitário da Caximba.

2013-2018 Segundo período de compromisso do Protocolo de Kyoto.

2019-2024 Segundo período de obtenção de crédito do Aterro Sanitário da Caximba.

A partir de 2025 Terceiro período de obtenção de créditos do Aterro Sanitário da Caximba.

Fonte: SMMA (2006).

É por conta do volume da redução de emissões de TCO<sub>2</sub>eq, apresentado na Tabela 4.4.4, que a PMC poderá vender quantidades limitadas das CREs, para o primeiro período de compromisso previsto no Acordo de Kyoto, que

até a presente data regula o mecanismo somente para o período 2008-2012. No entanto, até o final desta pesquisa, embora as chaminés estivessem queimando o  $\text{CH}_4$  e transformando-o em  $\text{CO}_2$ , a PMC ainda não tinha conseguido aprovar o projeto. Este atraso significa que aquele ecossistema estava desperdiçando energia. Não estava conseguindo utilizar um recurso energético, não estava valorizando um bem econômico.

Resumindo, mesmo diante dos conflitos socioambientais gerados na gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC, é possível compreender que o manejo tecnológico implantado no aterro sanitário da Caximba está atendendo às exigências técnicas legais e minimizando, pelo menos no presente, a questão do tratamento e disposição final do lixo urbano gerado pelos municípios usuários.

Ao longo deste capítulo, foi possível conhecer as resistências e os conseqüentes conflitos socioambientais gerados entre os órgãos públicos de Curitiba e dos demais municípios da RMC usuários do aterro sanitário da Caximba. Percebeu-se claramente que as resistências surgiram tanto pelo lado do cidadão/consumidor, ao não querer reciclar o lixo doméstico, como por parte dos municípios, ao não poderem ou não quererem ceder locais para as futuras plantas de tratamento e disposição final do lixo urbano.

Ficou claro que a problemática socioambiental do sistema urbano, em um dos seus aspectos - o da gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC - não se restringe ao arranjo político-administrativo nem ao manejo tecnológico do tratamento e disposição final do lixo urbano. A gestão dos resíduos sólidos urbanos perpassa por outras complexidades ambientais e sociais, bem mais complexas.

Constatou-se, igualmente, que a comunicação do encerramento das atividades do aterro sanitário da Caximba provocou uma mudança institucional e alterações no comportamento dos órgãos públicos envolvidos com a questão da gestão do lixo urbano na RMC.

Com base nessa problemática socioambiental, o último capítulo, a seguir, analisará, através da coleta de dados, a relação institucional e conflituosa entre os órgãos públicos usuários previsível em relação ao próximo local, ainda a ser definido, aqui denominado de período segundo da gestão dos resíduos sólidos urbanos dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba.

## **5 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA RMC: CONSENSOS E CONFLITOS**

O objetivo deste capítulo visa responder à problemática central desta pesquisa, ao analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC, examinada sob o prisma das mudanças institucionais, frente ao esgotamento do sistema atual imposto pelas limitações do ambiente e pela elevação constante da produção do lixo urbano.

Pelas entrevistas participativas foi possível detectar e analisar os principais conflitos socioambientais derivados das mudanças nas relações institucionais ocorridas entre os 15 municípios usuários do aterro sanitário da Caximba, em face do encerramento das atividades daquele sistema, aqui identificada como a segunda fase do ciclo de vida do aterro.

Três vertentes de preocupações foram reveladas pelas entrevistas. A primeira faz referência ao constante e excessivo volume de resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios. A segunda refere-se ao futuro local de deposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios. A terceira diz respeito à tomada de decisão, por parte dos *policy makers*, sobre qual arranjo político-administrativo e de manejo tecnológico de tratamento e disposição final do lixo urbano escolher. O fato de que o aterro sanitário da Caximba terá sua vida útil terminada em 2008 fez com que estivessem juntas as três questões.

Para entender esse contexto apresentam-se, primeiramente, as questões pertinentes ao arranjo político-administrativo. Em seqüência, far-se-ão as discussões sobre a escolha da próxima área na qual será construída a futura planta de tratamento e o futuro modelo constituinte da gestão do lixo urbano.

### **5.1 A FUTURA GESTÃO DO LIXO URBANO NA RMC: CONSENSOS, CONFLITOS E DESAFIOS**

As seções seguintes avaliam os consensos e/ou conflitos e os desafios na gestão dos futuros locais de negociação e as discussões relativas e subseqüentes que tiveram como origem a mudança institucional.



Diante deste fato, foi criado um grupo técnico (GT), composto pelos secretários e técnicos dos 15 municípios interessados na problemática do lixo urbano, para discutir a implantação do arranjo político-administrativo e do manejo técnico que comporão a futura gestão do lixo urbano, a ser adotada a partir de janeiro de 2009, já que, conforme visto, a vida útil do aterro sanitário da Caximba encerra-se em dezembro de 2008.

Ao GT coube, destarte, apenas fazer o levantamento dos modelos de gestão de resíduos sólidos urbanos existentes ao redor do mundo, apontando suas vantagens e desvantagens e a viabilidade técnica, ambiental, econômica, administrativa e de execução destes instrumentos de gestão. Como já visto no segundo capítulo, uma dos instrumentos da gestão do lixo urbano engloba o arranjo político-administrativo e o manejo tecnológico.

O município de Piraquara não participa da discussão técnica sobre o arranjo político-administrativo e o manejo técnico de tratamento do lixo urbano, tendo em vista que a Câmara de Vereadores não aprovou a participação daquele município no Consórcio Intermunicipal. O Secretário do Município de Meio Ambiente participa somente de algumas reuniões, informalmente e sem direito a voto.

Através das entrevistas, percebeu-se que, paralelamente a estas futuras tomadas de decisões, os municípios defrontam-se com problemas sérios a serem urgentemente resolvidos por eles, em face das restrições ambientais e legais e das limitações de diversas ordens no que diz respeito ao futuro local. Sabe-se que o município mais interessado nesta solução é Curitiba, por três motivos principais, a relembrar:

1) Curitiba já não dispõe de área dentro do seu território para receber nem o lixo urbano que ela mesma gera, quanto mais o dos demais municípios, como vem fazendo até o momento; portanto precisará de um novo local de deposição final em outro município da RMC. 2) Curitiba é o maior gerador de lixo na RMC, em torno de 60%. 3) Curitiba, por ser a cidade-pólo da RMC, torna-se responsável pelo gerenciamento do sistema urbano da metrópole.

As demais restrições são de ordem ambiental ou legal. As ambientais e legais estão postas, uma vez que a maioria dos municípios, principalmente os localizados na região Norte da RMC, constituem-se de áreas

ambientais frágeis, por possuírem mananciais, e, por força de lei, não poderem por isso receber construções de aterros sanitários ou qualquer atividade que produza efluentes líquidos. Estes mananciais produzem água para a RMC, sobretudo para Curitiba.

Outras limitações são identificadas como econômicas, culturais, sociais e políticas. Por mais que sejam identificadas áreas tecnicamente viáveis para o próximo aterro sanitário ou Centro de Tratamento de Resíduos (CTR), alguns municípios da região Sul da RMC, por impedimento de lei municipal, não podem tratar lixo de municípios terceiros. Outros municípios rejeitam ceder áreas de seus territórios para tal atividade por conta da recusa dos seus habitantes.

### **5.1.1 Análise das entrevistas do Grupo 1**

O Grupo 1 é formado por quatro atores-chave. Dois deles participam diretamente na elaboração do projeto e na execução da gestão dos resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário da Caximba. São eles, respectivamente, Marilza Oliveira Dias, assessora técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba, e Luis Celso Coelho Silva, gestor do aterro sanitário da Caximba. Os outros dois mantêm vínculos de ordem legal e de assessoria técnica com as questões socioambientais: são a Dra. Jaquelin Bini, assessora técnica da TECPAR, especialista ligada diretamente à elaboração e execução dos projetos de MDL no país e no exterior, e o promotor público Dr. Saint-Clair Honorato Santos, que representa a Promotoria Pública do Meio Ambiente do Estado do Paraná.

São, portanto, quatro atores-chave com relativo poder de influir no atual desenho técnico-estrutural e legal dos projetos de gerenciamento do sistema urbano, ou ainda na definição do futuro local de deposição final dos resíduos sólidos urbanos dos 15 municípios e no manejo tecnológico a ser implantado para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos gerados na RMC.

Durante as entrevistas os conflitos revelados são relacionados ao arranjo político-administrativo utilizado para a administração dos resíduos sólidos urbanos e ao manejo técnico aplicado no tratamento e disposição final do lixo urbano.

Atenta-se para um fato ocorrido durante o processo da entrevista. Embora as entrevistas se tenham iniciado com um roteiro de perguntas preestabelecidas que focavam as possíveis discussões sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba, os entrevistados, na sua totalidade, partiram para a discussão de outros tipos de conflito, além da simples operação de manejo tecnológico.

Com relação ao arranjo político-administrativo que será colocado em prática no futuro, Dias (2007), Silva (2007) e Bini (2007) defendem o Consórcio Intermunicipal como o melhor e mais eficaz modelo para a RMC, uma vez que, se cada município tiver que instalar o seu aterro sanitário, muitos talvez não tenham condições de construí-lo, mantê-lo ecologicamente equilibrado e administrá-lo dentro das viabilidades técnicas, financeiras e ambientais, em função da quantidade e qualidade do lixo que geram.

De acordo com Dias (2007), o Consórcio Intermunicipal já está legalmente formalizado (Anexo B), com o objetivo de gerir os resíduos sólidos urbanos dos municípios da RMC. Ele foi constituído em 2001 e é constituído pelos 15 municípios usuários da Caximba. Este consórcio surgiu da necessidade de buscar uma alternativa de substituição para o aterro sanitário da Caximba. No entanto, até 2007, ele ainda não está em operação, por conta das mudanças da legislação que trata deste arranjo. A esse respeito, Dias (2007) revela:

E quando ele foi formado em 2001, nós tínhamos só a legislação estadual, não havia ainda a lei federal que regulamenta esse assunto de Consórcio, que só veio em 2005. Então, quando o consórcio foi constituído foi formado com a personalidade jurídica de direito privado, e agora a lei de 2005 possibilita a formação de Consórcio com a personalidade jurídica de direito público. Então, o momento em que nós estamos, é um momento de adequação do Consórcio à nova legislação. Nós estamos fazendo um processo de mudança de personalidade jurídica para direito público e isso faz com que todos os municípios que compõem o consórcio tenham que novamente ratificar o Protocolo de Intenções de Participação e ratificar pelas câmaras municipais a continuidade de participação agora como consórcio público. Vencida esta etapa, aí o Consórcio tem todas as condições de licitar e por em prática o que se pretende como uma concessão futura para o tratamento de resíduos.

Com relação ao local de implantação e ao futuro modelo tecnológico, os três atores-chave concordam que através do consórcio intermunicipal é possível identificar novas áreas dentro da RMC para instalar o próximo aterro sanitário, ou

até mesmo uma usina de tratamento de resíduos (UTR). Por esta razão, eles entendem que o consórcio intermunicipal torna possível atender a todos os municípios, desde que seja adotada uma planta de tratamento única, construída numa área que propicie uma vida útil de aterro de no mínimo 15 anos, e que o local também apresente condições ecológicas viáveis para se obterem os licenciamentos dos órgãos públicos competentes.

Outra vantagem que pode motivar a execução do futuro projeto de um aterro sanitário na RMC é o ganho da economia de escala que se pode obter numa única unidade de tratamento, porque existe uma condição em que esta escala pode viabilizar economicamente uma planta de tratamento em condições tecnológicas melhores, com custos menores, tal como pondera Dias (2007).

Para ele, as RMs têm que trabalhar com convênio intermunicipal, não só para o caso do tratamento do lixo urbano, mas igualmente de outros tipos de saneamento. Elas se agruparem dentro de uma região facilita o processo e o torna mais barato para todos.

Bini (2007) comenta que os arranjos dos consórcios intermunicipais dão mais qualidade e eficiência à gestão do lixo urbano e a tornam mais eficaz, uma vez que acabam criando um mecanismo de gerenciamento mais qualificado.

Santos (2007), promotor público, posiciona-se de maneira enfática sobre esta questão. Não se apoiando nos argumentos econômicos, e sim, nos ambientais, ele se coloca frontalmente contrário à gestão dos resíduos sólidos urbanos através de consórcio intermunicipal e, igualmente, se opõe ao manejo tecnológico de tratamento do lixo urbano em aterros sanitários. Ele, portanto, enquanto membro do Ministério Público, não apóia o consórcio intermunicipal.

O promotor defende que cada município tem que resolver o problema de lixo urbano gerado dentro da sua área administrativa. Afirma ainda que a posição do Ministério Público é a descentralização total do modelo, de modo que cada município gerencie o seu sistema.

Ainda para ele, o aterro sanitário é uma tecnologia ultrapassada. Acredita que se a população da RMC já estivesse trabalhando com compostagem e com reciclagem, que são modelos mais aperfeiçoados, teria menos problemas do que se têm hoje no aterro sanitário da Caximba, uma vez que o manejo de aterros

sanitários cria um outro problema, a acumulação do lixo urbano, portanto, uma concentração de poluentes de diversas ordens num só local.

Com relação ao manejo técnico empregado nos aterros sanitários das regiões metropolitanas - e não é diferente na RMC - cria-se um ponto de poluição concentrada numa determinada área ou bairro, bem acima do limite de resiliência do ecossistema ali existente, e, em função desse processo natural e da opção política por este modelo ultrapassado, agravam-se os problemas sociais e ambientais do entorno.

O promotor público se posiciona dizendo que a forma como estamos gerenciando está errada. Criar aterro é uma forma errada de trabalhar com a questão, pois o aterro não cria benefício algum.

Por outro lado, embora o promotor tenha opinião contrária ao manejo tecnológico para o tratamento e disposição final do lixo urbano da RMC, suas posições não interferem na tomada da decisão final dos demais órgãos públicos envolvidos com o gerenciamento do lixo urbano, pois caberá ao Conselho de Prefeitos, liderado pelo prefeito de Curitiba, tomar tais decisões.

Entre os demais depoimentos, pôde-se observar que existe pouca discordância entre os atores do Grupo 1 sobre o papel do Estado no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Para Dias (2007),

o papel do Estado, do governo, do município, é agir como regulador naquelas áreas de sua competência, estabelecer as políticas públicas no sentido de efetivar esses princípios, de aplicar realmente os critérios de responsabilidades daqueles que produzem os resíduos, pelo seu tratamento, de procurar criar condições de sensibilização da população para por em prática essas atitudes, sensibilização da população para reduzir a produção de lixo, para reciclar, para que esses processos possam ter resultados.

Não discordando de Dias (2007), Silva (2007) entende que,

o papel do Estado é criar condições para que isso aconteça. Trabalhar muito em cima da educação e atentar para o favorecimento a toda parte da população que apresente uma melhora no tratamento do lixo. Um condomínio vertical ganharia um Selo Verde e este ser abatido no IPTU. O Estado tem que criar um subsídio para ajudar a quem participa. Caso contrário, quando todos são tratados como iguais, aí fica complicado.

Bini (2007), na mesma linha, coloca-se favorável à interferência do governo em todas as esferas, seja impondo tarifas, seja aperfeiçoando as leis e agindo para serem cumpridas. Coloca ainda que a minimização da questão passa também por todas as instâncias, desde a colaboração da sociedade em exigir produtos que não ocasionem desequilíbrios ecológicos, até a responsabilidade das empresas produtoras em investir na melhoria dos materiais utilizados e tratamento dos resíduos gerados e o comprometimento do Estado em fazer valer as leis existentes.

Discordando das posições colocadas por Dias (2007), Silva (2007) e Bini (2007), o promotor público afirma que o gerenciamento do lixo urbano é uma atribuição exclusiva de cada prefeitura local. Diz Santos (2007) que a PMC, por exemplo, já foi multada por problemas de poluição e tem termos de ajustamento de conduta com o órgão ambiental estadual, o IAP, para que se saneiem os lançamentos irregulares dos efluentes líquidos do aterro sanitário da Caximba no corpo hídrico.

Acrescenta o promotor entrevistado que o melhor caminho para a solução do lixo urbano de Curitiba e na RMC é cada prefeitura fazer o seu trabalho: recolher o lixo urbano e dar-lhe a destinação correta, de acordo com o que manda a técnica. Para ele, o que a PMC faz é coletar o lixo, jogá-lo num buraco, cobri-lo e dizer que o problema está resolvido.

Finaliza Santos (2007) dizendo que, para a resolução da geração dos resíduos sólidos urbanos o papel mais relevante deve ser exercido pela Administração Pública, que não vem fazendo um trabalho correto, que compreenderia o uso dos recursos tecnológicos disponíveis, como, por exemplo, a compostagem e a reciclagem. Para ele, o que está se fazendo em termos de compostagem na RMC está muito distante das técnicas eficientes de compostagem conhecidas.

Diante de todas estas colocações do Grupo 1, é possível avaliar as relações conflituosas entre a PMC e o Ministério Público tanto quanto o arranjo político-administrativo para gerenciar o lixo urbano da RMC e o manejo tecnológico de seu tratamento e disposição final.

O Ministério Público defende que a gestão do lixo urbano deve ser descentralizada, por ser de competência das prefeituras. Ele critica a forma equivocada da qualidade da compostagem e da reciclagem que se pratica atualmente na RMC.

Por outro lado, os técnicos da PMC defendem a gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC através de um consórcio intermunicipal, pois este, além de permitir reduzir custos, possibilita maximizar a eficiência de uma economia de escala, através de uma planta que possa operar com um conjunto de tecnologias no tratamento do lixo urbano.

O promotor defende a compostagem e a reciclagem e critica as práticas da PMC, como aquela que também trata e dá disposição final ao lixo urbano dos municípios da RMC. Por sua vez, a PMC defende o manejo tecnológico do aterro sanitário, através do gerenciamento por consórcio intermunicipal.

Outro ponto de conflito socioambiental ocorre quando o Ministério Público afirma que não existem restrições ambientais para a construção de futuras áreas de compostagem e de reciclagem nos municípios que apresentam fragilidades ambientais, mesmo naqueles que contêm mananciais e fornecem água para a RMC e Curitiba.

Para Santos (2007), a compostagem e a reciclagem são processos limpos, que não geram resíduos e podem ser praticados nos municípios. O autor, no entanto, admite que um aterro de rejeitos deva ser implantado em alguns casos, com no máximo 20% de rejeito de todo o lixo urbano inorgânico coletado na RMC, quiçá os materiais sem utilidade ou sem valor comercial.

O entrevistado entende que é sobre estes 20% que se concentra o problema do lixo urbano na RMC. Para ele, o lixo não é problema. O problema é criado quando se empilha lixo de diversas composições num só local acima do limite de suporte natural da uma determinada área.

Com relação à capacidade de suporte ecológico do ambiente urbano, Dias (2007), Silva (2007) e Bini (2007) têm poucas divergências. Reconhecem a fragilidade ambiental dos municípios que contêm os mananciais, que precisam ser protegidos, por produzirem água para a população da RMC e Curitiba.

Igualmente concordam que estes municípios, por estarem proibidos por lei estadual de utilizar aquelas áreas para fins industriais, têm restrições ambientais e legais para a implantação de aterros sanitários ou qualquer atividade que produza efluentes líquidos nestes territórios. Estas restrições potencializam outras limitações - econômicas, sociais, culturais e políticas

Dias (2007) e Silva (2007) lembram que, de acordo com as leis que disciplinam as ações dos municípios, nenhum projeto que signifique produção e lançamento de efluentes nestes mananciais receberá o licenciamento do órgão público estadual, o IAP, responsável pelo controle ambiental. Além do mais, não apenas a possibilidade de poluição desses mananciais coloca em risco o fornecimento de água para quase 3 milhões de pessoas, mas, sobretudo, a água poluída torna-se uma questão de saúde pública para toda a RMC.

Por fim, quando perguntados sobre o paradigma do consumo e a possibilidade de a tecnologia resolver de vez todos os problemas de geração da produção do lixo urbano, todos foram unânimes em reconhecer a necessidade de mudança, embora nenhum deles soubesse explicar formalmente as diretrizes para reduzir o consumo e, conseqüentemente, a geração dos resíduos sólidos urbanos na RMC. Reconheceram, igualmente, o volume desnecessário de embalagens que acompanham os produtos comprados. Para Dias (2007),

**Quebrar o paradigma do consumo é difícil, e é um processo lento, mas que precisa ser trabalhado.** Nós precisamos nos conscientizar que a situação do planeta é bastante crítica. **Ou mudamos a nossa atitude, mudamos a forma com a gente lida com isso, com essa forma de consumo cada vez aumentando mais a produção de lixo, consumo de bens naturais e ter uma resposta que é de equilíbrio do planeta e isso precisa de mudanças de atitudes** (grifo nosso).

Já para Silva (2007),

Olha, vai chegar tempo, e isso não está muito longe, em que a população vai ter de pagar pela quantidade de lixo que ela produz. **A partir do momento que isso venha a acontecer, muita quantidade de lixo vai deixar de existir, porque a partir do momento que você paga alguma coisa o seu desperdício é bem menor. Então você vai deixar de desperdiçar. E o grande problema do lixo hoje não aquilo o que você usa do lixo, mas daquilo que a gente desperdiça** (grifo nosso). Se você pegar todo o lixo brasileiro, uma gama de 100 quilos, até 40% é desperdício; ou seja, são materiais que não precisariam estar no lixo.



Por fim, para Bini (2007),

A tecnologia é uma grande aliada, mas a tecnologia só não resolve. Porque pouco importa você ter uma tecnologia de ponta, de última geração, trazidas dos países mais desenvolvidos que já têm uma larga experiência em tratamento de lixo e em efluentes, **se não houver colaboração da sociedade, o comprometimento e a mudança de consciência de uma sociedade, de uma comunidade e também a interferência do governo em todas as esferas.** Porque a produção do lixo começa na nossa casa. O gerenciamento de tudo isso é composto não somente pela empresa que vai fazer a operação, a manutenção econômica do lixo. Mas, ela parte de dentro da nossa casa. **Então, a minimização deste problema passa por todas as instâncias.** Tem que haver uma inter-relação entre população, governos e as empresas, ou seja, cidadão, governo e iniciativa privada. Essa é uma estrutura com grande potencial de sucesso. **Faz-se necessário um sistema que faça com que essa tecnologia funcione, envolvendo o cidadão, o governo e as empresas.** (grifo nosso).

Ao final destas citações, pode-se compreender quão difícil pode ser quebrar o paradigma do excesso do consumo, uma vez que todos concordam com a necessidade de mudanças, mas as ações propostas são divergentes. A PMC e os técnicos que compõem o GT defendem a implantação de projetos técnicos, mas nenhum deles toca em alternativas que não as já existentes.

Já o promotor acredita firmemente no processo de reciclagem e compostagem. A este altura se poderia perguntar quais são as alternativas incentivadas pelos órgãos fiscalizadores. Pode-se perceber, portanto, a força da resistência sobre a mudança do padrão de consumo da sociedade contemporânea.

### 5.1.2 Análise das entrevistas do Grupo 2

O Grupo 2 é formado por seis atores-chave, responsáveis pelas secretarias de Meio Ambiente dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba. São eles: 1) José Tadeu Motta, Secretário do Meio Ambiente de São José dos Pinhais; 2) Hélio Luis Bzuneck, Secretário do Meio Ambiente de Araucária; 3) Roseli Bandeira Cavalli, Secretária da Agricultura, Meio Ambiente e Abastecimento do Município de Colombo; 4) João Boaventura Ferreira Filho, Diretor do Meio Ambiente da Secretaria de Infra-estrutura Urbana e Ambiente de Pinhais; 5) Gilmar Zachy Clarrisso, Secretário Municipal do Meio Ambiente, Agricultura e Turismo de

Piraquara; e 6) Paulo Carlos Cosmo, Secretário da Agricultura e Meio Ambiente do Município de Campo Largo.

É consenso entre os integrantes do GT que o melhor arranjo político-administrativo é o gerenciado através de consórcio intermunicipal. Este tipo de administração traria ganho de escala e redução de custos para cada município, dentre outros benefícios.

O GT reconhece que existem tecnologias bastante polêmicas, desde aquela que elimina tudo, destrói tudo, como a tecnologia de plasma (rejeitada pela maioria), até as que se amparam num *mix* de tecnologias que se utilizam da triagem, do reaproveitável, do reciclável, até a geração de energia, no final. Os componentes do Grupo 2 mantêm posições divergentes quanto ao processo de compostagem e reciclagem; alguns defendem o processo centralizado, outros, o centralizado, a ser instalado em área ainda a ser definida.

Os participantes defendem ainda a idéia de um único centro de tratamento de resíduos (CTR) ou até mesmo alguns CTRs estrategicamente localizados ao redor da RMC, mesmo sabendo que os custos destes tipos de manejo podem alcançar valores entre R\$ 60,00 e 80,00 por tonelada, em vez dos atuais R\$ 23,00 para depositar o lixo urbano no aterro sanitário da Caximba.

No que diz respeito ao manejo tecnológico, o GT não está fechado num consenso, embora a maioria ainda defenda um local dentro da RMC que possa abrigar um conjunto de tecnologias, a exemplo dos CTRs, já em execução em algumas partes do mundo, conforme visto no segundo capítulo.

Quanto aos manejos tecnológicos a serem definidos para o tratamento do lixo urbano no futuro local de disposição final, estes ainda estão abertos, conforme os resultados da coleta de dados, uma vez que é o Conselho de Prefeitos que tem a atribuição legal de escolher o próximo arranjo político-administrativo e o manejo tecnológico de tratamento.

Como se vê, a questão central é como resolver o problema do próximo local, fora do município de Curitiba, no qual deverá ser construída a nova planta de tratamento do lixo urbano gerado pelos 15 municípios. Mas outras inquietações também surgem, tais como: quais locais são possíveis? Quanto custará a implantação? Com quanto cada município contribuirá? Qual o manejo tecnológico

a ser adotado? Quais os desafios a serem ainda superados para uma eficiente gestão do lixo urbano na RMC?

Estas preocupações se elevam à medida que se aproxima 2008, quando o aterro sanitário da Caximba não poderá mais atuar como local de disposição final dos 15 municípios, entre eles Curitiba, a cidade-pólo e a maior geradora de resíduos sólidos urbanos da RMC.

O Secretário do Meio Ambiente de Campo Largo, Cosmo (2007), afirma que Curitiba até hoje tem sido importante para os demais municípios, porquanto a PMC lhes deu uma solução até hoje, com a abertura do Caximba, pois caso contrário todos os outros municípios estariam com problemas. Entretanto, outros municípios antevêm conflitos na hora do investimento.

Clarrisso (2007) questiona qual será o desfecho na hora da decisão da contribuição de cada município para a implementação da próxima planta de tratamento. O secretário de Piraquara entende que a parceria mantida e as reuniões do GT realizadas até agora têm sido pacíficas porque “a água ainda não chegou ao pescoço”, ou seja, até agora não foi realmente concretizado investimento algum. Acredita ele que, no momento em que as coisas tiverem que ser definidas, vai haver conflitos na RMC.

**Conflitos por falta de investimentos mesmo.** Eu quero saber quanto o meu município vai precisar entrar neste investimento? Com R\$ 20 milhões? Onde vou buscar esse dinheiro? Curitiba vai entrar com mais? **Eu acho que aí nós vamos ter conflitos. Piraquara que tem um orçamento baixo não vai ter essa condição de imediato entrar num Consórcio** (grifo nosso).

É consensual o reconhecimento da existência da restrição ambiental nos municípios que compõem a RMC. Por conta das imposições legais, a conservação dos mananciais cria limitações administrativas, econômicas e produtivas em determinadas áreas no interior de cada município. Para Motta (2007), São José dos Pinhais tem limitações ambientais sérias.

Para Ferreira Filho (2007), em Pinhais, Piraquara e alguns outros municípios da RMC onde existem rios e bacias para captação de água para consumo humano não é possível fazer nenhum destino final de resíduos. No entanto, ele admite a compostagem em Pinhais, por acreditar que hoje se têm processos avançados e adequados para a compostagem do material orgânico.

Sobre a indicação do local dentro da RMC para se construírem aterros ou usinas de tratamento, Araucária guarda uma particularidade: embora o município tenha quase 60% da área com mananciais, em parte dos 40% restantes é possível encontrar algumas áreas tecnicamente viáveis (com no mínimo 15 anos de vida útil) para abrigar uma planta industrial em condições ecológicas e com viabilidade econômica e financeira, tal como desejam o Consórcio Intermunicipal e as possíveis empresas privadas que participarão na licitação para execução das obras e do tratamento do lixo urbano (FERREIRA FILHO, 2006).

No entanto, por ora existe um impedimento legal, ou seja, uma lei municipal de Araucária proíbe que o município trate dos resíduos sólidos urbanos de outros municípios, permitindo apenas o tratamento dos resíduos urbanos gerados internamente. Por esta razão, o município incentiva a gestão do lixo urbano através do Consórcio Intermunicipal, utilizando-se das técnicas de uma UTR, por entender que estes dois arranjos potencializam a minimização dos custos de administração e manutenção de um aterro sanitário, mas não em seu município, como bem enfatizou Bzuneck (2007).

Para Cavalli (2007), o município de Colombo, por estar sobre uma área de manancial subsuperficial, denominada de Karst, teve sérios danos socioambientais por conta da exploração de água pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), num passado não muito distante. Ela argumenta:

O nosso município de Colombo tem essa fragilidade. O nosso município tem uma região grande que é do Karst. Nós já tivemos danos, por conta da exploração de água por uma Companhia de Saneamento do Paraná e nós temos essa dificuldade realmente de estar implantando um aterro sanitário. Mas, nós podemos implantar uma usina para fazer a separação dos resíduos recicláveis.

Enfim, existem outras alternativas, fazer uma compostagem onde nós pudéssemos estar reaproveitando isso, dentro das tecnologias apresentadas, estar reaproveitando isso nos nossos jardins, nas nossas áreas públicas, subsidiando os nossos agricultores, incentivando a agricultura orgânica, que é forte na nossa região e também temos de incentivar até por conta de uma qualidade de vida melhor e até de uma conscientização dos nossos próprios agricultores.

Dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba que apresentam sérias limitações ambientais, o que se destaca, sem dúvida, é o de Piraquara, situado na região Norte da RMC, pois 100% do seu território estão

comprometidos com a conservação ambiental, inclusive com disciplinamento formalizado no Plano Diretor do Município.

De acordo com Clarrisso (2007), Piraquara tem como destaque os mananciais hídricos do seu território, os quais precisam ser totalmente conservados. O município apresenta características peculiares, uma vez que 93% do seu território são considerados áreas de manancial, formadas por cinco bacias que produzem água para a RMC<sup>63</sup> e, principalmente, para Curitiba, cuja população é de mais de 1,7 milhão de pessoas. O secretário entrevistado ainda observa:

Para se ter uma idéia, hoje na RMC é consumida 7.200 litros de água por segundo e Piraquara sozinha fornece 3.200 litros por segundo. **Então, praticamente a metade da água consumida na RMC vem de Piraquara** (grifo nosso). E aí, nós temos São Jose dos Pinhais, Quatro Barras, Campina Grande do Sul, Colombo e parte de Pinhais, que a gente chama de Bacia do Altíssimo Iguaçu. Todos esses municípios com Piraquara produzem 75% da água consumida em Curitiba e nós temos do outro lado do município a Bacia do Passaúna e nessa bacia nós temos mais 5 municípios que são Curitiba, Almirante Tamandaré, Campo Magro, Campo Largo e parte de Balsa Nova envolvidos na produção dos outros 25% da água consumida na RMC.

Isso significa o seguinte: onde se capta água, toda a bacia não pode ter nada que tenha efluente líquido, no caso de uma indústria que produz efluente líquido e também é proibido o aterro sanitário. Então, todo local onde se tem bacia para captação de água não pode existir nada que tenha efluente líquido, no caso indústrias e aterros sanitários são proibidos.

Ainda neste contexto, por força da Lei Estadual n.º 12.248, o IAP não permite a instalação de compostagem nessas áreas, pois esta gera efluentes líquidos, portanto também é proibida (CLARRISSO, 2007).

Lembra o secretário que o Ministério Público se contrapõe a essa lei ao defender a possibilidade de fazer compostagem nestas áreas, criando assim um embate, um outro conflito. Sendo assim, ele propõe ao Ministério Público que se mude a lei e a questão estará resolvida.

---

<sup>63</sup> De acordo com Clarrisso (2007), embora Piraquara seja o maior município fornecedor de água para Curitiba, quem ganha com a atividade de exploração dos recursos hídricos é a Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), que tem um rendimento bruto de R\$ 5,20 por segundo, totalizando R\$ 170 milhões por ano. Com a cobrança do esgoto somam-se R\$ 350 milhões por ano. Por esta razão, Piraquara entende que deveria ter um tratamento diferenciado com relação à ajuda financeira do Estado e dos demais municípios da RMC, por três razões: a) por defender formalmente, no Plano Diretor do Município, o princípio da conservação ambiental; b) por ser fornecedora de água de qualidade para a população mais rica da RMC; e c) por possibilitar, em função das duas primeiras razões, um ganho econômico extraordinário para uma empresa mista, da qual o Estado faz parte.

Ainda em decorrência da mesma lei estadual, entende o secretário que o município de Piraquara fica impossibilitado de promover o crescimento econômico e, por conseguinte, o desenvolvimento social, sujeitando-se à condição de ser um município extremamente pobre, detentor do pior orçamento fiscal da RMC<sup>64</sup>, correspondente à metade do de qualquer dos demais municípios por ela abrangidos. O município é ainda o antepenúltimo em renda *per capita* do Estado do Paraná, por não poder abrigar empreendimentos industriais que produzam efluentes líquidos. Clarrisso (2007) continua:

Da forma que está a lei, o município não pode nem produzir queijo, porque tudo que tem efluente líquido é proibido. Os produtores estão proibidos de produzir queijos, não podem produzir um vinho, não podem abater um suíno, não posso fazer uma transformação que tenha efluente líquido, por causa dessa lei [...] Então, estamos numa situação muito difícil.

Assim, por consequência,

**Esse baixo orçamento que nós temos é devido à conservação e ambiental, ou seja, ninguém paga ou contribui para município que conserva o meio ambiente. Enquanto qualquer outro município tem esse desequilíbrio ambiental que existe, que tem indústria poluente, que tem parte do parte do seu território que podem ter indústrias poluentes, ele tem um orçamento duas ou três vezes mais, ou seja, o cidadão piraquarense paga por isso.** (negrito nosso).

Ademais, o Secretário de Meio Ambiente de Piraquara coloca que a Lei do ICMS Ecológico não discrimina benefícios, compensações diferenciadas para os municípios que protegem os mananciais hídricos, elemento fundamental para a vida e para a qualidade da saúde pública.

Na RMC, os municípios que detêm recursos hídricos e possuem florestas preservadas não são tratados e beneficiados financeiramente como deveriam, uma vez que o método de rateio do ICMS Ecológico baseia-se, sobretudo, na fonte de arrecadação tributária de cada município.

---

<sup>64</sup> Por conta desta restrição legal, de acordo com Clarrisso (2007), Piraquara, com uma população de 103 mil habitantes, tem um orçamento de R\$ 40 milhões (10 milhões do ICMS Ecológico e R\$ 30 milhões advindos do IPTU e ISSQN), enquanto o município de Araucária, fortemente industrializado e produtor de efluentes líquidos potencialmente poluidores dos corpos hídricos, com 100 mil habitantes, tem um orçamento na ordem de R\$ 300 milhões, e Pinhais, também próximo de 100 mil pessoas, com empresas potencialmente poluidoras, tem um orçamento de R\$ 100 milhões.

Ele observa que em Itaipu existe uma legislação que permite aos municípios receber o ICMS Ecológico e ter indústrias e ainda receberem para poluir. Então, por que uma lei dessas não pode vir para as áreas de mananciais, principalmente nos municípios mais pobres? O entrevistado indaga ainda:

Por que o município tem que ter essa área conservada, preservada e outro município que pode ter indústrias poluentes não me repassa parte do recurso? Mas Araucária pode receber indústria, pode poluir e gera ICM para ela, ou seja, ela recebe por isso e Piraquara fica com ônus por não receber e Araucária fica com o bônus por sujar essa água e Curitiba ser saudada, pela ONU, como a melhor capital do Brasil e da América Latina?

Por estas razões Piraquara (com uma das mais baixas rendas *per capita* do Estado) se coloca contra o pagamento de R\$ 23,00 por tonelada para depositar os resíduos sólidos dos seus habitantes no aterro sanitário da Caximba, como fazem os demais municípios à PMC. Entende o Secretário do Município que deveria haver uma troca, ainda que desigual, entre aquele município fornecedor de água de boa qualidade para 100% da população curitibana e a isenção do pagamento da contribuição do lixo urbano à PMC.

Neste contexto, é preciso reconhecer que existe um outro conflito socioambiental entre os municípios integrantes da RMC, decorrente das mudanças institucionais que estão sendo operadas dentro das políticas públicas da RMC. Tal conflito diz respeito ao reconhecimento das limitações ambientais e econômicas e à não-diferenciação na forma de distribuição do ICMS Ecológico para os municípios que apresentam alta restrição ambiental.

Sobre este ponto, cabe aqui indagar: como a situação de defesa de um ambiente frágil pode ser compensada econômica e socialmente, quando há problemas de geração de receitas e, conseqüentemente, menos condições de promover uma melhor qualidade de vida à população?

Em face dessa questão, cumpre refletir sobre a possibilidade de rever as políticas públicas institucionalizadas dentro da RMC, de modo que sejam estabelecidas políticas direcionadas às particularidades de cada ecossistema, ao reconhecer-se tecnicamente que parte do território da RMC é formada por ambientes ecologicamente frágeis/limitados.

Em função de os municípios, de certa forma, serem subordinados à dinâmica da cidade-pólo, é consenso que o consórcio intermunicipal é a melhor opção, tanto pela economia de escala que proporciona como por obter um custo menor para todos. O discurso desse grupo também é econômico.

Alguns municípios, por outro lado, destacam também o aspecto social, na medida em que ressaltam a prioridade de promover, dentro dos seus territórios, políticas que motivem o processo da compostagem e da reciclagem, principalmente este último, por proporcionar renda imediata para quem dela participar, a exemplo dos carrinheiros e da população menos favorecida, cujas rendas familiares dependem exclusivamente da coleta de material reciclável.

Apesar de Piraquara participar apenas informalmente nas reuniões do Consórcio Intermunicipal, em virtude de a Câmara de Vereadores não aprovar participação do município no Consórcio, o secretário entende ser necessária a instalação de um novo aterro sanitário em outra área da RMC, principalmente na região Sul da RMC, que, por não ter tantas áreas de mananciais, pode disponibilizar locais tecnicamente viáveis para a construção de novas plantas de tratamento.

Independentemente da posição da Câmara de Vereadores do Município de Piraquara, Clarrisso (2007) vê sérios conflitos entre os atores envolvidos nesta questão. Segundo ele, a questão não está sendo aprofundada, pois existem interesses de empresas e há diversas divergências entre o Governo do Estado, o Ministério Público, os municípios e o órgão fiscalizador do Estado:

O Ministério Público é contra o Consórcio; ele acha que cada município deve se virar com o seu lixo. Num futuro mais longo, ele está correto. O IAP tem divergência, pois dizem que nós ainda não temos um sistema grande. Então o que está faltando na verdade é uma discussão muito longa. O governo do Estado, o IAP e as prefeituras devem discutir esse assunto com mais seriedade. Então, o Ministério Público tem que buscar isso, o IAP tem que participar mais efetivamente desta discussão. De repente a Prefeitura e nós temos que discutir isso com mais responsabilidade sem alguma tendência para esta ou aquela empresa, com mais dados técnicos.

Na mesma direção, Cosmo (2007) vê com bastante preocupação a solução desta questão, pois há diversos interesses conflitantes na RMC, apesar de todos estarem discursando a favor do meio ambiente. Ele assim se manifesta:

Acho que nós temos um sistema político complicado, onde a negociação partidária vale mais do que a ação prática e efetiva com



retorno para a população. Nós temos governos que dizem ser da linha da questão orçamental que a prioridade é o meio ambiente, mas não dão suporte para que os municípios, para que as entidades possam exercer a política ambiental adequadamente. **A estrutura política dentro dos Estados e dos municípios é muito conflitante** (grifo nosso). O IAP tem problemas com a Sanepar, a Sanepar tem problemas com a COMEC, a COMEC tem problemas com os municípios, os municípios têm um envolvimento um tanto quanto complicado entre eles e nós vemos que no final é a decisão política dos partidos, dos governantes que têm um interesse maior na associação e, isso prevalece sobre os problemas evidentes e imediatos.

A adoção de um manejo tecnológico, para Motta (2007), está ligada ao interesse político. Isto porque, atualmente, a linha do Governo do Estado é continuar com o manejo técnico baseado no aterro sanitário, contrariamente à posição do GT, que é não continuar com este modelo e, sim, implantar um CTR.

Ele ainda coloca que a gestão de aterro, muito indicada nas décadas de 70, 80 e 90, embora tenha custos mais baixos a curto prazo em relação aos modelos mais inovadores, a longo prazo deixa um rastro de passivo ambiental, por décadas, algo incalculável. Pondera, no entanto, que um aterro poderia ser concebido, em última hipótese, até como válvula de escape, para uma emergência qualquer. Neste sentido, Motta (2007) revela:

**Nós não queremos mais aterro sanitário.** O aterro sanitário foi uma tecnologia muito boa para a década de 70, 80 até 90 em função do custo. Hoje, a gente sabe que o custo de um aterro é muito mais baixo que o custo de uma planta de tratamento e destinação mais correta. Para se fazer idéia, a gente diz que o preço da Caximba é R\$ 23,35. Uma planta dessas hoje vai ter que ser operada por uma iniciativa privada. A gente tem visto em média que ela vai passar entre R\$70,00 e R\$110,00 a tonelada, ou seja, o custo é bem maior. Agora o custo ambiental do aterro sanitário também é muito maior. Você imagina um passivo ambiental representado pelo aterro da Caximba hoje, que está em torno de 9 milhões de toneladas de resíduos lá dentro? Esse resíduo vai ainda por um logo período, algumas décadas gerando chorume, gerando gases. Desta forma, você tem um passivo instalado. **Então esse custo ambiental do aterro sanitário é que pesa muito na hora da gente decidir pagar mais pela destinação.** (grifo nosso).

Como já dito, o GT prefere uma única planta de tratamento gerenciado por um consórcio intermunicipal, pois este manejo tecnológico possibilita uma destinação ecologicamente mais correta, uma destinação nobre para o lixo

urbano, mesmo pagando mais por isso, ou melhor, mesmo repassando esta diferença de custo para a população em geral.

Para Cosmo (2007), tal decisão passará por uma escolha política em detrimento de uma questão ambientalmente sustentável:

No nosso caso, sobre a questão dos mananciais nós temos a APA do Rio Verde que está praticamente desde 2000 já com as audiências públicas feitas, decreto, e não tem ainda efetividade e validade por faltar uma definição do Governo do Estado. Então pensamos: se não colocarmos em exercício isso já daqui a 5 ou 10 anos pode ser tarde.

Por fim, quando se abordou o paradigma do consumo e se perguntou se a tecnologia resolveria de vez todos os problemas de geração da produção do lixo urbano, o grupo foi unânime em reconhecer a necessidade de mudança, embora nenhum dos seus componentes soubesse explicar formalmente as diretrizes. Todos reconheceram, igualmente, o volume desnecessário de embalagens que acompanha os produtos comprados.

Com um pensamento bastante pessimista quanto à possibilidade de mudança do padrão de consumo vigente, Cosmo (2007) entende que o consumo só tende a aumentar, pois todos têm o direito de consumir; mas é preciso que todos aprendam a consumir de forma mais consciente. Suas conclusões são tiradas das notícias da área econômica, segundo as quais o país está passando por um período de estabilidade e crescimento.

Para Motta (2007), a tecnologia não resolve a geração do lixo urbano, mas resolve a destinação dele. O problema da geração deve ser resolvido basicamente através da educação ambiental e da conscientização. Diz ele:

Vivemos em uma sociedade capitalista, consumista, **o mercado nos induz a consumir cada vez mais** (grifo nosso); então o que nós teríamos que trabalhar a população de todos os municípios no sentido de redução de consumo, reduzir consumo para gerar menos resíduos.

Na mesma linha de pensamento, porém um tanto descrente de mudança de hábito do consumo da sociedade contemporânea, Bzuneck (2007) coloca:

**Olha, a questão da produção de lixo é muito difícil de se resolver; a população à medida que aumenta o seu poder**

**aquisitivo dela, a tendência é a produção de mais lixo.** Hoje, por exemplo, o município de Araucária é um município que tem uma boa arrecadação, só que a nossa população tem um poder aquisitivo muito baixo. A gente consegue medir isso pela quantidade de lixo produzido *per capita* no município, que não chega a 500 gramas/dia e o município mais rico como Curitiba chega a produzir quase 1 Kgs/*percapita*/dia. Então, o dia que a população de Araucária tiver um poder aquisitivo maior, ela vai consumir mais. Ou ela vai produzir mais materiais recicláveis, que terá um destino nobre, ou vai produzir lixo orgânico, que vai ter que dar uma outra destinação para esse material. **Fazer com que o povo produza menos lixo é difícil, mas seria o ideal. Mas para isso, teríamos que mudar o hábito de consumo da população como um todo e a gente espera que um dia isso aconteça, mas na prática isso é complicado** (grifo nosso).

Por fim, Clarrisso (2007), referindo-se ao princípio poluidor-pagador, observa que:

A tecnologia vai resolver em parte. É claro que, se tiver uma tecnologia para que se possa reciclar a maior quantidade possível. **Mas, eu acho que nós precisamos aprender a produzir menos lixo. Isso não será rápido.** Ainda acredito que o centro dessa questão é a sociedade, é o cidadão. **A indústria, por sua vez, tem que diminuir o incentivo da embalagem.** Nós precisamos usar mais produtos reutilizáveis ou **recicláveis.** **Muito** material orgânico significa desperdício da população. **Se a população tivesse que pagar mais pelo material orgânico produzido, através do desperdício, ela aproveitaria mais o alimento.**

**Eu acho que vão existir novas tecnologias capazes de destruir o lixo, mas são todas caras** e mandar para a atmosfera, só que são tecnologias muito caras e não sei se a população está pronta para pagar a conta. Com as tecnologias que temos no mercado que são capazes de reciclar em torno de 60% do lixo que geramos, o investimento já é altíssimo. (grifo nosso).

Diante destas citações, pode-se presumir que não será fácil mudar a cultura do consumo em curto espaço de tempo, mas há que ser confiante como Santos (2002), quando ele se coloca mais otimista e com suas palavras denota uma fé inabalável no processo de mudança, que, para ele, já se opera, mesmo de forma lenta e gradual. Naturalmente, é preciso reconhecer certos avanços que determinados grupos têm conseguido.

## 5.2 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DA PESQUISA

Por toda a pesquisa realizada e pelos instrumentos utilizados, foi possível diagnosticar e analisar alguns comportamentos dos agentes dos órgãos

públicos que levam à prática do consenso e ao mesmo tempo criam situações que geram conflitos em face das mudanças institucionais provocadas pelo encerramento do ciclo de vida do aterro sanitário da Caximba e da dificuldade em se reduzir a produção dos resíduos sólidos urbanos na RMC.

Assim também, diante das colocações dos atores pesquisados, pode-se afirmar que existem diversos conflitos latentes, decorrentes da situação ambiental dos municípios, que podem ser analisados como conflitos socioambientais, pois envolvem questões de diversas ordens, sobretudo, as econômicas, culturais e ambientais.

Com base nestas análises, reforça-se o entendimento de que é preciso encontrar gestões socioambientais alternativas para a questão dos resíduos sólidos urbanos nas cidades e nas regiões metropolitanas, a começar pela mudança da cultura do consumo e do desperdício, bem como pela ênfase à gestão ambiental urbana, na qual se insere a gestão do lixo urbano na RMC.

Não obstante, com base na teoria e nos resultados obtidos durante a pesquisa desta tese, pode-se inferir que está muito longe de ser efetivada a possibilidade de mudanças, não só no comportamento do cidadão consumidor, mas também no construto mental dos *policy makers*, enfim no conjunto da sociedade da RMC.

Tal compreensão fundamenta-se na observação da pesquisa empírica, em que se constatou que, se todos colocam barreiras à mudança institucional, é porque há uma construção mental que impede a procura de novas possíveis práticas.

Se a questão é econômica, vale dizer que a preocupação é com quem paga. Se todos estão dispostos a pagar, isto significa que a tecnologia está aprovada? E essa tecnologia é a desejada? Se todos discordam, a liderança é exercida por Curitiba: e Curitiba quer consórcio intermunicipal sem modificar as regras do padrão de produção e consumo existente? É sob este modelo de ações, derivadas dos construtos mentais, que se constitui o que se chama de gestão do lixo urbano na RMC?

Desta forma, com relação à gestão da disposição e tratamento do lixo urbano, pode-se afirmar que Curitiba e os demais 14 municípios aqui analisados

ainda não estão tendo um modelo de gerenciamento social e ambientalmente vulnerável, por mais que haja consenso entre a maioria dos agentes dos órgãos públicos com relação ao lixo urbano gerado. Em conformidade com a análise feita no capítulo 2º e com as entrevistas dadas por alguns secretários de municípios, existe o entendimento de que o modelo de aterro sanitário já uma técnica superada.

Pelos discursos apresentados nas entrevistas, ficou evidenciado que há consenso entre os dois grupos no que se refere aos benefícios ambientais e sociais gerados pela implantação dos novos arranjos sociais e ambientais inseridos no arranjo e no manejo tecnológico do aterro sanitário da Caximba. Para os dois grupos, os benefícios sociais se evidenciam com relação à melhoria na qualidade de vida da população do entorno e da população em geral da RMC, através de uma gestão mais adequada de coleta e tratamento de lixo urbano.

Além destes pontos, quanto à questão ecológica, foi unânime o reconhecimento da existência de áreas ambientalmente limitadas na RMC, que estão sobre mananciais e precisam ser protegidas por lei e por toda a comunidade. Igualmente, há consenso no que se refere à identificação de um novo local, tecnicamente viável, para o tratamento do lixo urbano produzido pelos 15 municípios.

Também ficou claro o sentimento de reconhecimento e gratidão dos outros 14 municípios para com a PMC, pela colaboração que receberam diante da necessidade deles, no passado, de encontrar um local adequado para o tratamento e disposição final do lixo urbano gerado. Ficou igualmente patenteado o seu reconhecimento de que desde então esta solução política tem sido bastante interessante para os municípios usuários.

Por esta razão, ou seja, por este ato de colaboração da PMC, os municípios da RMC permaneceram na sua “área de conforto” ao entregar os resíduos sólidos urbanos dos seus munícipes aos cuidados da PMC, quando esta passou a subsidiar tal processo, fazendo com que os demais municípios não tivessem que resolver os problemas latentes da geração do lixo urbano, desde 2001.

Observou-se também que algumas questões ainda estão abertas e no momento ainda não podem ser definidas. Entre elas está o consenso ou conflito em função das decisões ainda a serem tomadas pelo Conselho de Prefeitos no que

se refere à escolha do manejo tecnológico a ser implantado na RMC. Ainda não se definiu se esse manejo se dará em um único aterro ou em alguns aterros sanitários e/ou combinados com um ou alguns CTRs, a partir de janeiro de 2009; porém o arranjo político-administrativo foi acordado, através da criação do Consórcio Intermunicipal.

Um dos resultados positivos do consenso gerado permitiu que, desde 2001, 13 dos municípios usuários do aterro sanitário da Caximba, encabeçados por Curitiba, se estruturassem através do Consórcio Intermunicipal para implantar o novo sistema de tratamento após o encerramento do aterro sanitário da Caximba, em 2008.

Paralelamente ao diagnóstico de consenso entre os agentes dos órgãos públicos, conflitos foram igualmente verificados. O primeiro tipo de conflito é cultural, que provém da resistência da sociedade e acaba gerando uma série de outros conflitos. É a rejeição, por parte da sociedade de produção e consumo da RMC, à diminuição do consumo que, conseqüentemente, não permite minimizar a produção dos resíduos sólidos urbanos.

Compreende-se facilmente que essa resistência provém do fator cultural ligado à prática do consumo. É ao mesmo tempo uma resistência cuja base está consolidada/enraizada no atual padrão de consumo global e local.

Ficou claro que a origem dos resíduos sólidos urbanos está no padrão de consumo vivenciado e potencializado pela sociedade contemporânea, aliada à cultura do descartável e do desperdício.

Ao imaginar, para as próximas décadas, a continuidade da elevação do padrão de consumo, seja pelo fomento da própria lógica do sistema capitalista vigente, seja pelo aumento do poder de compra dos cidadãos, a produção dos resíduos sólidos urbanos tende a se elevar; e se isto acontecer, a tendência é maximizar-se a degradação ambiental urbana.

Neste contexto, seis problemas/desafios são diagnosticados: 1) à medida que se eleva o padrão de vida da população, maior volume de lixo urbano é gerado; 2) à medida que se eleva o poder de compra da população, maior volume de materiais mais complexos é demandado, dificultando assim a sua degradabilidade no ambiente; 3) à medida que aumenta a densidade populacional

nas regiões metropolitanas, gestões públicas mais eficientes são demandadas; 4) a União, os Estados Federativos e os municípios precisam conciliar o desenvolvimento econômico local e a manutenção da qualidade do sistema urbano, de modo que o resultado seja uma melhor qualidade de vida para os cidadãos; 5) faz-se necessário que o judiciário regule matéria sobre o direito de propriedade do lixo urbano e, conseqüentemente, todos os derivados econômicos; e por fim, 6) é preciso reforçar políticas públicas e recursos para a efetivação de práticas sociais de educação ambiental permanente da sociedade, com vista a promover o exercício crítico da cidadania e a preservação do meio ambiente.

Outro ponto de conflito, desta vez de origem econômica, é o futuro custo da implantação e manutenção da nova planta de tratamento do lixo urbano da RMC, principalmente para os municípios mais pobres. Embora ainda esteja em discussão o rateio dos custos econômicos, já é possível prever/indicar a utilização de parte dos recursos derivados da comercialização dos CREs para abater o custo do financiamento do futuro projeto.

Dentro do ambiente contextualizado, o conflito econômico detectado que aqui merece destaque é a possibilidade de os recursos econômicos derivados da comercialização dos CREs tornarem-se instrumento de negociação entre os órgãos públicos e a PMC, principalmente no tocante às prefeituras municipais com menor poder de arrecadação de recursos financeiros.

Nesse contexto, Curitiba precisa resolver, dentre outras questões, o futuro local de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, e os municípios, ao que tudo indica, colocam restrições ambientais ou apresentam limitações, principalmente econômicas. Algumas questões ainda permanecem: se for decidido cada um cuidar do seu lixo urbano, como fará Curitiba, principalmente a curto prazo, se o município já não tem espaço?

Em face desses problemas, os recursos econômicos podem servir de instrumento de barganha no momento da negociação do futuro sistema de tratamento do lixo urbano da RMC. A depender do grau de mobilização, principalmente dos municípios mais pobres da RMC, tal possibilidade pode surgir no momento das negociações e acordos entre os prefeitos, já no curtíssimo prazo, no que diz respeito aos recursos econômicos advindos do aterro sanitário da Caximba e

à tomada de decisão sobre o futuro modelo de manejo tecnológico, ainda a ser definido.

Se assim for, os CREs derivados do projeto de MDL do aterro sanitário da Caximba podem se tornar um importante instrumento de negociação entre a PMC e os demais municípios da RMC.

Uma das negociações possíveis é que Curitiba, ao deter o conhecimento e a técnica, pode querer trocá-los pelo local de depósito de seu futuro lixo urbano. Outra é que, conforme a mobilização, os municípios da RMC podem querer ainda compensações financeiras, de maneira a gastarem menos ou nada na implantação do aterro ou de outra tecnologia.

Além dos conflitos apontados, há outros tipos de conflito, que podem ser enunciados/classificados da seguinte maneira:

- a)** conflitos entre o modo de produção indutor ao crescimento econômico e o custo social da degradação ambiental no local;
- b)** conflitos entre os modelos tecnológicos globais e a geração de resíduos no local;
- c)** conflitos entre os modelos tecnológicos globais e os arranjos técnicos para o tratamento e disposição final do lixo urbano;
- d)** conflitos entre os custos tecnológicos para a mitigação dos problemas ambientais globais e os benefícios ambientais e a capacidade de pagamento dos atores sociais locais;
- e)** conflitos entre a construção de núcleos urbanos e a fragilidade ambiental dos ecossistemas das regiões;
- f)** conflito entre as restrições das leis ambientais e as instalações de novas plantas industriais que auxiliam no desenvolvimento econômico de alguns municípios que estão em áreas protegidas;
- g)** conflito entre a geração de resíduos sólidos urbanos e a capacidade de suporte dos ecossistemas urbanos;



h) conflito entre o aumento do poder de compra da população da RMC e a necessidade de se gerar menor quantidade de resíduos descartáveis nos locais;

i) conflito entre as restrições das leis ambientais e a seleção de áreas na RMC para abrigar os manejos tecnológicos de tratamento.

Todos estes conflitos socioambientais são questões que permeiam a discussão sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC, agravada pela dificuldade de se encontrarem áreas tecnicamente viáveis para a instalação de novos aterros sanitários ou até mesmo de um CTR em bairros periféricos.

Outros conflitos socioambientais são derivados do processo socioeconômico resultante da dinâmica da RMC e das cidades que a compõem, que têm como resultado a geração crescente de resíduos sólidos urbanos de difícil degradação em ecossistemas ambientalmente limitados, como é o caso da RMC.

Para o próximo projeto, a partir de 2009, o MDL passa a ser um instrumento fortíssimo de negociação entre os órgãos públicos envolvidos, uma vez que tanto o modelo de gestão como o manejo tecnológico ainda estão em aberto. Todos precisarão tomar uma decisão, pois 2009 já está bem próximo. Neste ambiente, os agentes dos órgãos públicos precisarão negociar, e de forma urgente.

Curitiba, por ser o município que gera maior volume de resíduos sólidos urbanos, terá que identificar e negociar rapidamente uma área tecnicamente viável, fora de seus limites. Outros municípios, em menor escala, também precisarão encontrar áreas para escoar seu lixo urbano.

Parece haver a necessidade da colaboração, agora por parte dos demais municípios de RMC, já que Curitiba colaborou com eles, quando isso lhe foi possível. Sabe-se que existem poucas áreas disponíveis para tais empreendimentos na RMC, seja por restrições ambientais, seja pelo impedimento legal de alguns municípios de cederem parte dos seus territórios para o tratamento do lixo urbano, seja por recusa da população, fortalecida pelo estigma do *"not in my back-yard"*.

Na busca de uma área para a construção de um novo local de disposição final dos resíduos sólidos urbanos da RMC e na escolha do manejo

tecnológico a ser empregado no futuro local é que se cria um ambiente de negociação, portanto de conflito.

Pelos fatos aqui expostos, a solução das crises socioambientais tem se arrastado ao longo das gestões municipais. Neste contexto, não há por que sentir constrangimento em admitir que a mudança institucional relativa ao lixo urbano, transformado num recurso econômico, sobretudo num recurso energético, vem a motivar novas inversões neste segmento.

Tal mudança tem atraído inclusive capitais privados que se oferecem para gerenciar este novo recurso, o que de certa forma vem ajudar os órgãos públicos que encontram mais dificuldades orçamentárias para a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Tal como está sendo implantada no aterro sanitário da Caximba, a instalação de projetos de MDL nos futuros aterros sanitários poderá se traduzir em novas fontes de receitas para as prefeituras locais, contanto que - paradoxalmente - o volume de material orgânico gerado seja suficiente para resultar em viabilidade econômica destes projetos.

Enfim, é possível compreender que o modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos em prática na RMC tem minimizado os efeitos negativos ambientais e sociais gerados por esse material. Avaliou-se que a RMC tem procurado aplicar gestões econômicas e técnicas mais adequadas, contudo não tem atacado a origem da geração do lixo urbano, que é a cultura do desperdício, do descartável, enfim, a cultura que potencializa o padrão de consumo contemporâneo.

Com relação à problemática central desta tese, a posição que passa a ser aqui defendida não é a paralisação completa e radical do processo produtivo contemporâneo, mas sim, que as forças endógenas desse processo (empresas e Estados) e a própria sociedade consumidora possam, em conjunto, potencializar as mudanças institucionais necessárias para que se alcance um maior equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ecológica das cidades e das regiões metropolitanas.

Por fim, entendeu-se que a gestão futura dos resíduos sólidos urbanos na RMC envolve algumas questões, que se transformam em desafios para os agentes dos órgãos públicos. São elas: a) a ausência de políticas públicas

efetivas que potencializem a valoração dos materiais, através de sistemas integrados; b) a elevação dos custos de tratamento e disposição final do lixo urbano da RMC; c) a diminuição do excesso da geração do lixo urbano; d) revisão da racionalidade ambiental do cidadão consumidor; e) potencialização de projetos de práticas sociais permanentes que fortaleçam a educação crítica e a cidadania ambiental; e, f) a promoção na sociedade, inclusive na científica, da teoria crítica, numa perspectiva de esperança.

## CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objeto central desta tese é a gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados por 15 dos 26 municípios que compõem a Região Metropolitana de Curitiba (RMC). O objetivo geral foi analisar a problemática socioambiental do sistema urbano em um dos seus aspectos, o da gestão dos resíduos sólidos urbanos examinada sob o prisma das mudanças institucionais, frente ao esgotamento do sistema atual determinado pelas limitações do ambiente e pela elevação constante da produção dos resíduos sólidos urbanos.

Para alcançar o objetivo proposto, ante a complexidade do objeto analisado, recorreu-se às discussões teóricas que deram suporte à pesquisa empírica e serviram como base inicial para compreender a gestão dos resíduos sólidos urbanos gerados na RMC. Em função da complexidade das questões ambientais, econômicas, culturais, legais, políticas e sociais que se inserem nesta problemática, um único referencial teórico tornou-se insuficiente para compreendê-las.

Diante da mudança provocada pelo esgotamento da capacidade de suporte do aterro sanitário da Caximba, que impôs o encerramento das suas atividades no final de 2008, levantou-se uma série de questões, que ficaram sintetizadas na problemática central desta tese, a relembrar: a busca por um novo local de deposição final dos resíduos sólidos urbanos de 15 dos 26 municípios da RMC, a escolha do próximo modelo de gestão, bem como o futuro modelo tecnológico para o tratamento do lixo urbano, têm levantado questões conflituosas entre os municípios? Nesta tomada de decisão que tipos de conflito são gerados? Econômicos? Culturais? Ambientais? Sociais? Tecnológicos, políticos, jurídicos? Mistos?

As conclusões, reflexões, novas inquietações teóricas e considerações finais que serão expostas a seguir tornaram-se possíveis graças ao desenvolvimento da estrutura dos cinco capítulos, que, em conjunto, possibilitaram as análises da pesquisa empírica.

## CONCLUSÕES

Entende-se que as discussões teóricas apresentadas nos três primeiros capítulos auxiliaram na apreensão das reflexões sobre os conflitos socioambientais derivados das mudanças institucionais que se operam na RMC, ou seja, das mudanças das regras do jogo até então estabelecidas entre a PMC e os demais municípios usuários do aterro sanitário da Caximba. Igualmente, tornaram possível compreender as forças das instituições que estruturam as relações interativas que se processam simultaneamente nas escalas global e local.

Com base na teoria e na realidade experimentada, pôde-se compreender/afirmar a existência de uma conexão direta entre as forças ligadas ao padrão de consumo da sociedade global contemporânea e a produção dos resíduos sólidos urbanos nas sociedades locais. Considerou-se que estas forças se nutrem da lógica da produção e consumo, cujo alicerce está pautado, principalmente, pelo modo de produção capitalista, que resulta na problemática socioambiental no sistema urbano, em destaque, na RMC.

Compreendeu-se que as mudanças institucionais - de forma lenta, é verdade - estão presentes no cotidiano dos atores sociais, através das relações econômicas, ambientais, culturais, sociais, jurídicas e políticas. Reconhecem-se, por exemplo, as mudanças institucionais ocorridas na gestão do lixo urbano, tanto quanto no arranjo político-administrativo, no tocante ao manejo tecnológico, consistentes em não enviar materiais com valor econômico e energético para serem disponibilizados em aterros sanitários.

A mudança de paradigma para o conceito de que o lixo urbano não é lixo urbano, ao ser concebido como um recurso econômico, sobretudo energético, é, sem sombra de dúvida, uma clara expressão de mudança institucional operacionalizado pela sociedade contemporânea. Outro fato que denota uma mudança institucional é o reconhecimento de que o sistema urbano tem limitações ambientais. O esgotamento da capacidade de suporte do aterro sanitário da Caximba é a expressão máxima da resiliência de quaisquer ecossistemas sobre os quais as cidades são construídas.

Não obstante, percebem-se resistências às mudanças institucionais. Embora se reconheçam os avanços no que se refere ao gerenciamento dos

resíduos sólidos urbanos, observa-se que, no interior dessas mudanças, posições radicais não são implementadas, nem mesmo discutidas pelos gestores dos órgãos públicos, em face da resistência à alteração no padrão social e de consumo vigente.

Foi possível, assim, compreender que os modelos de gestão dos resíduos sólidos urbanos colocados em prática na RMC, embora venham a minimizar os efeitos danosos que o lixo urbano pode causar ao meio ambiente e ao ser humano, não promovem de forma radical a redução da geração de lixo urbano nos municípios integrantes, apenas retardam a questão.

Dito de outra forma, reconhecem-se, sim, avanços nos arranjos tecnológicos de gerenciamento do lixo urbano. Este, inclusive, é transformado em recurso econômico e energético, potencializando a gestão integrada em centros de valoração dos materiais recicláveis e otimizando custos na operação de logística dos resíduos sólidos urbanos; Não obstante, nenhum destes modelos de gestão, reconhecidos como inovadores, toca na questão fundamental, que é a redução do volume de lixo urbano gerado pela sociedade de produção e consumo.

Com relação à problemática central e ao lócus de estudo desta tese, os três primeiros capítulos auxiliaram na pesquisa empírica realizada, quando foi possível igualmente analisar, avaliar, compreender e confirmar que, as mudanças - reconhecidas teoricamente como mudanças institucionais - derivadas do encerramento das atividades do aterro sanitário da Caximba provocaram ao mesmo tempo consensos e cooperações, bem como resistências e conflitos entre os agentes dos órgãos públicos.

A pesquisa permitiu ainda constatar que, durante o primeiro ciclo da gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC, o gerenciamento da problemática ocorreu num ambiente de consenso e de colaboração/parceria entre a PMC e os órgãos dos demais municipais para que eles pudessem se utilizar do sistema de tratamento e disposição final do aterro sanitário da Caximba.

Já no segundo ciclo, onde se discute a necessidade de se identificar um próximo local para a instalação da futura planta de tratamento, foram evidenciados consensos, mas, ao mesmo tempo, revelaram-se (re)ações de conflitos tipicamente ambientais, econômicos e culturais. Diversas restrições e limitações são levantadas pelos municípios. Tais restrições e limitações são de

ordem ambiental, cultural, social, política e legal, e transformam-se assim em conflitos socioambientais, sobretudo econômicos e culturais.

Além dos resultados da pesquisa de campo já apresentados, outras conclusões foram obtidas durante o estudo deste tema altamente complexo. Compreendeu-se que a gestão dos resíduos sólidos urbanos não poder ficar circunscrita à atividade de limpeza pública, ou seja, às atividades da coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo urbano; muito pelo contrário, essa gestão precisa integrar-se ainda mais na noção do meio ambiente que na de ser multicêntrica, complexa e composta por objetos de diferentes escalas de abordagem.

A gestão dos resíduos sólidos urbanos ainda perpassa por outros fenômenos sociais, econômicos, culturais, políticos, legais e ideológicos, estes estrategicamente elaborados e já cristalizados pelo padrão de consumo vigente, que faz assumir o estilo de vida da sociedade contemporânea, também da RMC. Também não se pode deixar de registrar que o modelo de gestão do lixo urbano, no que diz respeito à dimensão ambiental, integra um dos eixos centrais dos processos de desenvolvimento de uma região metropolitana.

Nesta mesma direção foi possível, então, compreender que há uma relação direta entre os valores cultuados pela sociedade moderna (constituída e caracterizada como uma sociedade de consumo) e o modo de produção capitalista, cujas bases estão no processo de produção e consumo de bens e serviços, estabelecendo, desta forma, o atual padrão de consumo.

Com efeito, o padrão de consumo contemporâneo, que tem seus aportes na sociedade de produção e consumo, na sociedade do descarte e na sociedade do desperdício, produz quantidades cada vez mais crescentes de resíduos sólidos urbanos, principalmente nas grandes cidades e nas regiões metropolitanas. Muitos desses resíduos possuem baixo grau de degradabilidade e podem ficar décadas impactando e poluindo o subsolo, a atmosfera terrestre, os recursos hídricos. Alguns materiais já nascem como rejeitos, portanto, sem qualquer chance de reaproveitamento no processo produtivo.

Com relação ao processo de reciclagem, compreendeu-se que este manejo não pode ser considerado como uma solução mágica, pois não ataca a

origem do problema, que, como visto, está no padrão de consumo vigente, mas apenas oculta e adia a problemática da geração dos resíduos sólidos urbanos.

Ainda no que diz respeito ao processo de reciclagem, ficou claro que a maioria dos materiais não pode ser reciclada eternamente sem perder a qualidade, por causa da Lei da entropia, um fenômeno inerente à energia contida nos materiais transformados. Convém ainda lembrar que a reutilização de determinados materiais também é problemática.

Desta forma, ficou confirmada a hipótese apresentada nesta tese de que, mesmo diante da limitação do sistema ambiental do Aterro Sanitário da Caximba, dos consensos e conflitos, não há o rompimento das regras institucionais da gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC.

Com base nestas análises aqui desenvolvidas, há que se compreender que o tema gestão dos resíduos sólidos urbanos ou, simplesmente, gestão do lixo urbano, requer uma análise mais profunda, tanto pela ótica da sua gênese, ou seja, na sua origem, como pelos arranjos político-administrativos e manejos tecnológicos, que muitas vezes são apresentados como soluções tecnológicas tendentes a resolver, de vez, o problema ligado à geração ou à destinação final destes materiais.

Com relação à futura gestão dos resíduos sólidos urbanos na RMC, sabe-se que já está constituído o Consórcio Intermunicipal para gerenciar o futuro lixo urbano dos municípios. Caberá ao Conselho de Prefeitos decidir sobre o manejo tecnológica e economicamente mais viável a ser implantado. Esta decisão envolve investimentos econômicos bastante expressivos, sendo esta, como já colocado, possivelmente, a maior limitação por parte de alguns órgãos públicos, principalmente dos municípios mais pobres.

Certo é que, com relação ao próximo município a ceder área para ser o novo receptor da planta de tratamento do lixo urbano, a partir de 2009, Curitiba terá de negociar com aqueles municípios que ainda possuem áreas tecnicamente viáveis para a implantação deste empreendimento e são capazes de superar as limitações dos seus atores locais.

Como já visto, estas mudanças institucionais afetam interesses diversos dos atores locais envolvidos, como revela a análise das posições dos



atores-chave dos grupos 1 e 2, que fazem prever uma mudança institucional conflituosa.

Todas as evidências encontradas levam ao entendimento de que os municípios terão de negociar as novas áreas para a implantação do futuro empreendimento. É neste momento que se acredita que os benefícios da venda dos CREs estarão em pauta de discussão, configurando-se, portanto, como um momento de conflito, principalmente por parte de alguns municípios do Grupo 2. Sabe-se que um ambiente de negociação é, por excelência, um ambiente de conflitos, onde cada parte buscará maximizar os seus objetivos.

Neste contexto, o MDL pode se transformar em um instrumento de negociação entre a PMC e os municípios que possuem áreas tecnicamente viáveis para instalar tais empreendimentos, mesmo entre os que sofrem restrições legais, ambientais e sociais. A depender da força de coalizão entre os municípios com menores receitas orçamentárias, estes poderão forçar uma contrapartida financeira imediata dos resultados econômicos da comercialização dos CREs.

Muito embora conflitos socioambientais sejam detectados, percebeu-se que existe um espírito muito mais de cooperação e colaboração para enfrentar o problema em conjunto. Revelou-se mais um sentimento de gratidão do que de enfrentamentos ou resistências entre os atores-chave entrevistados, com exceção do secretário municipal de Piraquara, que levantou inquietantes questões sobre como os municípios com menor receita orçamentária participarão dos custos do novo modelo tecnológico no futuro local de tratamento.

A gestão de cooperação parece ser apropriada no curto prazo, pois se quer resolver a destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Alerta-se, todavia, que, a depender da forma como a problemática dos resíduos sólidos urbanos venha a ser tratada, o futuro local, o modelo tecnológico e os custos resultantes são fatores que podem transformar o atual clima de cooperação em discórdias, portanto, em conflitos.

Ao fazer uma análise da relação dos atores locais e das políticas públicas com as questões ambientais, percebe-se que as soluções dos problemas urbanos estão ficando cada vez mais sob a competência do poder local, com forte tendência a que esses serviços sejam outorgados às empresas privadas,

principalmente depois das mudanças institucionais ocorridas sobre o lixo urbano, que deixou de ser algo desprezível e transformou-se em recurso econômico, sobretudo, recurso energético.

Durante a construção destas análises, percebeu-se também que as abrangências das decisões técnicas e políticas vão além de limites territoriais e dos tradicionais compromissos estipulados nos projetos técnicos, e envolvem diversos interesses entre os grupos. As abrangências das decisões técnicas são bem mais complexas e multidimensionais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta tese termina com algumas considerações, possivelmente, para o curto prazo; entretanto se deseja criar situações ecologicamente mais equilibradas e com mais justiça social, a médio e longo prazo, em face do entendimento de que o sistema urbano e os fatores econômicos, ambientais, culturais, sociais, políticos e legais que o compõem não permitem analisar o ambiente urbano como um sistema de equilíbrio, mas sim, de desordem e em transformação, cujas resultantes são complexas e cujo desenvolvimento não se dá de forma linear e única.

Parece existir uma articulação, ainda não revelada, que se opera num ambiente de bastidores. Os municípios com baixo orçamento fiscal, que, por conta de suas características, não conseguem atrair altos investimentos industriais para os seus territórios (mesmo os potencialmente poluidores) são motivados a ceder áreas dos seus territórios para a instalação de um novo aterro ou até mesmo de uma usina de tratamento de resíduos.

Alegam os incentivadores que esta oportunidade de investimento proporcionará uma elevação na receita do município, por conta dos impostos municipais que serão gerados.

Por outro lado, tal ação motivadora pode ser também interpretada como uma nova divisão do trabalho sugerida pelos municípios mais ricos aos mais pobres. As plantas destes equipamentos, onde forem instaladas, podem depreciar ainda mais o entorno, por mais que se defenda que são plantas industriais, usinas de tratamento de lixo urbano e plantas mais limpas. Tais empreendimentos, pelo

menos nos países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, provocam uma desvalorização imobiliária incontestável.

Neste caso, pode-se entender que esta é uma forma de os municípios ricos gerenciarem a questão do lixo urbano e ficarem longe dos problemas ambientais e sociais que o lixo urbano ainda traz para o entorno. É uma forma de livrar-se do sujo, que deve ficar longe dos olhos.

Sob este efeito, efetiva-se uma divisão territorial do trabalho, na qual os municípios mais pobres acabam ficando com a parte do produto social menos nobre. Acabam ficando com o tratamento dos produtos indesejáveis em novos territórios indesejáveis. Assim sendo, este modelo pode ser traduzido como uma nova divisão do trabalho.

O mesmo modelo de produção global, pelo qual os países desenvolvidos exportam indústrias poluentes para os países do Terceiro Mundo, com a retórica de estes adquirirem o *status* de economias emergentes, promovendo assim a geração de uma pseudo-riqueza, tende a se reproduzir no interior da RMC: os municípios mais ricos exportam para os municípios mais pobres os produtos e serviços indesejáveis.

Neste contexto, pode-se concluir que são contraditórias as políticas que pregam uma gestão urbana sustentável, ecologicamente equilibrada e com justiça social, pois perpetuam as trocas desiguais e o desequilíbrio socioeconômico entre os municípios integrantes da RMC. Desta forma, no interior da RMC continuará a ser operado o modelo da reprodução das relações sociais desiguais de produção.

Outras indagações igualmente surgem, por exemplo: o que fazer quanto às resistências sociais? Como promover a redução do consumo, se não se dá ênfase aos projetos que fomentem a educação ambiental? Como desenvolver conhecimento da teoria crítica sem a educação e a cidadania ambiental de forma permanente? E quanto aos municípios com restrições legais e ambientais para instalar tais empreendimentos? Como uma cidade chamada de “ecológica” não consegue promover políticas de redução de consumo? À medida que a PMC transfere a gestão do lixo para a iniciativa privada, que tipos de política/programa ela vai aplicar para a solução do problema da geração do lixo urbano? São questões ainda abertas.

Estas reflexões levam ao desafio da sustentabilidade urbana na RMC, por parte dos gestores públicos responsáveis por este processo e de toda a sociedade em questão. Vê-se que esse processo, por sua vez, está configurado pelos conflitos socioambientais que colocam os *policy makers* no enfrentamento de determinados desafios, aliás, reconhecidamente bastante complexos.

Os desafios de que se fala são apresentados como questões ligadas ao futuro de Curitiba e da RMC. Quem sabe se tornem futuras propostas de investigações. Por exemplo: como resolver a lógica da produção e consumo global, diante das restrições ecológicas e limitações culturais e sociais para o tratamento dos resíduos sólidos no local?

Como prevenir-se contra a lógica de uma sociedade de consumo cada vez mais globalizada? Como compatibilizar melhoria de qualidade de vida dos habitantes e a minimização da produção do lixo urbano, já que existe uma relação direta entre aumento de poder de compra e elevação da produção de resíduos sólidos urbanos? Como a RMC e a PMC podem estabelecer políticas com base no agente causador do problema?

Com relação ao modelo de gestão a ser implantado a partir de 2009, será que somente um local/um sistema isolado é suficiente para a RMC? A solução para a geração do lixo urbano é implantar sistemas de tratamento isolados ou atacar a fonte geradora da produção dos resíduos sólidos urbanos? À medida que a PMC transfere a gestão do lixo para a iniciativa privada, que tipos de política ou programa ela vai aplicar para diminuir a geração dos resíduos sólidos urbanos? São, efetivamente, questões-desafio.

Diante do exposto, pode-se concluir que a minimização da problemática dos resíduos sólidos urbanos na RMC está implicitamente ligada a um conjunto de desafios bastante complexo, por conta de fatores econômicos, culturais, políticos, sociais, e não puramente tecnológicos, os quais se inter-relacionam numa visão sistêmica.

A racionalidade que permeia a gestão dos resíduos sólidos urbanos baseada apenas na coleta, transporte e tratamento e disposição final do lixo urbano em aterros sanitários não resolve, de forma definitiva, a problemática aqui levantada, muito embora seja formatada por um conjunto de técnicas difundidas pela ciência

moderna para minimizar os efeitos danosos que o lixo urbano causa aos cidadãos e ao meio ambiente. É preciso (re)pensar esse tipo de racionalidade, e a educação ambiental pode contribuir efetivamente com este desafio.

Igualmente, há que se pensar no modelo de gestão integrada, avaliado no segundo capítulo, em que se busca a valorização máxima dos materiais que ainda podem ser reabsorvidos pelo processo produtivo. Lembra-se, contudo, que a gestão dos resíduos sólidos urbanos a ser gerenciada pelo Consórcio Intermunicipal não será o único instrumento de política público-privada. Outras medidas fazem-se necessárias.

Por fim, vale a pena ressaltar que, pela característica do objeto analisado, as conclusões não são definitivas ou as únicas, devido a sua complexidade, novidade e dinamicidade, pois, como visto, o objeto investigado perpassa e estende-se por um processo que começa a se desenvolver e que a própria ciência começa a analisar; portanto, é um objeto cujo processo de elaboração ainda está em construção.

Inicialmente, o objeto desta pesquisa estava vinculado unicamente às relações institucionais dos atores que, de forma direta ou indireta, estão envolvidos no projeto de MDL no aterro sanitário da Caximba. Este objeto proporcionaria a análise dos possíveis conflitos socioambientais gerados a partir da implementação daquele instrumento derivado da proposta do Acordo de Kyoto. Contudo, com o desenvolver da pesquisa, os elementos da investigação científica tornaram-se estritamente vinculados a questões aparentemente autônomas. Citem-se como exemplos a problemática dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios da RMC, o fim da vida útil do aterro sanitário da Caximba e a resiliência ambiental, contextos com diversos conflitos socioambientais.

Esta complexidade forçou a rever o método de pesquisa e de coleta de dados, a entrevistar outros atores-chave envolvidos no processo e buscar constantemente novas referências que dessem suporte teórico aos desafios que surgiam, e - por que não o dizer? - causaram alguns traumas.

Durante a elaboração desta tese também foi vivenciado o entendimento de que mudanças provocam resistências que resultam em conflitos. Diante de novas leituras, o pesquisador sentiu-se obrigado a abandonar algumas

convicções fortes, por causa da resistência às novas formas de pensar, de ver, sentir e analisar o objeto, criando assim conflitos mentais.

Esta mesma complexidade de fatos e fatores impôs também ao pesquisador desnudar-se de alguns pré-conhecimentos e convicções, sair da sua área de conforto e investir em áreas de conhecimento diferentes das formações acadêmicas anteriores a este curso de doutorado.

Estas novas áreas de conhecimento levaram à revisão de conceitos sobre determinados fatos e evidências que, no final, auxiliaram na elaboração das análises expostas ao longo desta tese, ainda que de forma incompleta.

Todo esse processo causou insônias, cansaços, fadiga mental, mas acabou por revelar um novo modo de ver o objeto investigado, de analisar com outras lentes do saber a relação entre homem e natureza, sociedade e meio ambiente. Foi, sem dúvida, um grande desafio. Sim, esta tese provocou mudanças no pesquisador.

Muito embora o objeto desta tese não seja novo para a ciência e para os profissionais que atuam na área, de certa forma ela mostrou os desafios existentes para a elaboração desta investigação científica e para os demais cientistas sociais que queiram se debruçar sobre este tema.

Enfim, constatou-se a importância da pesquisa científica, que deve, de forma permanente, buscar compreender, sobretudo, as relações do ser humano com o meio ambiente, pois toda e qualquer contribuição nesse sentido, mesmo com resistências e limitações, potencializa a sobrevivência mais harmoniosa do ser humano. Todo esse processo precisa acontecer dentro de um ambiente ecologicamente equilibrado e com justiça social, no sentido de promover a felicidade da humanidade no planeta.

## REFERÊNCIAS

- AGENDA 21 BRASILEIRA. **Agenda 21 brasileira**: resultado da consulta nacional / Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO PARANÁ. Das regiões metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Microrregiões. Capturado em: <<http://www.alep.pr.gov.br/legislacao.php>>. Acesso em setembro, 2007.
- ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL (AIDIS); CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (IDRC). **Directrices para la Gestion Integrada Y Sostenible de Resíduos Sólidos Urbanos en America Latina y el Caribe**. São Paulo: AIDIS/IDRC, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004. Resíduos Sólidos**. Classificação. São Paulo, ABNT, setembro, 1997.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 10.004** resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ACSELRAD, Henri. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.
- AGUIRRE, Basília. Mudança Institucional: a perspectiva da Nova Economia Institucional. In: ZYLBERSZTAJN, Décio; SZTAJN, Rachel. **Direito & Economia**. Análise econômica do Direito e das Organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- ANGELIS NETO, Generoso de. **As deficiências nos instrumentos de gestão e os impactos ambientais causados por resíduos sólidos urbanos**: O caso de Maringá-PR. Universidade de São Paulo, 1999. Tese de Doutorado.
- \_\_\_\_\_. **Gestão de Resíduos Sólidos no Século XXI**. Palestra proferida no Plenário da Câmara Municipal de Maringá. Semana de Defesa do Meio Ambiente, 30 de maio a 5 de junho. Maringá, PR, 2007.
- BARTONE, Carl. R. **Strategies for Improving Urban Waste Management: Lessons from a Decade of World Bank Lending**. Washington, D.C.: The World Bank, 1999. Capturado: [www.undp.org/pppue/library/files/barton01.pdf](http://www.undp.org/pppue/library/files/barton01.pdf). Acesso, junho de 2007.
- BENNETT, Elizabeth *et al.* **Joint Venture Public-Private Partnerships for Urban Environmental Services**. Report on UNDP?PPPUE's Project Development Facility. New York, 2000. Capturado em: [www.undp.org/dpa/publications/PPPUEvol2.pdf](http://www.undp.org/dpa/publications/PPPUEvol2.pdf). Acesso: junho, 2007.
- BERTOLDI, Osmar. **Idéias para uma metrópole sustentável**. Curitiba, PR: Editora Esplendor, 2005.
- BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandy. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.
- BORGES, Alice Gonzalez. **Consórcios públicos e Estatuto da Cidade**. Capturado em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8693>>. Acesso em julho, 2007.
- BRAGA, Benedito *et al.* **Introdução á Engenharia Ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

- BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. Constituição federal, consolidação das leis do trabalho, legislação trabalhista e previdenciária. 5. ed. ver., atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004.
- CAPRA, Fritjof. **As conexões ocultas**. Ciência para uma vida sustentável. São Paulo: Cultrix, 2002.
- CASSINI, Sérgio Túlio (Coord.). **Digestão de Resíduos Sólidos Orgânicos e Aproveitamento de Biogás**. Vitória, ES: PROSAB, 2003.
- CASTELLS, Manuel. **A questão urbana**. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- CETESB, Companhia Técnica de Saneamento Ambiental. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares: Relatório 2006**. São Paulo: Cetesb, 2007. Capturado em: <[www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios.asp](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios.asp)>. Acesso em junho, 2007.
- COELHO, Maria Célia Nunes. Impactos Ambientais em Áreas Urbanas – Teorias, Conceitos e Métodos de Pesquisa. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da (Org.). **Impactos Ambientais no Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE. **Agenda 21**. Curitiba: IPARDES, 2001.
- CORTEZ, Ana Tereza Caceres. A coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos urbanos. In: CAMPOS, Jayme de Oliveira; BRAGA, Roberto; CARVALHO, Pompeu Figueiredo de (Org.) **Manejo de Resíduos**. Pressuposto para a Gestão Ambiental. Rio Claro: DEPLAN-IGCE, UNESP, 2002.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 5. ed. São Paulo: Global, 1998.
- ESPINO, José Ayala. **Instituciones Y Economía**. Una introducción al neoinstitucionalismo económico. México: Fondo de cultura económica, 2000.
- FERNANDES, José Carlos. MP tenta prolongar vida da Caximba. In: **Jornal Gazeta do Povo**. Curitiba, quarta-feira, 5 de abril de 2006, pg. 4.
- FERREIRA, Andréia Cristina *et al.* **Contextualização Histórica e Socioespacial de Curitiba e RMC**. Trabalho realizado como exigência para a avaliação da Oficina de Pesquisa em Meio Ambiente, do Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, da UFPR. Curitiba, 2003.
- FLIGSTEIN, Neil. **The architecture of markets: an economic sociology of twenty-first-century capitalist societies**, United Kingdom: Princeton University Press, 2001
- FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. 10. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1985.
- \_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- GODARD, Olivier. A gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. In: VIEIRA, Paulo Freite e WEBER, Jacques. **Gestão dos Recursos Naturais Renováveis e desenvolvimento**. Novos desafios para a pesquisa ambiental. São Paulo: Cortez, 1997.



GODINHO, Rui M. C. **O sistema de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos na Área Metropolitana de Lisboa: Um projeto sustentável com futuro.** Associado à Natau, 2004 – Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade. São Paulo, 2004. Capturado em: <[www.usp.br/nutau/godin2.pdf](http://www.usp.br/nutau/godin2.pdf)>. Acesso em junho de 2007.

GODOY, Amália Maria Goldberg e SANTOS, Ricardo de Jesus Carvalho dos. Resistências institucionais às mudanças e meio ambiente. In: A Economia em Revista. **Revista**. n. 12, p. 99-120. Maringá, 2004.

GODOY, Amália Maria Goldberg. **Reflexões sobre Comitê de Bacias Hidrográficas.** Artigo apresentado ao XLV Congresso Brasileiro de Economia, Administração e Sociologia Rural. XLV CONGRESSO DO SOBER. Londrina-Pr, 2007.

\_\_\_\_\_. **MOVIMENTOS SOCIAIS DE BASE EMPRESARIAL: CONTRADIÇÃO NOS TERMOS OU SINAL DOS TEMPOS?** In: Anais do Encontro de Economia da Região Sul - Anpec Sul, 5 e 6 de julho de 2007a.

GOHN, M. G. **Conselhos gestores e participação política.** São Paulo: Cortez, 2001.

GOODIN, Robert E. **The Theory of Institutional Design.** Cambridge, United States of America: Cambridge University Press, 1996.

GOUVÊA, Ronaldo Guimarães. **A questão metropolitana no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

GUILLEN, Ramon Folchi i. Ecologia Urbana e Desenvolvimento Sustentável: natureza e artefato, fronteira evanescente. In: MENEGAT, Rualdo e ALMEIDA, Gerson. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

HABERMAS, J. **Mudança estrutural da Esfera Pública:** investigações quanto a uma categoria da sociedade burguesa. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2003.

HAMMER, Mark. **Sistemas de abastecimento de água e esgoto.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

HALL, David O; HOUSE, JO I.; SCRASE, Ivan. Visão Geral de Energia e Biomassa. In: ROSILLO-CALLE, Frank; BAJAY, Sergio V.; ROTHMAN, Harry. **Uso da biomassa para produção de energia na indústria brasileira.** Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2005.

HENRIQUE, Rachel Martins. **Aproveitamento Energético dos resíduos sólidos urbanos:** uma abordagem tecnológica. Rio de Janeiro, 2004. Universidade do Rio de Janeiro. Instituto Luis Alberto Coimbra de Pós-Graduação. COPPE. Dissertação de Mestrado.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000 (PNSB, 2000).** Rio de Janeiro, 2002. Caputarado em: <[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf)>. Acesso em junho de 2007.

IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável.** Brasil 2002. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICAS E ECONÔMICAS (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000.** <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 25 de agosto de 2006.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Projeto Governança Urbana:** Conselhos Municipais da RMC. Curitiba: IPARDES, 2004.

IPEA. Instituto de Planejamento Econômico e Social. Instituto de Planejamento/Comissão Nacional de Regiões Metropolitanas e Política Urbana. **Região Metropolitana do Grande Rio:** Serviços de Interesse Comum. Brasília-DF: CENDEC, 1976

JACOBI, Pedro. Impactos socioambientais urbanos – do risco à busca da sustentabilidade. In: MENDONÇA, Francisco (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos.** Curitiba,PR: Ed. UFPR, 2004.

\_\_\_\_\_. **Cidade e meio ambiente:** percepções e práticas em São Paulo. São Paulo: Annablume, 2000.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** Rio de Janeiro: Imago Editora,1976.

KERBAUY, Maria Teresa Miceli. **Descentralização, políticas públicas e processo decisório local.** Trabalho apresentado no 4º. Encontro Nacional de Ciência Política – ABCP. Rio de Janeiro, 2004.

KNECHTEL, Maria do Rosário. Educação Ambiental: uma prática interdisciplinar. In: Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente. **Revista.** n. 3, pg. 125-139, jan/jun, 2001. Curitiba: Editora da UFPR.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing:** a edição do novo milênio. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.

LEFF, E. Espacio, lugar Y tiempo; la reapropiación social de la naturaleza y la construcción local de la racionalidad. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente. Teoria e Metodologia em Meio Ambiente e Desenvolvimento. n. 1. **Revista.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2000a.

\_\_\_\_\_. **Ecologia, capital e cultura:** racionalidade ambiental, democracia participativa e desenvolvimento sustentável. Blumenau - Santa Catarina: Ed. da FURB, 2000b.

LIMA, Cristina de Araújo. Multiespacialidades metropolitanas e construção social do lugar - rumos para a sustentabilidade. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente: **Cidade e Sustentabilidade.** n. 9. Curitiba – Pr: Editora UFPR, 2004.

LIMA, Magda Aparecida; CABRAL, Osvaldo M. Rodrigues. Gases de efeito estufa em sistemas de produção agropecuária. In: ROMEIRO, Ademar Ribeiro. (Org.) **Avaliação e contabilização de impactos ambientais.** Campinas, SP: Editora da Unicamp, São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

LIMA, Myrian Regina Del Vecchio de. **Comunicação, Meio Urbano e Desenvolvimento:** elementos para a compreensão do papel da informação da gestão do lixo em Curitiba. Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2002. Tese de Doutorado.

LIMA, Paulo Rolando de; KRÚGER, Eduardo L. **Políticas públicas e desenvolvimento urbano sustentável**. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente: **Cidade e Sustentabilidade**. n. 9. Curitiba – Pr: Editora UFPR, 2004.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARTINS, Fernando. Adiada campanha para ampliar reciclagem de lixo em Curitiba. In: **Jornal Gazeta do Povo**. Curitiba, terça-feira, 27 de novembro de 2005, pg. 3.

MENDONÇA, Francisco. Abordagem interdisciplinar da problemática ambiental urbano-metropolitana: esboço metodológico da experiência do doutorado em MA&D da UFPR sobre a RMC – Região Metropolitana de Curitiba. In: DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE: **Cidade e ambiente urbano**. n.3, Curitiba, PR: Editora da UFPR, 2001.

\_\_\_\_\_. **Clima e Criminalidade**: ensaio analítico da correlação entre a temperatura do ar e a incidência da criminalidade urbana. 2. reimp. Curitiba, PR: Editora da UFPR, 2002.

\_\_\_\_\_ (Org.). **Cidade, desenvolvimento e meio ambiente**: a abordagem interdisciplinar de problemáticas socioambientais urbanas de Curitiba e Região Metropolitana. Curitiba: Editora UFPR, 2004.

\_\_\_\_\_ (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba, PR: Ed. UFPR, 2004a.

\_\_\_\_\_. S.A.U. – Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In \_\_\_\_\_ (Org.). **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba, PR: Ed. UFPR, 2004b.

\_\_\_\_\_. **Estrutura Curricular da Oficina Interdisciplinar**. Encontros da Oficina de Pesquisa da Turma VI, do Curso de Doutorado e Meio Ambiente (MADE), pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba, maio, 2005.

MENEGAT, Rualdo; ALMEIDA, Gerson. **Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

MERKLEN, Denis. **Management of Social Transformation – MOST**. Urban Development Projects: Neighbourhood, State and NGOs. Paris: Unesco, 2001.

MILOVIC, Miroslav. Pós-modernidade vs. Modernidade – A questão da racionalidade. In: IMPULSO. Revista de Ciências Sociais e Humanas. **Revista**. vol. 12, n. 29. Piracicaba, SP, 2001.

MIRAGEM, Bruno Nubens Barbosa. **Convênios e consórcios administrativos: instrumentos jurídicos do federalismo brasileiro**. Capturado em: < <http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=457>>. Acesso em julho de 2007.

MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo; MENDONÇA, Francisco. (Org.). **Clima urbano**. São Paulo: Contexto, 2003.

MOURA, Rosa. Políticas Públicas urbanas: ausências e impactos. In: MENDONÇA, Francisco. (Org.) **Impactos Socioambientais Urbanos**. Curitiba, PR: Ed. UFPR, 2004a.

MORIN, Edgar. **Cultura de Massas no Século XX**: necrose. 3 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 5. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2002.

\_\_\_\_\_; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

NORTH, Douglas C. **Institutions, Institutional Change and Economic Performance**. 22<sup>nd</sup> printing. Cambridge: Cambridge University Press, 2006a.

\_\_\_\_\_. **Custos de transação, Instituições e Desempenho Econômico**. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 2006b.

NUTAU, Geraldo G. Serra. **Solid Waste Management**. The case of São Paulo. Paper. São Paulo: Universidade de São Paulo. Capturado em: [www.usp.br/nutau/geraldo2.pdf](http://www.usp.br/nutau/geraldo2.pdf). Acesso em junho, 2007.

OBLADEN, Nicolau Leopoldo. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (Lixo)**. Londrina, PR: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná (CREA-PR): Federação das Associações de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná (FEAPAR), novembro, 2003.

OSTERMEIER, David M. The Role of Institutions in Ecosystem Management. In: PEINE, John D. **Ecosystem Management for Sustainability**. Principles and Practices Illustrated by a Regional Biosphere Reserve Cooperative. New York: CRC Press, 1998.

OSTROM, Elinor. An agenda for the study of institutions. In: *Public Choice*, 48 (1):3-25, 1986.

PEARCE, Fred. **O aquecimento global**. São Paulo: Publifolha, 2002. (Série Mais Ciência / editor da série John Gribbin).

PETHIG, Rüdiger. **Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources**. Berlin: Springer-Verlag. Printed in Germany, 1991.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental; 2).

\_\_\_\_\_; AGUIAR, Alexandre de Oliveira. Resíduos sólidos: características e gerenciamento. In: PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental; 2).

\_\_\_\_\_; MAGLIO, Ivan Carlos. Política e Gestão Ambiental: conceitos e Instrumentos. In: **Educação, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental; 3).

\_\_\_\_\_; PELICIONI, Maria Cecília Focesi. **Educação, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental; 3).

PINHO, Benevides *et al.* **Manual de economia**. Equipes de Professores da USP. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.

PROJETO DO MILÊNIO DAS NAÇÕES UNIDAS 2005. **Investindo no Desenvolvimento**: Um plano prático para atingir os Objetivos do Desenvolvimento do Milênio. Visão Geral. Washington, D.C: PNUD, 2005. Capturado em:

< [www.pnud.org.br/milenio/arquivos/ResumodoProjeto.pdf](http://www.pnud.org.br/milenio/arquivos/ResumodoProjeto.pdf) >. Acesso: junho de 2007.

PROJETO DE LEI COMPLEMENTAR N. 688/2003. Capturado em:

< <http://www.pp.org.br/arquivos/projeto05.doc>>. Acesso: junho de 2007.

QUEIROZ NETO, José Pereira de. Mudanças globais e um Novo Mapa do Mundo. In: SOUZA, Maria Adélia A. de; SANTOS, Milton; SCARLATO, Francisco Capuano; ARROYO, Mônica (Org.). **O novo mapa do mundo. Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. São Paulo: Hucitec, 1993.

REIGOTA, Marcos. **Educação Ambiental**. 1ª. Reimpressão. São Paulo: Editora Brasiliense, 1996.

RIBAS, Ângela *et al.* Gestão Ambiental nas Organizações Humanas. Contextus Revista Contemporânea de Economia e Gestão. **Revista**. vol. 1, n. 2, p. 52-63. Fortaleza: Universidade do Ceará, 2003.

\_\_\_\_\_. *et al.* **Aspectos do desenvolvimento dos municípios de Curitiba e São José dos Pinhais**. Trabalho monográfico apresentado aos professores responsáveis pela Oficina I, da Turma VI, da Linha de Pesquisa Condições e Qualidade de Vida nas cidades, do Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, pela Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

RIBEIRO, Wagner Costa. **A ordem ambiental internacional**. São Paulo: Contexto, 2001.

\_\_\_\_\_. **Mudanças climáticas, instituições multilaterais e desenvolvimento sócio-ambiental**. n. 791, p. 2. Jornal da USP, fevereiro, 2007.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. São Paulo: Hucitec, 1998.

\_\_\_\_\_. Novas práticas e novas matrizes discursivas? In: SOUZA, Maria Adélia A. de; SANTOS, Milton; SCARLATO, Francisco Capuano; ARROYO, Mônica (Org.). **O novo mapa do mundo. Natureza e sociedade de hoje: uma leitura geográfica**. São Paulo: Hucitec, 1993.

SANTOS, BOAVENTURA de Souza. **A Globalização e as Ciências Sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

\_\_\_\_\_. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência. Para um novo senso comum. A ciência, o direito e a política na transição paradigmática**. vol. 1. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2002a.

SANTOS, Jacinta dos. **Os caminhos do lixo em Campo Grande: disposição dos resíduos sólidos na organização do espaço urbano**. Campo Grande: UCDB, 2000.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 9. ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Editora Record, 2002.

\_\_\_\_\_. **A natureza do espaço: espaço e tempo: razão e emoção**. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

SASSE, Julia. A deposição de lixo na Alemanha: alternativas para um programa brasileiro de administração do lixo. In: IMPULSO, Revista de Ciências Sociais e Humanas. **Revista**. vol. 13, n. 30. Piracicaba, SP, 2002.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. 17. ed. São Paulo: Atual, 1992. (Coleção meio ambiente).

SCHNEIDER, Vânia Elisabete *et al.* **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. 2. ed. ver. e ampl. Caxias do Sul, RS: Educus, 2004.

SHOGREN, Jason F; BAIK, Kyung, H. Baik; CROCKER, Thomas D. Environmental Conflicts and Strategic Commitment. In PETHIG, Rüdiger. **Conflicts and Cooperation in Managing Environmental Resources**. Berlin: Springer-Verlag. Printed in Germany, 1991.

SILVA, Marta Cassaro da; HAINARD, François. **O ambiente: Uma urgência interdisciplinar**. Campinas, SP: Papyrus, 2005 (Coleção Papyrus Educação).

SIRKIS, Alfredo. **Ecologia urbana e poder local**. Rio de Janeiro: Ondazul, 1999.

\_\_\_\_\_. O desafio ecológico das cidades. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2004**. Brasília, DF: MCIDADES. SNSA, 2006. Capturado em: [www.pmss.gov.br/snis/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=61](http://www.pmss.gov.br/snis/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=61). Acesso em junho, 2007.

SMITH, Adam. **A riqueza das Nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Os Economistas).

SORENSEN, Darwin L. Regulations. In: DUPONT, R. Ryan; BAXTER, Terry E.; THEODORE, Louis. **Environmental Management**. Problems and Solutions. USA: Lewis Publisher, CRC Press LCC, 1998.

SOUZA, Paulo Roberto Pereira de; MILLS, Jon. **Conflitos jurídicos, econômicos e ambientais – estratégias para o desenvolvimento de políticas ambientais e de uso do solo: um estudo de caso da Flórida (EUA) e Paraná (Brasil)**. Maringá: EDUEM, 1995.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

SZTAJN, Rachel. Law and Economics. In: ZYLBERSZTAJN, Décio; SZTAJN, Rachel. **Direito & Economia**. Análise econômica do Direito e das Organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005a.

\_\_\_\_\_. Mudanças institucionais. Parte I Mudança institucional: a perspectiva do Direito. In: ZYLBERSZTAJN, Décio; SZTAJN, Rachel. **Direito & Economia**. Análise econômica do Direito e das Organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005b.

TONELLA, Celene. **Poder local e políticas públicas: o papel dos conselhos gestores**. Maringá-Pr: EDUEM, 2006.

TOURAINÉ A. **Crítica da modernidade**. Petrópolis: Vozes, 1995.

VARELLA FILHO, Vidal. **Os pólos da questão: um guia para administração de conflito nas organizações contemporâneas**. São Paulo: Saraiva, 1993.

VESENTINI, José William. **Geografia, natureza e sociedade**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 1992. (Coleção repensando a geografia).

VILHENA, André. **Reciclagem e cidadania**. São Paulo. Capturado em: [www.cempre.org.br/imprensa.php](http://www.cempre.org.br/imprensa.php), Acesso em junho de 2007.

WILHEIM, E. O. **Meetropolización y Medio Ambiente**. In: Sunkel, 1961.

WILLIAMSON, Oliver E. **The mechanisms of Governance**. New York: Oxford University Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Por que Direito, Economia e Organizações? In: ZYLBERSZTAJN, Décio; SZTAJN, Rachel. **Direito & Economia**. Análise econômica do Direito e das Organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

YU, Chang Man. **Seqüestro florestal do Carbono no Brasil**: dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas. São Paulo: Annablume; IEB, 2004.

ZIONE, Fabíola. Ciências Sociais e Meio Ambiente. In: **Educação, Saúde e Ambiente**. Fundamentos para um desenvolvimento sustentável. Barueri, SP: Manole, 2005. (Coleção Ambiental; 3).

ZYLBERSZTAJN, Décio; SZTAJN, Rachel. **Direito & Economia**. Análise econômica do Direito e das Organizações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

#### **Páginas eletrônicas consultadas:**

ACPO. Associação de Combate aos Poluentes. Associação de Consciência à Prevenção Ocupacional.

<[www.acpo.org.br](http://www.acpo.org.br)> Acesso, mar, 2007.

Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (COMEC).

< [www.pr.gov.br/comec](http://www.pr.gov.br/comec)>. Acesso, fev, 2007.

EcoAgencia.

<[www.ecoagencia.com.br](http://www.ecoagencia.com.br). Acesso, jun, 2007.

Global Warning.

<[http://www.globalwarmingart.com/wiki:Image:Instrumental\\_Temperature\\_Record.png](http://www.globalwarmingart.com/wiki:Image:Instrumental_Temperature_Record.png)> Acesso, jan, 2007.

Google Earth. Imagens de Satélites da Terra.

< <http://earth.satelliteimagery.googlepages.com>>. Acesso, nov, 2006.

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

<[www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores\\_sociais\\_municipais/tabela\\_1a.shtml](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores_sociais_municipais/tabela_1a.shtml)>. Acesso, jun, 2007.

Instituto Polis. < <http://www.polis.org.br/download/101.pdf>>. Acesso, jun, 2007.

Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

< <http://www.mct.gov.br>>. Acesso, jan, 2007.

<<http://www.ippuc.org.br>>. Acesso, fev, 2007.

Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC).

< <http://www.curitiba.pr.gov.br>>. Acesso, fev, 2007.

[http://www.curitiba.pr.gov.br/Servicos/MeioAmbiente/limpeza\\_publica/cachimba.html](http://www.curitiba.pr.gov.br/Servicos/MeioAmbiente/limpeza_publica/cachimba.html)

United Nations Conference Convention on Climate Change (UNFCCC)

<[www.unfccc.org](http://www.unfccc.org)>. Acesso, jan, 2007.

---

## **ENTREVISTAS:**

### **Entrevistas na primeira fase da coleta de dados:**

BINI, Jacqueline. **Entrevista sobre o mercado de carbono e os projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**. Consultora do Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). Entrevista informal e semi-estruturada realizada em 08 de novembro de 2006.

CASSARO, Lorenzo. **Entrevista sobre a estrutura de engenharia e o sistema biológico nos aterros sanitários**. Diretor do Departamento de Meio Ambiente da SANEPAR, região Norte do Estado. Entrevista informal e semi-estruturada realizada em 30 de outubro de 2006.

DIAS, Marilza Oliveira. **Entrevista sobre o projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Aterro Sanitário da Caximba**. Assessora Técnica/Coordenadora da área de resíduos sólidos. Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Curitiba. Entrevista informal e semi-estruturada realizada em 10 de novembro de 2006.

SILVA, Luiz Celso Coelho da. **Entrevista sobre as obras dos arranjos tecnológicos do Projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Aterro Sanitário da Caximba**. Coordenador-chefe do Departamento de Limpeza Pública, órgão vinculado à Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba (SMMA). Entrevista informal e semi-estruturada realizada em 9 de novembro de 2006.

TRAIN, Eliane Chiuratto. **Entrevista informal e semi-estruturada durante a visita técnica no Aterro Sanitário da Caximba, para vistoriar as obras de execução do projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no local**. Visita e entrevista informal e semi-estruturada realizada em 09 de novembro de 2006.

### **Entrevistas na segunda fase da coleta de dados:**

BINI, Jacqueline. **Entrevista do Grupo 1**. Consultora do Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR). Entrevista formal realizada em 03 de abril de 2007.

BZUNECK, Hélio Luis. **Entrevista do Grupo 2**. Diretor de Limpeza Pública da Secretaria do Meio Ambiente do Município de Araucária. Entrevista formal realizada em 02 de abril de 2007.



CAVALLI, Roseli Bandeira. **Entrevista do Grupo 2.** Secretária da Agricultura, Meio Ambiente e Abastecimento do Município de Colombo. Entrevista formal realizada em 03 de abril de 2007.

CLARRISSO, Gilmar Zachi. **Entrevista do Grupo 2.** Secretário de Meio Ambiente da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Agricultura e Turismo de Piraquara. Entrevista formal realizada em 03 de abril de 2007.

COSMO, Paulo Carlos. **Entrevista do Grupo 2.** Secretário do Meio Ambiente da Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente do Município de Campo Largo. Entrevista formal realizada em 04 de abril de 2007.

DIAS, Marilza Oliveira. **Entrevista do Grupo 1.** Assessora Técnica/Coordenadora da área de resíduos sólidos. Secretaria Municipal do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Curitiba. Entrevista formal realizada em 4 de abril de 2007.

FERREIRA FILHO, João Boaventura. **Entrevista do Grupo 2.** Diretor de Meio Ambiente da Secretaria de Infra-estrutura Urbana e Ambiente de Pinhais. Entrevista formal realizada em 03 de abril de 2007.

MOTTA, José Tadeu. **Entrevista do Grupo 2.** Secretário do Meio Ambiente do Município de São José dos Pinhais. Entrevista formal realizada em 02 de abril de 2007.

SANTOS, Saint-Clair Honorato. **Entrevista do Grupo 1.** Promotor de Justiça da Promotoria de Proteção do Meio Ambiente do Ministério Público do Estado do Paraná. Entrevista formal realizada em 02 de abril de 2007.

SILVA, Luiz Celso Coelho da. **Entrevista do Grupo 1.** Coordenador-chefe do Departamento de Limpeza Pública, órgão vinculado à Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba (SMMA). Entrevista formal realizada em 2 de abril de 2007.

---

**ANEXOS**

**A N E X O A**  
***PROJECT IDEA NOTE (PIN)***

**PROJECT IDEA NOTE (PIN)**

**Name of Project:** LANDFILL GAS TREATMENT AT CURITIBA LANDFILL (LGTCL)

**Date submitted:** \_\_\_\_\_

**A. PROJECT DESCRIPTION, TYPE, LOCATION AND SCHEDULE**

<b>OBJECTIVE OF THE PROJECT</b>	To develop a gas treatment system to mitigate methane emissions produced at Curitiba's Landfill of Caximba through a controlled flare burning gas system.
<b>PROJECT DESCRIPTION AND PROPOSED ACTIVITIES</b>	<p>The landfill of Caximba is owned by the Municipality of Curitiba and was opened in November 1989 and expected to close at the end of 2008. It receives residential solid waste produced by the city of Curitiba and another 14 municipalities in the metropolitan region. In total, it receives waste from 3,014 millions inhabitants. Average daily disposal reaches 2.300 tons of waste. Until 2005, 8.477.243 tons of waste has been disposed at the landfill, and until its closing in 2008, it is expected to accumulate 10.522.551 tons.</p> <p>Solid waste is disposed in an area of 600.000 m<sup>2</sup> within a total area of 1.000.000 m<sup>2</sup> used by the landfill. The bottom of the landfill is sealed by layers of clay and high density polyethylene. A network of drains collects the leachate, which is treated in aerobic and anaerobic lagoons. The landfill includes a passive gas drainage system and landfill gas (LFG) is burned in non controlled tubes.</p> <p>The project activity is to develop a clean development mechanism (CDM) to reduce methane emissions through a confined flaring system with monitoring</p> <p>The volume of carbon credits were estimated using the US Environmental Protection Agency (USEPA) landfill gas emissions model under quite conservative assumptions. The best available technology is assumed to destroy only 80% of the total LFG produced and the current passive gas system is estimated to collect and burn around 25% of the total LFG produced at the Curitiba Landfill.</p> <p>Based on performance achieved by other LFG CDM projects, like Salvador da Bahia Landfill Gas Management Project and the Bandeirantes Landfill Gas to Energy Project, an additional 30% reduction factor was applied over LFG estimates by the model.</p> <p>According to model calculations, the volume of LFG produced increases each year until the landfill is closed in 2008, from this time on the volume reduces gradually. If the CDM project starts to produce in January 2007, taking into account all conservative parameters considered above, it is possible to reduce 307.932 tCO<sub>2</sub>e in 2007. The yearly volume produced by the landfill will reach its maximum of 425.332 tCO<sub>2</sub>e in 2009 and will start decreasing until being insignificant, below 1000 tCO<sub>2</sub>e, in 2080.</p>

**ANEXO A**

	<p>The proposed CDM project also aims to achieve an integrated solution to: (i) monitor and address potential social and economic impacts of the landfill of Caximba, especially after disposal at the site is terminated; and, (ii) contribute to developing a new solution for solid waste treatment and disposal for the city of Curitiba and some of its neighboring municipalities.</p> <p>The first challenge will be better explained in more detail in section D. "EXPECTED ENVIRONMENTAL AND SOCIAL BENEFITS" below.</p> <p>In 2008, the Landfill of Caximba will have to be definitively closed. The biggest challenge of the Municipal Environmental Secretary of Curitiba (SMMA) is to establish an alternative treatment and disposal system for the residential solid waste. Even with programs by the Municipality of Curitiba to reduce the volume of residential solid waste – such as the recycling program called "Lixo que não é lixo" (Waste that is not waste) – the landfill of Caximba still receives approximately 680.000 tons of waste each year from all municipalities.</p> <p>Since the beginning of 2006, SMMA is studying alternatives, evaluating their environmental impacts, and economic and financial viability. A preliminary analysis shows that due to the lack of space within the municipality of Curitiba, a solution has to be sought with other municipalities, and alternative treatment options have to be considered to reduce the waste volume.</p> <p>The current institutional model where the municipality owns the landfill and waste collection and landfill operation is outsourced to a private company, will also have to change.</p> <p>The CDM project at the landfill of Caximba will be included as part of the integrated solid waste treatment and disposal solution. This means that the net revenues from the CDM project at the Landfill of Caximba will be invested in the new Public Private Partnership or concession. Curitiba's authorities are committed to implement a institutional solution that involve private companies.</p> <p>The CDM project and the new solid waste treatment and disposal solution will be prepared simultaneously. Finding new solutions will take longer, but technical and institutional decisions must be taken before 2007. Until September 2007, institutional and legal framework must be finalized, competitive bids prepared and private companies selected to build the new solid waste solution by the end of 2008.</p> <p>The CDM project at the landfill of Caximba cannot be postponed. Not only because emissions of methane are continuous, but for developing countries with lack of capital for this kind of investment, it may represent a huge amount of revenue that can be used to mitigate environmental impacts from the current landfill and invest in new solutions.</p>
<b>TECHNOLOGY TO BE EMPLOYED<sup>1</sup></b>	LFG will be captured by a horizontal and vertical drainage network connected to a single unified confined flaring system. This will be implemented using the

<sup>1</sup> Please note that support can only be provided to projects that employ commercially available technology. It would be useful to provide a few examples of where the proposed technology has been employed.

**ANEXO A**

	<p>most proven effective technology available in order to capture and burn LFG. To improve gas capture, the top of the landfill will be sealed with clay and high density polyethylene.</p> <p>This structure can also accept a landfill gas to energy project, using the same installations needed to capture and destroy the methane. Two scenarios must be taken into account:</p> <p>1<sup>st</sup> Actually electrical wholesale prices achieved on auctions conducted by the National Electric Power Agency (ANEEL) are not enough to guarantee economic return on investment, because of that it is important to find and invite large electricity consumers to participate on a competitive bid to build and operate the power unit.</p> <p>2<sup>nd</sup> The institutional structure, that will prevail when the future solid waste management system will be selected, is the second key factor to make an energy project feasible. It happens that from 2009 on, when technically it will be possible to have the unit up and running, volume of LFG will begin its decline curve. In 5 years the new landfill, that will also receive smaller amounts of solid waste due probable combination of two or more technologies that will used, will start to produce a industrial amount o LFG to be used, part of the equipment that would shut down due reduction of gas production on Curitiba Landfill, can be rebuild on the new landfill in order to start a new CDM project based on methane destruction and LFG to energy project.</p> <p>It is very important to understand that all models that are in development need the design of a new institutional structure that would aggregate older and new solid waste management solutions for Curitiba Municipality. Private sector will participate on that but it takes longer than the development of the CDM project at Curitiba Landfill, which is urgent.</p>
<b>TYPE OF PROJECT</b>	
Greenhouse gases targeted CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub> O/HFCs/PFCs/SF <sub>6</sub>	Methane (CH <sub>4</sub> )
Type of activities Abatement/CO <sub>2</sub> sequestration	Emissions reduction through CO <sub>2</sub> e abatement
Field of activities	4a. Landfill Gas recovery/utilization
<b>LOCATION OF THE PROJECT</b>	
Country	Brazil
City	Curitiba
Brief description of the location of the project <i>No more than 3-5 lines</i>	Landfill is located in an industrial and residential area at Caximba neighbourhood, in the south of the municipality, between latitude 25°37'00" S and 25°37'32" S, and longitude 49°19'56" W and 49°20'39" W.
<b>PROJECT PARTICIPANT</b>	
Name of the Project Participant	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Curitiba (Municipal Environmental Secretary of Curitiba)
Role of the Project Participant	a. Owner of the site or project b. Owner of the emission reductions

**ANEXO A**

Organizational category	a. Municipality
Contact person	Mario Sergio Rasera
Address	Av. Manoel Ribas 2727 – Cep 80.810-000 – Curitiba – Paraná – Brasil
Telephone/Fax	55-41-3350-9156
E-mail and web address, if any	<a href="mailto:smma@curitiba.pr.gov.br">smma@curitiba.pr.gov.br</a>
Main activities	Development and implementation of all environmental policies of Curitiba Municipality, including solid waste management.
Summary of the financials	<p>Estimated Curitiba budget for 2006 is R\$ 2.549,640,000 (US\$ 1,133,173,333 using an exchange rate R\$/US\$ of 2.25). SMMA budget for 2006 is R\$ 110,883,000 (US\$ 52,836,888) for O&amp;M and R\$ 8,000,000 (US\$ 3,555,555) for investments. This budget includes waste collection and landfill management which totals be R\$ 71,063,000 (US\$ 31,583,555).</p> <p>It is estimated that the CDM project will need an investment of R\$ 13.5 millions or US\$ 6 millions, provided by the municipality, financing or private sector investments of a public concession or a public private partnership structure using the Brazilian legal framework.</p>
Summary of the relevant experience of the Project Participant	SMMA is responsible for all environmental policy planning and implementation. It is also responsible for collection, treatment, transport and disposal of solid waste from the municipality of Curitiba.
<b>EXPECTED SCHEDULE</b>	
Earliest project start date <i>Year in which the plant/project activity will be operational</i>	2007
Estimate of time required before becoming operational after approval of the PIN	Time required for financial commitments: 5 months Time required for legal matters: 8 months Time required for construction: 5 months
Expected first year of CER/ERU/VERs delivery	2008
Project lifetime <i>Number of years</i>	21
For CDM projects: Expected Crediting Period <i>7 years twice renewable or 10 years fixed</i>	First crediting period: June 2007 to May 2014 Second crediting period: June 2014 to May 2021 Third crediting period: June 2021 to May 2028
For JI projects: Period within which ERUs are to be earned ( <i>up to and including 2012</i> )	
Current status or phase of the project	Opportunity study finished

**ANEXO A**

Current status of acceptance of the Host Country	Letter of Endorsement under current Brazilian rules depends on PDD completion and validation.
The position of the Host Country with regard to the Kyoto Protocol	Has the Host Country ratified/acceded to the Kyoto Protocol? <u>YES, 2002</u> Has the Host Country established a CDM Designated National Authority / JI Designated Focal Point? Yes, the Inter-Ministerial Commission on Global Climate Change – “ <i>Comissão Interministerial para Mudanças Globais do Clima (CIIMGC)</i> ” –

**B. METHODOLOGY AND ADDITIONALITY**

<b>ESTIMATE OF GREENHOUSE GASES ABATED/ CO<sub>2</sub> SEQUESTERED</b>	Annual (if varies annually, provide schedule): 219,585 tCO <sub>2</sub> -equivalent Up to and including 2012: 2,283,764 tCO <sub>2</sub> -equivalent Up to a period of 10 years: 3,271,491 tCO <sub>2</sub> -equivalent Up to a period of 7 years: 2,568,872 tCO <sub>2</sub> -equivalent
<b>BASELINE SCENARIO</b> CDM/JI projects must result in GHG emissions being lower than “business-as-usual” in the Host Country. At the PIN stage questions to be answered are at least: <ul style="list-style-type: none"> <li>Which emissions are being reduced by the proposed CDM/JI project?</li> <li>What would the future look like without the proposed CDM/JI project?</li> </ul> <i>About ¼ - ½ page</i>	ACM0001 established the methodology to calculate baseline scenario. Brazil does not have any specific regulation or law concerning LFG. Therefore, the IPCC experience was applied to estimate the baseline scenario.  It is assumed that less than 20% of methane is destroyed with the passive capturing system, which was implemented to avoid explosions, due to underground methane accumulation, and mitigate undesired odors.  The volume of methane destroyed is based on the assumption that landfill gas (LFG) contains and average of 50% of methane.  Emission reduction estimates consider that the best available technologies usually destroy 80% of methane released to the atmosphere.
<b>ADDITIONALITY</b> Please explain which additionality arguments apply to the project: (i) there is no regulation or incentive scheme in place covering the project (ii) the project is financially weak or not the least cost option (iii) country risk, new technology for country, other barriers (iv) other	There is no specific regulation to enforce the use of systems to destroy LFG in Brazil.  The project would never be considered without an economic incentive, the same would happen to the choice of a new integrated solution for solid waste disposal to be adopted by Curitiba and other municipalities. The cheapest option will always be to build a new landfill or use existing ones. Alternative solutions could be adopted that combine solutions to reduce the volume of waste to be disposed and provide additional benefits like energy production.

**ANEXO A**

<b>SECTOR BACKGROUND</b> Please describe the laws, regulations, policies and strategies of the Host Country that are of central relevance to the proposed project, as well as any other major trends in the relevant sector.  Please in particular explain if the project is running under a public incentive scheme (e.g. preferential tariffs, grants, Official Development Assistance) or is required by law. If the project is already in operation, please describe if CDM/JI revenues were considered in project planning.	There is no specific incentive scheme provided by governmental institutions to mitigate GHG emissions or specific regulations for landfill gas destruction.
<b>METHODOLOGY</b> Please choose from the following options:  For CDM projects: (i) project is covered by an existing Approved CDM Methodology or Approved CDM Small-Scale Methodology (ii) project needs a new methodology (iii) projects needs modification of existing Approved CDM Methodology  For JI projects: (iv) project will use a baseline and monitoring plan in accordance with Appendix B of the JI Guidelines and further JISC guidance (v) project will use Approved CDM or CDM Small-Scale Methodology	ACM0001

**C. FINANCE**

<b>TOTAL CAPITAL COST ESTIMATE (PRE-OPERATIONAL)</b>	
Development costs	0.25 US\$ million (Feasibility studies, resource studies, etc.)
Installed costs	6 US\$ million (Property plant, equipment, etc.)

**ANEXO A**

Land	___ US\$ million
Other costs (please specify)	___ US\$ million (Legal, consulting, etc.)
Total project costs	6.25US\$ million
<b>SOURCES OF FINANCE TO BE SOUGHT OR ALREADY IDENTIFIED</b>	
Equity Name of the organizations, status of financing agreements and finance (in US\$ million)	
Debt – Long-term Name of the organizations, status of financing agreements and finance (in US\$ million)	
Debt – Short term Name of the organizations, status of financing agreements and finance (in US\$ million)	
Carbon finance advance payments <sup>2</sup> sought from the World Bank carbon funds. (US\$ million and a brief clarification, not more than 5 lines)	
<b>SOURCES OF CARBON FINANCE</b> Name of carbon financiers other than any of the World Bank carbon funds that you are contacting (if any)	
<b>INDICATIVE CER/ERU/VER PRICE PER tCO<sub>2</sub>e<sup>3</sup></b> <i>Price is subject to negotiation. Please indicate VER or CER preference if known.<sup>4</sup></i>	
<b>TOTAL EMISSION REDUCTION PURCHASE AGREEMENT (ERPA) VALUE</b>	

<sup>2</sup> Advance payment subject to appropriate guarantees may be considered.

<sup>3</sup> Please also use this figure as the carbon price in the PIN Financial Analysis Model (cell C94).

<sup>4</sup> The World Bank Carbon Finance Unit encourages the seller to make an informed decision based on sufficient understanding of the relative risks and price trade-offs of selling VERs vs. CERs. In VER contracts, buyers assume all carbon-specific risks described above, and payment is made once the ERs are verified by the UN-accredited verifier. In CER/ERU contracts, the seller usually assumes a larger component - if not all - of the carbon risks. In such contracts, payment is typically being made upon delivery of the CER/ERU. For more information about Pricing and Risk, see ["Risk and Pricing in CDM/JI Market, and Implications on Bank Pricing Guidelines for Emission Reductions"](#).

**ANEXO A**

A period until 2012 (end of the first commitment period)	___ US\$ / €
A period of 10 years	___ US\$ / €
A period of 7 years	___ US\$ / €

Please provide a financial analysis for the proposed CDM/JI activity, including the forecast financial internal rate of return for the project with and without the Emission Reduction revenues. Provide the financial rate of return at the Emission Reduction price indicated in section "Indicative CER/ERU/VER Price". DO NOT assume any up-front payment from the Carbon Finance Unit at the World Bank in the financial analysis that includes World Bank carbon revenue stream.

Provide a spreadsheet to support these calculations. The [PIN Financial Analysis Model](#) available at [www.carbonfinance.org](http://www.carbonfinance.org) is recommended.

**D. EXPECTED ENVIRONMENTAL AND SOCIAL BENEFITS**

<b>LOCAL BENEFITS</b> E.g. impacts on local air, water and other pollution.	Environmental – adequate coverage of the landfill will reduce the level of odor and also reduce the volume of leachate to be treated.
<b>GLOBAL BENEFITS</b> Describe if other global benefits than greenhouse gas emission reductions can be attributed to the project.	
<b>SOCIO-ECONOMIC ASPECTS</b>	
What social and economic effects can be attributed to the project and which would not have occurred in a comparable situation without that project? Indicate the communities and the number of people that will benefit from this project.	The landfill is considered to have a huge impact on the local neighborhood of Caximba. Recently the local council of Caximba requested to change the name of the landfill from "Aterro Sanitário de Caximba" to "Aterro Sanitário de Curitiba", since then all documents developed about this landfill uses the new name. Also there is an opportunity to develop a municipal park over the landfill. An additional layer of earth would be used to seal the coverage. Similar projects were developed in Europe. This park could be built shortly after disposal activities have been terminated in 2008.
What are the possible direct effects (e.g. employment creation, provision of capital required, foreign exchange effects)?	
What are the possible other effects (e.g. training/education associated with the introduction of new processes, technologies and products and/or the effects of a project on other industries)?	Alternative future solutions to reduce volume of waste in Curitiba could generate additional employment, especially to lower income groups. Curitiba waste recycling project "Lixo que não é Lixo" is achieving a higher level of development. Formerly it was developed to be an additional regular activity of the municipality service of waste collection. It happens that lower income groups started to act opportunistically collecting almost 75% of recyclable waste separately dispose by individual and collective residences, as an additional source of income. Curitiba Municipality authorities understand that all these

**ANEXO A**

	<p>informal workers would face huge challenges to find regular jobs and that the best way to limit the number of workers on this activity is to make it regular and organized on cooperative structures. At this moment it is being developed a special project that includes registry, use of uniforms, development of different hubs of collection were these workers can delivery their daily collection, development of different models of carriers adopted to each worker reality, etc. All these initiatives have the focus to reduce the volume of waste to be processed in Curitiba. Of course educational campaigns and adoption of polluter-pay principals would also help, but all this must be developed now and implemented from 2007 on.</p>
<p><b>ENVIRONMENTAL STRATEGY/ PRIORITIES OF THE HOST COUNTRY</b> A brief description of the project's consistency with the environmental strategy and priorities of the Host Country</p>	



**ANEXO B**

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS  
SÓLIDOS URBANOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA –  
PROTOCOLO DE INTENÇÕES**



Região Metropolitana de Curitiba

## CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

### PROTOCOLO DE INTENÇÕES

Considerando a necessidade de providências comuns e compartilhadas, visando os princípios norteadores da Administração Pública, principalmente o da economicidade e o interesse comum dos signatários na universalização do direito ao meio ambiente equilibrado, por intermédio da implantação de sistema de gerenciamento de resíduos sólidos e o amparo da legislação vigente, os Municípios de Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Campina Grande do Sul, Campo Largo, Campo Magro, Colombo, Contenda, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Mandirituba, Pinhais, Quatro Barras, Quitandinha e São José dos Pinhais todos do Estado do Paraná, representados pelos Prefeitos Municipais infra-assinados, alteram a natureza jurídica do Consórcio e firmam o presente protocolo de intenções a fim de adequá-lo às disposições da Lei Federal 11.107 de 06 de abril de 2005 e do Decreto 6.017 de 17 de Janeiro de 2007 e nas seguintes condições:

#### 1. Objetivo

Organizar e proceder ações e atividades para a gestão do sistema de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios integrantes, obedecida a legislação vigente e aplicável, além das normas da ABNT.

1.1 Para o cumprimento de suas finalidades, o CONSÓRCIO terá como atribuições, ficando autorizado à:



Região Metropolitana de Curitiba

- a. Representar o conjunto dos Municípios que o integram, em matéria referente a sua finalidade, perante quaisquer outras entidades de direito público ou privado, nacionais e internacionais;
- b. Planejar, supervisionar, coordenar, orientar, gerir, controlar e avaliar as ações e atividades do CONSÓRCIO;
- c. Prestar, quer através de contratação, quer através de concessão ou parcerias público privadas, serviços públicos inerentes ao tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos gerados pelos municípios integrantes do Consórcio, observada a legislação vigente e aplicável;
- d. Cumprir e fazer cumprir a legislação ambiental, bem como qualquer outra legislação correlata, relacionada com o gerenciamento do tratamento e da destinação final dos resíduos sólidos urbanos dos Municípios integrantes do CONSÓRCIO;
- e. Celebrar acordos, ajustes, parcerias, convênios, e contratos inerentes ou compatíveis com a finalidade e os objetivos do CONSÓRCIO, com a administração pública, a iniciativa privada, entidades do terceiro setor e organismos internacionais, conforme legislação vigente e aplicável;
- f. Definir preços e tarifas, bem como seu reajuste, revisão e reequilíbrio financeiro, levando em conta, além dos custos operacionais, os critérios definidos pela legislação vigente de cada ente consorciado pela oferta do serviço público, respeitando as regras de rateio estabelecidas nos instrumentos contratuais, quantidade de resíduos gerada em cada município, e legislação vigente.



Região Metropolitana de Curitiba

- g. Celebrar parcerias e ou instrumentos congêneres, com Órgãos e entidades públicas e privadas, nacionais, estrangeiras, ou internacionais, que se dediquem à pesquisa, a administração e a operacionalização de sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, visando à melhoria da qualidade do serviço prestado, sua expansão e modicidade.

## **2. DA PERSONALIDADE JURÍDICA**

O CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, nos termos da Lei nº 11.107/2005, rege-se sob a forma jurídica de Associação Pública, sem fins lucrativos, de acordo com as normas da Lei nº 11.107/2005, pela Lei nº 11.445/2007 e pelo Decreto nº 6.017/2007, bem como demais legislações pertinentes e pelo seu Estatuto.

## **3. DENOMINAÇÃO e SEDE**

O CONSÓRCIO será denominado CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, com nome fantasia de CONRESOL, e terá sede no Município de Curitiba – Estado do Paraná.

3.1. A sede e foro do CONSÓRCIO poderão ser transferidos para outro Município, por decisão em Assembléia Geral, pelo voto de, no mínimo, 2/3 (dois terços) de seus membros.



Região Metropolitana de Curitiba

3.2. Para efeitos desse Protocolo de Intenções, as expressões CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL, CONSÓRCIO e CONRESOL são equivalentes à CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.

## **4. ABRANGÊNCIA E DURAÇÃO**

Fazem parte do Consórcio os Municípios abaixo relacionados:

Município de Almirante Tamandaré;

Município de Araucária ;

Município de Balsa Nova;

Município de Campina Grande do Sul;

Município de Campo Largo;

Município de Campo Magro;

Município de Colombo;

Município de Contenda;

Município de Curitiba;

Município da Fazenda Rio Grande;

Município de Mandirituba;

Município de Pinhais ;

Município de Quatro Barras;

Município de Quitandinha, e

Município de São José dos Pinhais.

4.1 Os demais Municípios da Região Metropolitana de Curitiba poderão integrar o Consórcio Intermunicipal desde que ratifiquem por lei os termos deste protocolo, no prazo de 60 (sessenta) dias a contar da data da sua publicação, ou a qualquer tempo nos termos do item 4.5;



Região Metropolitana de Curitiba

4.2 A área de atuação do CONSÓRCIO será constituída pelos territórios dos Municípios que o integram, entendendo-se como única unidade territorial, inexistindo limites intermunicipais para as finalidades a que se propõe, respeitada a autonomia administrativa, financeira e legal dos Municípios que o integram.

4.3 Os entes consorciados participarão do consórcio conforme previsão expressa através do contrato de rateio e de programa, obrigações contratuais assumidas e demais obrigações definidas em lei.

4.4 Ao ente consorciado adimplente com suas obrigações é assegurado o direito de exigir junto à administração do consórcio, o pleno cumprimento das cláusulas contratuais e demais instrumentos pertinentes, bem como a aplicação de sanções.

4.5 É facultado o ingresso de novo (s) integrante (s) no CONSÓRCIO a qualquer momento, por decisão em Assembléia Geral por 2/3 de seus membros, o que se fará por termo aditivo firmado pelo seu Presidente e pelo (s) Representante (s) Legal (is) do (s) ente (s) que deseja (rem) consorciar-se, do qual constará a lei autorizadora.

4.6 O CONSÓRCIO terá prazo de duração indeterminado.

## 5. DA ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

O CONSÓRCIO terá a seguinte estrutura básica:

I – Assembléia Geral;

II – Presidente e Vice-Presidente;

III – Conselho Fiscal;

IV - Conselho Técnico;



Região Metropolitana de Curitiba

V – Câmaras Técnicas, e

VI – Secretaria Executiva.

## 6 DA ASSEMBLÉIA GERAL

### 6.1 Funcionamento

- a. A Assembléia Geral é a instância máxima de deliberação do Consórcio Intermunicipal, constituída pelos Prefeitos dos Municípios consorciados, com direito a 1 (um) voto cada, de forma pessoal e intransferível, sendo atribuído o Voto de Qualidade ao seu Presidente.
- b. O representante legal do consórcio, nos seus impedimentos ou na vacância será substituído ou sucedido por aquele que, nas mesmas hipóteses, o substituir ou suceder na chefia do poder executivo.
- c. O quorum exigido para a realização da assembléia geral em primeira convocação é de no mínimo 2/3 dos entes consorciados. Caso não se realize em primeira convocação considerar-se-á automaticamente convocada e em segunda convocação se realizará 30 (trinta) minutos depois com o mínimo de 1/3 dos consorciados, sendo deliberado pela maioria dos presentes, quando não houver disposição expressa em contrário.
- d. A Assembléia Geral ocorrerá ordinariamente, uma vez por ano e extraordinariamente, por convocação formal de seu Presidente, sempre que houver pauta para deliberação ou quando convocada, por ao menos, 1/3 (um terço) de seus membros;

- e. A Assembléia Geral será presidida pelo representante legal do consórcio, ou pelo Vice-Presidente na sua falta.
- f. As Assembléias Gerais serão de livre acesso ao público, salvo aquelas em que serão tratados assuntos considerados sigilosos, por prévia e motivada decisão.
- g. Ressalvadas as exceções expressamente previstas neste Protocolo e no Estatuto, todas as demais deliberações da Assembléia Geral serão tomadas pelo voto da maioria simples dos membros presentes;
- h. Havendo consenso entre seus membros, as eleições e demais deliberações poderão ser efetivadas através de aclamação;
- i. O Estatuto do CONSÓRCIO somente poderá ser alterado através de decisão de, no mínimo 2/3 (dois terços) dos membros do CONSÓRCIO, regularmente convocados para assembléia extraordinária para esta finalidade;

#### 5.2 Compete à Assembléia Geral:

- a. Eleger o representante legal do consórcio.
- b. Deliberar, em última instância, sobre os assuntos gerais do CONSÓRCIO;
- c. Aprovar e modificar o Estatuto do CONSÓRCIO, bem como resolver e dispor sobre os casos omissos;

- d. Deliberar sobre as contratações de serviços de terceiros, outorga de concessão dos serviços inerentes ao CONSÓRCIO, bem como sobre a celebração de quaisquer instrumentos de parceria, acordos e convênios com órgãos públicos e privados;
- e. Deliberar sobre o referendo da indicação do Secretário Executivo;
- f. Dar posse ao Conselho Fiscal, ao Conselho Técnico e ao Secretário Executivo;
- g. Deliberar sobre a solicitação de servidores públicos e contratação de empregados públicos para o CONSÓRCIO;
- h. Deliberar sobre a inclusão e exclusão de consorciados;
- i. Deliberar sobre reajuste das tarifas, taxas e custos, conforme parecer do Conselho Técnico, de acordo com os critérios técnicos definidos neste instrumento;
- j. Aprovar anualmente os termos do contrato de rateio;
- k. Deliberar sobre o plano de atividades, proposta orçamentária, balanços e relatórios de contas em geral.

## 7. DO PRESIDENTE E VICE- PRESIDENTE

### 7.1 Da Nomeação

- a. O Consórcio Intermunicipal será presidido pelo Chefe do Poder Executivo de um dos municípios consorciados, o qual será o seu representante legal, eleito em

- b. escrutínio secreto, por maioria absoluta, para o mandato de 02 (dois) anos, permitida uma reeleição.

Se nenhum candidato obtiver maioria absoluta de votos, proceder-se-á segundo escrutínio, por maioria simples, onde concorrerão os dois candidatos mais votados na primeira votação.

- c. Na mesma ocasião e condições dos itens anteriores, será escolhido um Vice-Presidente, também Chefe do Poder Executivo de um dos Municípios consorciados, que substituirá o Presidente nas suas ausências e impedimentos.

#### 7.2 Das Competências

##### 7.2.1 – Compete ao Presidente:

- a. Presidir as reuniões da Assembléia Geral e dar voto de qualidade;
- b. Representar o CONSÓRCIO, ativa e passivamente, judicial e extrajudicialmente, podendo firmar acordos, contratos, parcerias, convênios e outros instrumentos, bem como constituir procuradores com poderes “ad judicium”;
- c. Superintender a arrecadação e ordenar as despesas do CONSÓRCIO;
- d. Dar encaminhamento às deliberações da Assembléia Geral;
- e. Indicar o Secretário Executivo e nomeá-lo após referendo da Assembléia Geral.

##### 7.2.2 - Compete ao Vice-Presidente:

- a. Substituir o Presidente nas suas ausências e impedimentos.

#### 8. DO CONSELHO FISCAL

##### 8.1 Funcionamento

- a. O Conselho Fiscal é órgão fiscalizador, constituído de 01 (um) representante e 01 (um) suplente, de cada consorciado, indicados pelos Chefes do Poder Executivo de cada Município.
- b. O Conselho Fiscal será presidido por um de seus membros, eleito, em escrutínio secreto, para um mandato de 02 (dois) anos, após apreciação das contas do mandato anterior.
- c. Na mesma ocasião e condições do parágrafo anterior serão escolhidos o Vice-Presidente e o Secretário do Conselho.
- d. O Conselho se reunirá no mínimo uma vez por semestre no exercício ou por convocação de seu presidente quando necessário.

##### 8.2 Competências

- a. Fiscalizar permanentemente a contabilidade do CONSÓRCIO;
- b. Acompanhar e fiscalizar quaisquer operações econômicas ou financeiras do consórcio;
- c. Exercer o controle de gestão e de finalidade do CONSÓRCIO;



Região Metropolitana de Curitiba

- d. Emitir parecer sobre proposta orçamentária, balanços e relatórios de contas em geral, a serem submetidos à Assembléia Geral, para efetiva prestação de contas;
- e. Eleger seu Presidente, Vice-Presidente e Secretário;
- f. Elaborar estudos e pareceres relativos aos assuntos de sua competência;
- g. Solicitar ao Presidente do Consórcio a convocação de Assembléia, bem como a inclusão de assuntos na pauta;
- h. O Conselho Fiscal se reunirá semestralmente e poderá ser convocado extraordinariamente, por qualquer dos seus membros;

## 9. DO CONSELHO TÉCNICO

### 9.1 Funcionamento

- a. O Conselho Técnico é órgão de planejamento, acompanhamento e controle da operacionalização das atividades do consórcio, constituído de 01 (um) representante e 01 (um) suplente, de cada consorciado, indicados pelos respectivos Chefes do Poder Executivo.
- b. O Conselho Técnico será presidido por um de seus membros, eleito, em escrutínio secreto, para um mandato de 02 (dois) anos.
- c. Na mesma ocasião e condições do item anterior serão escolhidos o Vice-Presidente e o Secretário do Conselho.



Região Metropolitana de Curitiba

- d. O Conselho Técnico se reunirá semestralmente e poderá ser convocado extraordinariamente, por qualquer dos seus membros;

### 9.2 Competências:

- a. Planejar, acompanhar e fiscalizar permanentemente as atividades do CONSÓRCIO; inclusive os serviços contratados ou concedidos;
- b. Emitir parecer sobre as contratações de serviços de terceiros, outorga de concessão dos serviços inerentes ao CONSÓRCIO, bem como sobre a celebração de quaisquer instrumentos de parceria, acordos e convênios com órgãos públicos e privados;
- c. Emitir parecer sobre reajuste das tarifas, taxas e custos, conforme análise preliminar realizada pela(s) Câmara(s) Técnica(s), de acordo com os critérios estabelecidos neste instrumento;
- d. Emitir parecer sobre o plano de atividades e orçamentos;
- e. Emitir parecer sobre a proposta de alterações do Estatuto;
- f. Eleger seu Presidente, Vice-Presidente e Secretário;
- g. Elaborar estudos e pareceres sobre os assuntos de sua competência;
- h. Constituir Câmaras Técnicas sempre que necessário;

- i. Solicitar ao Presidente do Consórcio a convocação de Assembléia, bem como a inclusão de assuntos na pauta;
- j. Emitir parecer acerca do ingresso e retirada de entes no consórcio.

#### 10. DAS CÂMARAS TÉCNICAS

10.1 A(s) Câmara(s) Técnica(s) poderá (ão) ser constituída (s), sempre que necessário, e serão composta(s) por representantes técnicos dos Municípios, indicados pelos Chefes do Poder Executivo; podendo ser incluída a participação de outros profissionais com notório saber, desde que referendada pelo Presidente do Consórcio.

10.2 No mesmo ato de indicação de representantes, será estabelecida a finalidade da câmara técnica, suas competências e atribuições bem como o seu prazo de duração;

#### 11. DA SECRETARIA EXECUTIVA

11.1 A Secretaria Executiva é o órgão executivo do CONSÓRCIO, constituída por um Secretário Executivo e pelo corpo técnico e administrativo;

a. O Secretário Executivo a ser nomeado pelo Presidente, será por ele indicado e referendado pela Assembléia Geral.

#### 12. DO PATRIMÔNIO, DOS RECURSOS FINANCEIROS E PESSOAL

12.1 O Patrimônio do CONSÓRCIO será constituído:

- a. Pelos bens que vier a adquirir a qualquer título;
- b. Pelos bens que lhe forem doados por entidades públicas ou particulares.
- c. Pelos bens transferidos por ente consorciado através de contrato de programa, instrumento de transferência ou de alienação.

12.2 Constituem recursos financeiros do CONSÓRCIO:

- a. Contribuição periódica dos consorciados, mediante contrato de rateio.
  - a.1 Anualmente será determinada em Assembléia Geral, para o ano subsequente, o valor da contribuição de cada ente consorciado para custeio das despesas gerais do consórcio que constará no contrato de rateio.
  - a.2 As despesas gerais de administração do consórcio serão rateadas em função da quantidade de resíduos gerados por cada ente consorciado.
- b. A tarifa arrecada em razão da prestação do serviço público objeto do consórcio, a qual será rateada em função da quantidade de resíduos gerada em cada município e destinada para tratamento no sistema gerenciado pelo Consórcio; tendo por base para 2007 os resíduos gerados em 2006 e assim sucessivamente.
- c. Auxílios, contribuições e subvenções concedidos por entidades públicas e particulares;



- d. As rendas de seu patrimônio;
- e. As doações e legados;
- f. O produto da alienação de seus bens; e
- g. E outras decorrentes da realização de seu objetivo.

#### 12.3 DO PESSOAL

a. Em qualquer situação os servidores e ou empregados públicos cedidos para o Consórcio permanecerão vinculados às entidades de origem, não se estabelecendo qualquer tipo de vínculo empregatício bem como equiparação salarial.

b. Os servidores e ou empregados públicos serão cedidos pelos entes consorciados, na forma da legislação vigente de cada Município.

c. Ficam criados cargos e empregos públicos, forma de provimento, carga horária e respectiva remuneração pelo exercício de funções, conforme disposto no anexo, parte integrante deste protocolo.

d. Sem prejuízo da disposição acima firmada, fica autorizado o Consórcio a contratar pessoal em consonância ao regime CLT, por tempo determinado a fim de atender necessidades excepcionais, desde que o projeto/ programa ao qual o servidor será destinado tenha tido suas metas previamente aprovadas pela Assembléia.

#### DISPOSIÇÕES GERAIS

13. Fica assegurado aos consorciados o direito de se retirar a qualquer momento do CONSÓRCIO, desde que denuncie sua intenção formalmente junto a Assembléia Geral, em prazo nunca inferior a 180 (cento e oitenta) dias, observando o disposto nos §§ 1º e 2º do artigo 11, sem prejuízo das penalidades previstas no §2º, do artigo 12, da Lei nº11.107/2005.

13.1 Deverá ser estabelecida cláusula penal no contrato de rateio e de programa, a qual terá caráter indenizatório na proporção ao prejuízo causado ao consórcio, nas hipóteses de atraso ou inadimplência e retirada ou exclusão do ente.

14. O CONSÓRCIO será extinto por decisão de 2/3 dos seus entes integrantes, através da Assembléia Geral, em reunião extraordinária, especialmente convocada para este fim, ratificado mediante lei por todos os entes consorciados e de acordo com a legislação federal.

15. Em caso de extinção será obedecido o disposto no artigo 29, parágrafo 1º do decreto 6.017/2007 e demais legislações aplicáveis.

16. O mandato dos membros eleitos e indicados findar-se-á, de imediato, no caso de haver alteração na Chefia do Poder Executivo do ente da federação consorciado, a não ser que novo Chefe do Executivo referende a indicação anterior.

17. Os Municípios que subscrevem este protocolo, deverão ratificá-lo mediante Lei, no prazo de sessenta dias, a contar da publicação no Diário Oficial do Estado da decisão



Região Metropolitana de Curitiba

da Assembléia Geral que aprovou os seus termos.

18. Para dirimir as controvérsias decorrentes da aplicação do presente instrumento, que não sejam suficientemente sanadas pela Assembléia Geral, elegem os signatários o foro central da Comarca da Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná.

E POR ASSIM ESTAREM DE PLENO ACORDO COM TUDO O QUE AQUI SE CONVENCIONOU, AS PARTES CELEBRAM E ASSINAM O PRESENTE PROTOCOLO PARA QUE SURTA OS DEVIDOS E NECESSÁRIOS EFEITOS DE DIREITO.

Curitiba, 20 de abril de 2007

VILSON ROGÉRIO GOINSKI  
PREFEITO MUNICIPAL DE ALMIRANTE TAMANDARÉ

OLIZANDRO JOSÉ FERREIRA  
PREFEITO MUNICIPAL DE ARAUCÁRIA

JOSÉ FRANCO PELLIZZARI  
PREFEITO MUNICIPAL DE Balsa Nova



Região Metropolitana de Curitiba

NELISE CRISTIANE DALPRÁ  
PREFEITA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE DO SUL

EDSON DARLEI BASSO  
PREFEITO MUNICIPAL DE CAMPO LARGO

RILTON BOZA  
PREFEITO MUNICIPAL DE CAMPO MAGRO

JOSÉ ANTÔNIO CAMARGO  
PREFEITO MUNICIPAL DE COLOMBO

HÉLIO LUIS BOÇOEN  
PREFEITO MUNICIPAL DE CONTENDA

CARLOS ALBERTO RICHÁ  
PREFEITO MUNICIPAL DE CURITIBA



Região Metropolitana de Curitiba

**ANTÔNIO WANDSCHEER**  
**PREFEITO MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE**

**DOMINGOS PALU**  
**PREFEITO MUNICIPAL DE MANDRITUBA**

**MÁRIO BONALDO**  
**PREFEITO MUNICIPAL DE PINHAIS**

**ROBERTO ADAMOSKI**  
**PREFEITO MUNICIPAL DE QUATRO BARRAS**

**WALFRIDO EDUARDO PRADO**  
**PREFEITO MUNICIPAL DE QUITANDINHA**

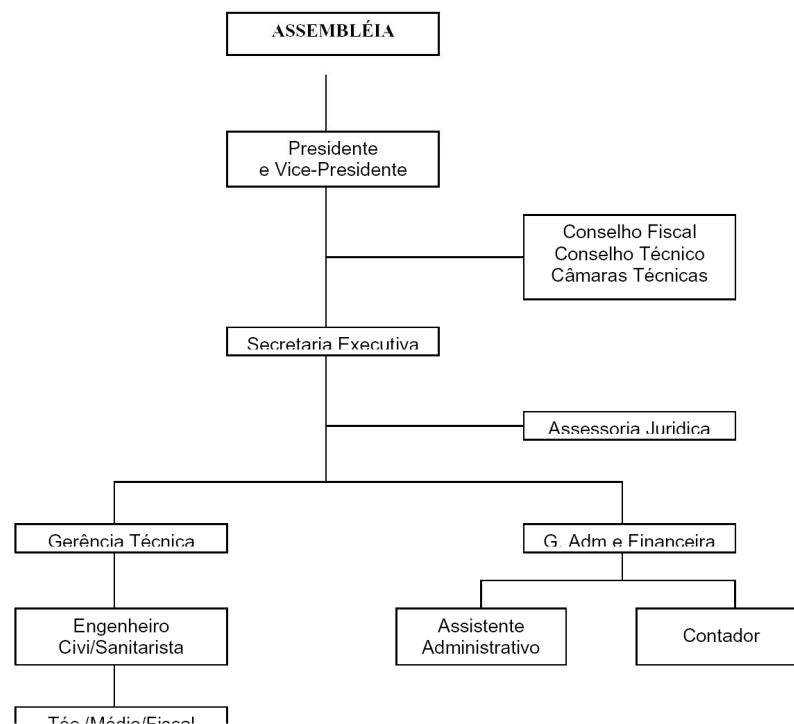
**LEOPOLDO COSTA MEYER**  
**PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS**



Região Metropolitana de Curitiba

**CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**  
**ESTRUTURA ORGANIZACIONAL – ANEXO DO PROTOCOLO DE INTENÇÕES**

Fica estabelecida a Estrutura Organizacional do Consórcio, Seus cargos, funções, provimento e carga horária, como segue:



## CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

### ESTRUTURA ORGANIZACIONAL - ANEXO DO PROTOCOLO DE INTENÇÕES

Fica estabelecida a Estrutura Organizacional do Consórcio, seus cargos, funções, provimento e carga horária, como segue:

Cargo	Quantidade	Provimento	Carga Horária	Regime	Remuneração
Secretário Executivo	1	Em comissão	40 hs/sem.	CLT	R\$ 7.558,52
Assessor Jurídico	1	Em comissão	40 hs/sem.	CLT	R\$ 4.837,42
Gerente Adm. Financeiro	1	Em comissão	40 hs/sem.	CLT	R\$ 4.837,42
Gerente Técnico	1	Em comissão	40 hs/sem.	CLT	R\$ 4.837,42
Engenheiro	1	Concurso Público	40 hs/sem.	CLT	R\$ 2.677,62
Fiscal/Téc. N. Médio	9	Concurso Público	40 hs/sem.	CLT	R\$ 950,00
Contador	1	Concurso Público	40 hs/sem.	CLT	R\$ 3.700,00
Assistente Administrativo	2	Concurso Público	40 hs/sem.	CLT	R\$ 900,00