

CENTRO UNIVERSITÁRIO FEEVALE

PAULO ROBERTO DE AGUIAR VON MENGDEN

**UMA PROPOSTA DE GESTÃO OTIMIZADA DO SISTEMA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE TAQUARA – RS,
BASEADA NA ESTIMATIVA DO VALOR ECONÔMICO DOS RECICLÁVEIS.**

Novo Hamburgo, 2006.

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

PAULO ROBERTO DE AGUIAR VON MENGDEN

**UMA PROPOSTA DE GESTÃO OTIMIZADA DO SISTEMA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE TAQUARA – RS,
BASEADA NA ESTIMATIVA DO VALOR ECONÔMICO DOS RECICLÁVEIS.**

**Dissertação de Mestrado apresentada
ao Centro Universitário FEEVALE,
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em Gestão
Tecnológica: Qualidade Ambiental.**

Orientadora: Prof^ª.Dra. Marlova Piva Kulakowski

Novo Hamburgo, 2006.

Von Mengden, Paulo Roberto de Aguiar

Uma proposta de gestão otimizada do sistema de resíduos sólidos domésticos e comerciais do município de Taquara – RS, baseada na estimativa do valor econômico dos recicláveis / Paulo Roberto de Aguiar Von Mengden. – 2006.

160 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Qualidade Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Tecnológica: Mestrado em Qualidade Ambiental, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo.

Inclui bibliografia.

“Orientadora: Profa. Dra. Marlova Piva Kulakowski”.

1. Resíduos sólidos – Aspectos econômicos 2. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.) – Rio Grande do Sul I. Título

CDU 628.4(816.5)

PAULO ROBERTO DE AGUIAR VON MENGDEN

**UMA PROPOSTA DE GESTÃO OTIMIZADA DO SISTEMA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE TAQUARA – RS,
BASEADA NA ESTIMATIVA DO VALOR ECONÔMICO DOS RECICLÁVEIS.**

Constituintes da Banca

PROF^a.DRA. MARLOVA PIVA KULAKOWSKI

Orientadora

PROF^o. Dr. ROBERTO HARB NAIME

Examinador FEEVALE

PROF^o. Dr. PEDRO SILVEIRA BANDEIRA

Examinador UFRGS

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Marlova Piva Kulakowski, permanentemente orientando, corrigindo e buscando eficácia no trabalho.

Ao Prof. Dr. Roberto Harb Naime, amigo dedicado, sempre disposto a dividir seus conhecimentos e tornando a pesquisa um exercício prazeroso.

Ao Prof. Dr. Sergio Carvalho, incansável em proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento das dissertações.

À Direção do Centro Universitário Feevale, pela disposição de ampliar a Pesquisa e o Desenvolvimento da Ciência em nossa região.

Aos Professores do Curso, cuja dedicação e competência serão sempre lembradas.

Ao colega e amigo, Cláudio Silva da Rocha, sempre atendo e dividindo o conhecimento, exemplo de dedicação e competência.

Aos demais colegas do Curso, brilhantes e dedicados, constantemente auxiliando com o saber e a amizade.

Ao Professor Me. Carlos Fernando Jung, amigo e incentivador da busca permanente por aperfeiçoamento profissional.

À Prof.^a Me. Zênia Thereza Heller, uma vida dedicada à Ciência, mentora desta jornada de estudo.

Ao Prof. Delmar Henrique Backes, pelo apoio e incentivo á busca de solução para os problemas regionais.

À Rosa Maria, esposa e companheira desta Vida, Anelise e Guilherme, filhos que Deus nos confiou, pelo incentivo, confiança, carinho e entusiasmo com que acompanharam esta trajetória.

Muito Obrigado!

Não é possível separar o econômico do ambiental, como não é possível separar o social do político e do cultural.

Washington Novaes

RESUMO

Título: UMA PROPOSTA DE GESTÃO OTIMIZADA DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE TAQUARA – RS, BASEADA NA ESTIMATIVA DO VALOR ECONÔMICO DOS REICLÁVEIS.

Autor: Paulo Roberto de Aguiar von Mengden

Neste trabalho estudam-se a disposição institucional e as práticas operacionais sobre os resíduos sólidos domiciliares e comerciais do Município de Taquara, RS, levantando-se as informações pertinentes no setor público, descritivas do processo, além daquelas que demonstram a atuação de outros atores sociais envolvidos na problemática, de modo especial os catadores. Com base nos registros e informações disponíveis na Prefeitura Municipal de Taquara, referentes aos anos de 2004 e 2005, foram estabelecidas as quantidades de resíduos domiciliares domésticos e comerciais gerados, coletados e encaminhados a destino final, calculando-se o potencial econômico dos materiais recicláveis contidos no resíduo total, com base nos preços praticados no comércio local em março de 2006. O resultado da pesquisa indicou uma geração média mensal de 550 t de resíduos, das quais 100 t são de materiais potencialmente recicláveis. O valor econômico deste material, aos preços praticados no município em março de 2006, atinge R\$ 14.000,00 mensais. Da interpretação destes dados, sob a ótica gerencial, econômica e ambiental, são propostas alternativas visando-se à otimização da reciclagem, a melhoria das condições de trabalho e da renda dos catadores, além do ajustamento entre as práticas públicas e a respectiva legislação, com economia de custos para a administração pública.

Palavras chave: resíduos sólidos, valor econômico, otimização.

ABSTRACT

In the present work the institutional disposition and the operational practices on commercial and household solid waste from the city of Taquara, RS are studied by gathering pertinent information at the public sector, that describe the process, in addition to those that demonstrate the performance of other social characters involved in this matter, especially the waste collectors. Based on the records and available information at the City Hall of Taquara related to the years of 2004 and 2005, the amount of household and commercial waste generated, collected and sent to its final destiny was established by calculating the economical potential of the recycling material contained in the total waste, based on the prices practised in the local trade in March,2006. The result of the research indicates a monthly average generation of 550 t. of waste from what 100 t. are potentially recycling material. The economical value of this material based on the prices practised in the city in March of 2006 reaches R\$ 14.000,00 per month. From the interpretation of these data under a managing, economical, and environmental view alternative proposals are made aiming to optimize the recycling, the improvement of work conditions and an increasing in the waste collectors income, in addition to the adjustment between public practices and the respective legislation with lower costs for the public administration.

Key words: solid waste, economic value, optimize.

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Fig. 1 – Vista aérea de Taquara, RS	83
Fig. 2 – Distribuição por Idade dos Catadores de Taquara, RS	87
Fig. 3 – Catadores, menores de idade, em Taquara, RS	88
Fig. 4 – Distribuição, por sexo, dos catadores de Taquara, RS	90
Fig. 5 – Distribuição, por origem, dos Catadores de Taquara, RS	91
Fig. 6 – Tempo de Residência em Taquara, RS, dos Catadores	92
Fig. 7 – Catadores de Taquara, RS, com outro emprego ou trabalho	93
Fig. 8 – Tempo de trabalho com RS, dos Catadores de Taquara, RS	94
Fig. 9 – Frequência de Venda dos Catadores de Taquara, RS	96
Fig.10 – Meios de Transporte dos Catadores de Taquara, RS	97
Fig. 11 – Renda Declarada dos Catadores de Taquara, RS	98
Fig. 12 – Catadores no trabalho, em Taquara, RS	100
Fig. 13 – Catadores no trabalho, em Taquara, RS	100
Fig. 14 – Vista aérea da Usina de Reciclagem de Taquara, RS	106
Fig. 15 – Quantidades de RSUs enviados para aterro, em 2004	119
Fig. 16 – Quantidades de RSUs enviados para aterro, em 2005	121
Fig. 17 – Pátio de Recepção de RSUs, na Usina	133
Fig. 18 – Lançamento de RSUs na esteira – Usina	133
Fig. 19 – Queda de RSUs na esteira – Usina	134
Fig. 20 – Trabalhadores na esteira – Usina	134
Fig. 21 – RSUs espalhados no final da esteira – Usina	135
Fig. 22 – Pátio com acúmulo de RSUs – Usina	135

LISTA DE QUADROS

	Pág
Q1 – Eventos marcantes sobre preservação ambiental	32
Q2 – Responsabilidades pelo gerenciamento de RSUs	46
Q3 – Distribuição da Pop. Bras. por Situação de Domicílio	49
Q4 – Estimativa de Geração de RSUs – Brasil	53
Q5 - Estimativa de Geração e Coleta de RSUs - Macroregiões, Brasil	54
Q6 – Evolução da Taxa de Reciclagem de Latas de Alumínio	56
Q7 – Evolução da Reciclagem de Vidro, Brasil	58
Q8 – Evolução da Reciclagem Pós-consumo de PET, Brasil	58
Q9 – Utilização de PET Reciclado, Brasil	59
Q10 – Evolução Populacional, por sexo, em Taquara, RS	78
Q11 – Evolução Populacional, por situação de domicílio, Taquara, RS.	78
Q12 – Materiais Comercializados pela COORETAL – 2004	109
Q13 – Tipos e Quant. de Mat. Comercializados p/COORETAL – 2004	109
Q14 – Materiais Comercializados pela COORETAL – 2005	111
Q15 – Tipos e Quant. de Mat. Comercializados p/COORETAL – 2005	111
Q16 - Preços correntes, em março/2006, de recicláveis em Taquara, RS	112
Q17 – Produção de Recicláveis, por trabalhador da COORETAL	113
Q18 – Queda estimada na comercialização - COORETAL 2004/2005	114
Q19 – Quantidades de RSUs enviadas para aterro em 2004	119
Q20 – Quantidades de RSUs enviadas para aterro em 2005	120
Q21 – Produção Mensal de RSUs em Taquara, RS, 2004	122
Q22 – Produção Mensal de RSUs em Taquara, RS, 2005	122
Q23 – Estimativa do Potencial Reciclável em Taquara, RS.	124
Q24 - Estimativa do Valor do Potencial Reciclável em Taquara, RS.	124
Q25 – Sugestão de Projetos e Atividades Ambientais	145

LISTA DE TABELAS

	Pág
Tabela1 – Distribuição, por Idade, dos Catadores de Taquara, RS	87
Tabela 2 – Distribuição, por Sexo, dos Catadores de Taquara, RS	89
Tabela 3 – Distribuição, por Origem, dos Catadores de Taquara, RS	90
Tabela 4 – Tempo de Residência em Taquara, RS, dos Catadores	91
Tabela 5 – Catadores de Taquara, RS, com outro emprego ou trabalho	93
Tabela 6 – Tempo de Trabalho com RS pelos Catadores de Taquara, RS	94
Tabela 7 - Frequência de Venda pelos Catadores de Taquara, RS	95
Tabela 8 – Meios de Transporte Utilizados p/ Catadores de Taquara, RS	97
Tabela 9 – Renda Média Mensal Declarada p/Catadores de Taquara, RS	98

SUMÁRIO

	<i>Pág</i>
1. INTRODUÇÃO	
1.1 Relevância e Justificativa.	11
1.2 Objetivos	16
1.3 Delimitações do Estudo	17
1.4 Método	18
1.5 Estrutura do Trabalho	20
2. REVISÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
2.1 Aspectos Históricos da Gestão de Resíduos Sólidos	22
2.2 Práticas Mundiais em Gestão de Resíduos Sólidos	30
2.3 Práticas Nacionais em Gestão de Resíduos Sólidos.	41
2.4 Gestão de Resíduos Sólidos e Saúde Pública	66
3. METODOLOGIA	73
4. RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO	77
4.1 – O Município de Taquara, RS	77
4.2 – Catadores de Taquara, RS	85
4.3 – O Sistema Público de Gerenciamento dos RS.	101
4.4 – A Cooperativa dos Recicladores de Taquara – COORETAL	106
4.5 – A Quantificação dos RSUs Gerados em Taquara, RS	118
4.6 – O Contrato N.º 16/2006.	125
5. SUGESTÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE TAQUARA, RS.	140
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	149
Referências Bibliográficas	152

1 INTRODUÇÃO

1.1 RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA

A vida é um processo natural que necessita permanentemente satisfazer necessidades diversas, alimentares ou de bem-estar. Todos os seres vivos consomem nutrientes, sejam materiais inorgânicos ou matéria orgânica já processada. Sempre que ocorre esta ação, a de consumir nutrientes, simultaneamente ocorre geração de resíduos, pois nunca a taxa de absorção é absoluta. Logo, pode-se afirmar que a produção de resíduos é fato inerente ao consumo, tanto vegetal, como animal.

Na organização dos seres vivos a geração de resíduos oriunda de um determinado processo de vida, contribui para a manutenção de outros escalões naturais, sendo alimento precioso e necessário. Numa escala adequada, portanto, a geração de resíduos é absorvida no processo natural e não causa nenhum efeito danoso à natureza. Ao contrário, contribui para a diversidade das espécies, dentre elas, a espécie humana.

Porém, quando a humanidade iniciou sua escalada evolutiva, como sociedade organizada, abandonando o nomadismo e fixando-se em aglomerações urbanas, o processo de geração de resíduos sólidos passa a ser danoso, tanto em quantidade como em qualidade do volume produzido. Inicialmente formados pelo simples acúmulo de restos alimentares, estes resíduos, por efeito das quantidades sempre crescentes, passam a dificultar o processo de decomposição natural. Logo após, aumentam os impactos ambientais, ao serem acrescentados ao descarte os restos dos objetos e instrumentos sem serventia ou danificados. Estes mesmos objetos e instrumentos, apesar de muitas vezes terem composição orgânica e, por isto mesmo serem passíveis de decomposição natural, quando acumulados em quantidades crescentes nos locais de despejos, passam a interromper este processo de absorção natural dos rejeitos.

O impacto ambiental dos resíduos torna-se mais agressivo quando o engenho humano, na busca incessante de conforto e facilidades, passa a combinar elementos naturais, introduzindo no meio ambiente outras combinações orgânicas e inorgânicas, sem decomposição natural imediata. Esta mudança foi marcada pelo início da metalurgia e o lançamento dos primeiros poluentes.

Mas ainda assim a natureza era capaz de regenerar-se dos impactos sofridos. Porém, com o desenvolvimento do comércio, das artes e da ciência, a vida urbana passa a atrair contingentes populacionais cada vez maiores e, conseqüentemente, aumentando a geração da quantidade de resíduos. Deste momento em diante, a natureza não mais absorve os resíduos gerados na velocidade adequada. Com o advento da Revolução Industrial os bens oferecidos

ao uso e consumo passam a incluir porções de materiais cuja absorção, quando existe, é medida em séculos.

Esta situação exige da sociedade o estudo e produção de alternativas administrativas e gerenciais da vida urbana, de modo a permitir que se mantenha e amplie os padrões de bem-estar social, com a proteção do meio ambiente. Esta pesquisa pretende contribuir nesta área, trazendo informações sobre a realidade do sistema de gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais encontrada no Município de Taquara, RS, integrante da Região Metropolitana de Porto Alegre.

O município de Taquara, RS, passou a tomar providências administrativas e operacionais a respeito dos resíduos gerados por seus habitantes, tanto nas atividades domésticas como empresariais, a partir do ano de 1936. Nesta ocasião foi organizado o primeiro serviço municipal de recolhimento e destino final dos resíduos sólidos da cidade.

Em sua essência, este serviço efetuava os recolhimentos domiciliares dos resíduos, direcionando-os para um local de concentração, onde era feita uma triagem precária daqueles materiais comercializáveis no mercado de reciclagem e destinando o rejeito para destino final, no mesmo sítio. Com algumas alterações operacionais, este serviço mantém-se na atualidade praticamente igual, consagrando alguns prejuízos econômicos e ambientais.

Os prejuízos econômicos iniciam-se no desenho dos procedimentos operacionais da administração pública, que carregam alta dose de ineficiência, a começar pelo sistema de coleta e triagem de materiais descartados nas residências e no comércio local. A utilização de caminhões equipados com compactador

mecânico, dificulta a recuperação de materiais, pela mistura e amassamento que efetua. O simples exame visual do material enviado para disposição final demonstra que a triagem realizada posteriormente é primária, não segregando parte importante dos recicláveis.

Esta segregação apenas parcial implica em outros prejuízos de âmbito econômico local. A exemplo do que demonstrou CALDERONI (2003), ao estudar o processo econômico vinculado à geração de resíduos urbanos na cidade de São Paulo, a disponibilidade regular de matéria prima, poderia induzir novas atividades econômicas em Taquara e seu entorno, ampliando a oferta de emprego e gerando renda. A situação atual aponta que o comércio destes materiais é destinado a abastecer operações industriais em outras regiões, reduzindo, por consequência o benefício econômico passível de ser apropriado pela sociedade local.

Por outro lado, este aproveitamento limitado de materiais passíveis de reaproveitamento industrial contribui para prejuízos econômico-ambientais de âmbito planetário, ao acelerar o consumo das reservas naturais de matéria prima, especialmente hidrocarbonetos e minerais.

Resta ainda outro tipo de prejuízo, este de caráter sócio-econômico, derivado do atual sistema de gestão dos resíduos sólidos municipais. É aquele vinculado à ação dos catadores que atuam na cidade, verdadeiros agentes ambientais, segregando materiais descartados e encaminhando-os ao circuito da economia. Nenhuma ação do poder público leva em consideração sua existência e contribuição para a economia local. Ao lado desta contribuição, a observação da atividade evidencia diversos prejuízos ambientais dela decorrente, a começar pelo

descarte nas ruas, avenidas e terrenos baldios, do material que não lhes interessa. Ainda assim são desconsiderados no planejamento das ações públicas.

Estas constatações preliminares justificam o propósito de examinar, de modo sistemático, as diversas ações da gestão de resíduos sólidos urbanos e domiciliares do Município de Taquara. Este exame sistemático, sendo feito sob o ponto de vista econômico e gerencial, permitirá que se apresentem sugestões de alternativas ao processo atual, induzindo a melhoria da gestão pública neste particular e, ao final, proporcionando melhor qualidade ambiental á população.

Cabe ainda ressaltar que este estudo tem caráter interdisciplinar, assim proposto por MAGERA (2003, p.21):

A análise interdisciplinar é uma maneira de organizar e produzir conhecimento, buscando integrar as análises científicas das diferentes dimensões dos fenômenos estudados, com o objetivo de superar uma visão fragmentada e especializada do conhecimento, em busca, agora de uma nova postura de relacionamento com o ato de conhecer. Neste contexto se faz necessária à interdisciplinaridade, visto a reciclagem do lixo estar inserida em um espaço sistêmico que é condição de sua existência. Esta inter-relação supõe os conhecimentos produzidos pelo conjunto das disciplinas científicas: sociologia, economia, história, geografia, política, etc... A reciclagem acaba envolvendo também: governo, empresas, instituições, trabalhadores e sociedade.

Por fim, é importante investigar, meditar e agir em defesa do ambiente, sem passionalidades e sim com procedimentos científicos e técnicos, pois, como oportunamente lembra LEFF (2000), a problemática ambiental não é ideologicamente neutra nem alheia a interesses econômicos e sociais, vale dizer políticos. O surgimento deste problema dá-se num processo histórico dominado pela expansão acelerada do modo de produção capitalista, ou na época e local

definido, pelos desdobramentos da produção das economias socialistas. Ambas as escolhas ideológicas são sempre submetidas ao padrão tecnológico gerado por uma racionalidade econômica que busca maximizar os lucros e os excedentes econômicos de curto prazo, medidos monetariamente ou não. Estas mesmas opções ideológicas firmaram um panorama mundial marcado pela desigualdade entre as nações e as classes sociais, e a medida mais visível desta desigualdade é a geração desmesurada de resíduos sólidos, verdadeira marca do poder político e econômico que ignora a exigência moral de preservação do meio ambiente.

1.2 OBJETIVOS

Na seqüência são apresentados os objetivos gerais e específicos desta pesquisa.

1.2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos domésticos e comerciais produzidos no município de Taquara, RS, integrando informações de todos os setores e atores sociais envolvidos, com vistas á melhorias sócio-ambientais.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O estudo tem por objetivos específicos:

a) descrever o processo que envolve o sistema de recolhimento e destino final dos resíduos sólidos domésticos e comerciais do município de Taquara, RS, comparando a legislação municipal com as práticas dos agentes municipais;

b) medir as quantidades de resíduos sólidos domésticos e comerciais gerados no município de Taquara, RS;

c) estimar o potencial econômico dos recicláveis no sistema de resíduos sólidos domésticos e comerciais do município de Taquara, RS;

d) propor formas de gerenciamento que contemplem maior otimização no processo de recolhimento e destino final dos resíduos sólidos, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental do município de Taquara, RS.

1.3 DELIMITAÇÕES

Este trabalho é realizado no âmbito do Município de Taquara, RS, e limita-se aos aspectos administrativos e operacionais que envolvem os resíduos sólidos urbanos, de geração doméstica e comercial. Esta delimitação é decorrente das disposições legais, que atribuem à Municipalidade seu gerenciamento.

Utilizando-se de dados operacionais dos anos de 2004 e 2006, obtidos na Prefeitura Municipal e na Cooperativa dos Recicladores de Taquara - COORETAL,

do resultado de entrevistas com catadores que atuam nas ruas da cidade de Taquara e analisando o sistema implantado em 2006 para a operação do sistema de resíduos sólidos no município, é feita uma proposta de otimização dos processos operacionais, visando à melhoria da qualidade ambiental e social.

1.4 MÉTODO

A pesquisa executada neste trabalho é de natureza *básica ou fundamental*, almejando, no dizer de JUNG (2004, p. 149), [...] a aquisição sistemática de conhecimentos sobre a natureza social, biológica ou tecnológica, com o propósito de melhoria da qualidade de vida [...].

O propósito final é a oferta de alternativas de concepção, desenho e práticas gerenciais, que possam aliar, neste particular sistema de gestão de resíduos sólidos, economicidade e melhoria da qualidade ambiental.

Em relação aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como *descritivo-exploratória*. De acordo com JUNG (2004, pág. 152):

O processo descritivo visa à identificação, registro e análise das características, fatores ou variáveis que se relacionam com o fenômeno ou processo. [...] A pesquisa exploratória visa à descoberta, o achado, a elucidação de fenômenos ou a explicação daqueles que não eram aceitos apesar de evidentes.

Quanto ao procedimento, é empregado o *Estudo de Caso*, definido por GIL (2002), como uma pesquisa descritiva que tem por objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, além das relações entre as variáveis que estes estabelecem entre si. Uma das peculiaridades mais significativas de estudos que podem ser assim classificados é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de informações, tais como o questionário e a observação sistemática.

Semelhantemente, JUNG (2004) afirma que o estudo de caso pode ser definido como um procedimento de pesquisa que investiga um fenômeno dentro de um contexto local, real e é especialmente apropriado quando os limites entre o fenômeno e seu contexto não estão claramente definidos.

Por outro lado ainda contamos com a posição de Vergara (2004), que refere ser o estudo de caso aquele circunscrito a uma ou poucas unidades de estudo, sendo estas pessoas, famílias, empresas, órgão público, comunidade ou até um país. Qualquer um destes conjuntos de elementos da pesquisa pode constituir-se em um verdadeiro universo de exploração do conhecimento.

Portanto, a metodologia adotada neste trabalho é do tipo teórico-prática, vinculando os principais conceitos sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com a observação do sistema na cidade de Taquara - RS, em um estudo de caso.

1.5 ESTRUTURA

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, assim disposto:

O primeiro Capítulo, Introdução apresenta a relevância do tema e a justificativa para a realização do estudo, informando os objetivos geral e específico, as delimitações da pesquisa, seu método e a estrutura geral do trabalho.

O segundo Capítulo, Revisão do Conhecimento, traz um apanhado sobre gestão de resíduos sólidos urbanos, informando de alguns aspectos históricos introdutórios, exemplos de legislação e experiências em diversos países, um breve panorama das normas e práticas nacionais, de modo especial as iniciativas destinadas a fortalecer as atividades de reciclagem de materiais, concluindo com a apresentação de alguns estudos que buscam compreender a possível relação entre a geração e o manejo destes resíduos e aspectos específicos de saúde pública. .

O terceiro Capítulo, Metodologia, detalha os procedimentos realizados na pesquisa, encaminhando para o quarto Capítulo, Resultados, Análise e Discussão, onde as informações resultantes são apresentadas.

Já o quinto Capítulo, Sugestão para Implantação de Melhorias no sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Domésticos e Domiciliares no Município de Taquara, RS, apresenta uma proposta de gestão integrada do sistema de resíduos sólidos domésticos e comerciais, considerando os aspectos econômicos de valorização dos recicláveis e de inclusão social dos catadores.

O derradeiro Capítulo, sexto, Conclusão, faz análise final do trabalho, além de encaminhar sugestões para futuros estudos.

2 REVISÃO DE CONHECIMENTOS

Este estudo tem por foco uma cidade específica, Taquara, no Rio Grande do Sul, e seu particular sistema de gestão dos resíduos sólidos domésticos e comerciais. Mesmo sabendo-se que cada sociedade tem particularidades de organização político-administrativa atinente a sua história e cultura, as práticas operacionais podem, eventualmente, ser adaptadas ou simplesmente contribuir para a formulação de alternativas. Deste modo, como forma de orientar o estudo, realizou-se uma revisão, não exaustiva, da bibliografia disponível sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Partindo-se de uma busca histórica sobre o assunto, foram examinadas experiências exitosas em diversos países e no Brasil, além de examinar-se a vinculação do assunto com a saúde pública, procurando contribuições para as sugestões ao final apresentadas.

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A escalada civilizatória da humanidade caracterizou-se inicialmente pelo desenvolvimento da agricultura, como fonte segura de alimentos, e prosseguiu com

a urbanização, a vida em vilas e cidades, como imperativo de bem estar. Estes processos, reunindo em um mesmo lugar populações sempre crescentes, ocasionaram como conseqüência direta grande geração de resíduos. Estes resíduos acumulados tornam-se fonte de desconforto e doenças, exigindo providências das lideranças e governantes. Um dos primeiros exemplos de providências sanitárias sobre os resíduos urbanos, são as leis adotadas em Ur, na Mesopotâmia, por volta de 2000 a.C., que segundo informam ABRAMS e WRINGLEY (1978), destinam um sítio, fora das muralhas, como local de depósito dos dejetos urbanos, obrigando os moradores a fazerem este transporte.

Segundo CLARK (1991), Roma, no final do Séc. I, a.C., contava com mais de um milhão de habitantes e seus principais problemas urbanos eram o trânsito de carroças, o abastecimento de água precário e os dejetos humanos, cobrindo a cidade de ruído e fedor insuportável. A prática de lançar o lixo pelas janelas era corrente e mereceu inclusive éditos de Augusto, prevendo multas e prisão contra tais atos. O mesmo Imperador delimitou um lugar, às margens do Tibre, para o depósito do lixo da cidade. Atitudes semelhantes, de delimitação de sítios de despejo, proliferaram por todo o mundo nos séculos seguintes, dando-se conta dos resíduos acumulados em simples processos de disposição em locais determinados, preferentemente fora da área urbana.

Segundo RUTHERFURD (2000), em Londres, no ano de 1822 foi feita a primeira concessão para transporte de lixo urbano, da cidade para áreas definidas no campo, sendo permitido ao coletor apropriar-se dos bens que nele se encontrasse. O mesmo autor registra que, já no ano de 1819, era corrente a

profissão de “coletores do rio”, onde indivíduos faziam a recuperação de objetos levados pela corrente do Tamisa, local preferencial de despejo do lixo urbano.

Esta prática, simples acúmulo em locais definidos, dava conta das necessidades urbanas e era comum até iniciar-se a chamada Revolução Industrial, no Século XVIII. Neste momento o volume de produção, bem como as alternativas de combinação de elementos decorrentes do desenvolvimento da físico-química, alterou para sempre o padrão de emissão de resíduos e a capacidade do solo de absorvê-los.

Conforme expõe BISIO e XANTHOS (1995), a descoberta dos catalizadores no início dos anos 1950 proporcionou uma proliferação de materiais plásticos versáteis, tornando-os os elementos principais do desenvolvimento da indústria química atual. Por terem baixo custo de produção e serem quimicamente inertes, são utilizados prioritariamente em embalagens e como componentes de diferentes objetos de consumo. Segundo MANO, PACHECO e BONELLI (2005), a produção mundial de polímeros, em 2004, ultrapassava 200 milhões de toneladas de material bruto que, após processadas nas indústrias de bens de consumo final e utilizadas pela sociedade, acabam descartados no ambiente.

Esta capacidade crescente de geração de novos produtos, combinada com o crescimento populacional e a urbanização, acabam por provocar, nas palavras de AB'SABER (1999, p. 249), uma [...] verdadeira avalanche de geração de resíduos, que é, juntamente com o abastecimento de água, o mais sério problema de gerenciamento urbano dos tempos modernos [...].

O mesmo autor chama a atenção para a urgência de estudos sobre o que denominou “metabolismo urbano”, afirmando que as cidades assemelham-se a um organismo vivo, onde circulam fluxos complexos de materiais e energia, todos relacionados a processos culturais e econômicos, onde a cada entrada corresponde uma descarga de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos. Referindo que as condições de cada centro urbano são profundamente afetadas e definidas por diversas condições, entre elas a geologia e a fisionomia da paisagem, a hidrologia e os conceitos culturais que presidiram a ocupação do terreno, acrescenta que, tanto quanto estas, as condições de estrutura, tamanho e funcionalidade do organismo urbano, são responsáveis por seu metabolismo. Reiterando que cada centro urbano é um caso diferente de outro, por conta destas condições, lembra que estudos comparados podem e devem ser estimulados, pois problemas específicos de um podem contribuir para a solução de dificuldades semelhantes em outro centro. Finaliza, afirmando que “[...] estudos de metabolismo urbano, por tudo isso, interessam profundamente às prefeituras municipais [...]” (AB’SABER,1999, pág. 250).

A mesma preocupação é revelada por MACHADO e MORAES (2004) ao afirmarem que estudos desta natureza, que revelem as condições de geração de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos e suas alternativas de tratamento ou disposição são importantes tanto para a comunidade científica como para as administrações municipais. Lembram os autores que, tendo a ciência demonstrado a estreita relação entre o meio ambiente e a qualidade de vida, cabe aos administradores públicos utilizarem estas descobertas e tecnologias para melhor desempenharem suas tarefas.

Estudos desta natureza, na área do gerenciamento urbano, especialmente no que concerne aos resíduos sólidos, têm encontrado inestimável auxílio na Teoria Geral dos Sistemas. Esta Teoria, proposta por BERTALANFFY (1975), possui conceitos que obrigam a compreensão integrada de diversas ciências e técnicas administrativas e operacionais, na concepção do processo de gestão dos Sistemas de Resíduos Sólidos. A teoria afirma que os sistemas devem ser analisados universalmente, evidenciando as interdependências de suas partes. O aproveitamento econômico dos resíduos se insere num sistema, qual seja o sistema de coleta, triagem, classificação e comercialização para reciclagem.

Em igual sentido GRIFFITH e BERDAGUE (2006) contribuem ao afirmaram que é necessário alterar a visão tradicional dos profissionais de diversas áreas científicas, acostumados a enxergarem a degradação ambiental como um leque de vertentes dispersa. Afirmando que a tendência de cada especialista, de trabalhar em um campo técnico restrito, tem dificultado o entendimento tanto das causas da poluição como de suas possíveis soluções, advogam a tese de que a causa primária da degradação ambiental é a cidade, ou o meio urbano, num sentido amplo. Insistem que todo o tipo de degradação ambiental é gerado para atender as necessidades urbanas, concluindo pela urgência em estudos integrados que permitam á cidade viver com menor consumo de recursos e menor geração de resíduos.

Analisando este problema dos resíduos sólidos, NAIME e GARCIA (2004) registram que no decorrer dos tempos a solução tradicional das mais diversas comunidades urbanas foi o acúmulo dos resíduos, após coletados de diversas formas, em terrenos especialmente destinados a tal depósito. A regra geral sempre

foi a absoluta ausência de estudos técnicos para esta escolha, seguida, evidentemente, por completa falta de monitoramento das possíveis conseqüências. Estes locais receberam a denominação de “lixões”, por retratarem a mistura absoluta dos diversos resíduos gerados pela sociedade. O chorume, líquido decorrente da decomposição das substâncias lançadas ao lixo, afeta as reservas de água, tanto superficiais e subterrâneas, bem como a solo circunvizinho.

Neste sentido, NAIME (2005) afirma que o principal risco ambiental decorrente da decomposição dos resíduos é sua capacidade de lixiviação, ou seja, a operação de separação de substâncias por meio de lavagem, com sais dissolvidos em água. Por sua vez, ALMEIDA (2005) alerta que este processo de lixiviação dos resíduos sólidos é ao lado do lançamento de esgotos “*in natura*”, a principal causa da proliferação na água de substâncias capazes de interferir com o sistema hormonal de homens e animais. Desta forma o lançamento irresponsável de resíduos no meio físico promove sua contaminação, às vezes de forma irreversível.

Incisivo, MONTEIRO (2001) denominou a prática de dispor-se os resíduos sólidos em lixões ou vazadouros, de procedimentos primitivos e irresponsáveis, pelos perigos fáticos e potenciais ao ambiente e á saúde humana, reivindicando dos poderes públicos uma tomada de posição, afirmando que o conhecimento científico e tecnológico atual oferece alternativas adequadas a esta questão. Ainda assim, os dados da ultima Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000), indicam que, em 1999, 20,82% dos resíduos sólidos coletados no Brasil, equivalentes a 34.399 t/dia, são assim dispostos.

O conhecimento dos danos causados ao meio ambiente por tais procedimentos exigiu o desenvolvimento de diversos processos de resolução desta problemática dos resíduos sólidos, tanto na área de gestão dos sistemas como na área de engenharia de disposição e tratamento dos mesmos. Os conceitos de gestão passam a defender a coleta sistemática dos resíduos gerados nas áreas urbanas e estimulam alternativas no campo da engenharia sanitária para a coleta, tratamento e disposição de resíduos. Estes processos de engenharia são, cada um a seu tempo e sob determinadas condições, eficientes no controle dos danos reais e potenciais da geração de resíduos.

O primeiro modelo de disposição de resíduos a ser desenvolvido sob esta ótica foi o aterro controlado, uma evolução do primeiro tipo de depósito, e caracteriza-se por adotar um envolvimento tecnológico singelo em seu planejamento e operação. A principal medida de sua concepção é a localização afastada da área urbana e o recobrimento periódico dos resíduos com uma camada de solo, evitando o desenvolvimento da fauna sinantrópica associada, tais como moscas, mosquitos, baratas, ratos, urubus (NAIME, 2005).

A evolução deste modelo foi o aterro sanitário, uma obra de engenharia complexa e dependente de planejamento, execução e operação criteriosos. Na descrição de MANO, PACHECO e BONELLI (2005), um aterro sanitário consiste em um local de processamento dos resíduos sólidos onde se promove o confinamento destes em camadas ou células devidamente compactadas e revestidas com material inerte e de baixa permeabilidade, neles gerando reações físico-químicas diversas, que fazem a decomposição dos resíduos, gerando calor, gás, e chorume. Este chorume é a água combinada com gorduras, ácidos e diversos componentes

lixiviados, formando um composto extremamente poluente, que necessita de tratamento específico em instalações apropriadas.

Por sua vez, HYND, GRACE e DODD (2004), ao estudar os aspectos físicos e químicos do chorume e o comportamento geológico de diversos aterros sanitários, defendem a adaptação destas instalações para a captura e utilização do gás metano. Os autores são incisivos ao afirmarem que a eventual falta de benefício econômico desta adaptação será compensada pelos benefícios ambientais à camada de ozônio e de segurança física aos trabalhadores.

Outra forma de destino final é o co-processamento. É um método caro e circunscrito à eliminação de resíduos perigosos, especialmente pela segurança do processo, sendo definido por NAIME (2005, p. 59), como [...] a destinação final dos resíduos para queima, junto com outros materiais combustíveis ou alimentadores de fornos de cimento.

Já a compostagem, muito utilizada no meio rural para decomposição e aproveitamento de esterco animal e restos culturais, é uma alternativa para a porção orgânica dos resíduos urbanos. Segundo GUIMARÃES (2000), é uma prática que deve levar em consideração a disponibilidade de terreno apropriado, técnicas de arejamento e revolvimento da massa orgânica e as condições gerais de clima, incluindo insolação e o regime de chuvas. O composto gerado tem utilização prioritária na recomposição de terrenos degradados e pode contribuir para a melhoria de diversos cultivares.

A outra alternativa de tratamento dos resíduos sólidos é a recuperação de energia mediante a utilização dos rejeitos na alimentação de fornos geradores de

vapor e energia elétrica. É um método dispendioso que somente se viabiliza quando comparado aos custos de aquisição de outras formas de energia, sempre combinadas com a pouca disponibilidade de locais para depósito dos resíduos.

Outro fator a aumentar o custo destas instalações é a necessidade de utilização de filtros adequados, que evitem o lançamento de dioxinas e furanos na atmosfera. Estas substâncias, derivadas da queima de matérias oriundas da transformação de hidrocarbonetos, têm características cancerígenas. Tais combinações de exigências explicam o fato de que instalações deste tipo são encontradas apenas na Europa e Japão, onde a combinação de necessidade de geração de energia, pouca disponibilidade de áreas para aterros e o desenvolvimento tecnológico na área de filtros atmosféricos permitem seu uso (NAIME, 2005).

2.2 PRÁTICAS MUNDIAIS EM GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ao propor, em 1869, o termo ecologia para definir a ciência das relações entre o ambiente físico e as espécies naturais, o zoólogo e biólogo alemão Ernest Haeckel estabeleceu um marco de preocupação com a preservação ambiental. Não foi a primeira manifestação, mas a mais marcante. Neste limiar do Século XXI a humanidade está desenvolvendo três processos simultâneos que são verdadeiros marcos de transição entre eras. O primeiro deles é demográfico, pois depois de séculos de crescimento mais que exponencial, a população do mundo está em vias de estabilização, conforme argumenta COHEN (2005), devendo atingir e manter-se

em 9 bilhões de pessoas, por volta do ano 2050. Segundo o autor, este número, se mantido estável, contribuirá decisivamente para a diminuição da pobreza, mais do que outros fatores tecnológicos ou de gestão. Esta melhor distribuição dos benefícios econômicos entre as regiões e as classes sociais é o segundo marco. Porém estes dois fenômenos, estabilização demográfica e riqueza melhor distribuída pressionam os recursos naturais do planeta, proporcionando o terceiro marco de transição, a degradação ambiental.

Conclui o autor que a humanidade necessita urgentemente lembrar os diversos sinais da natureza que, ao ser agredida pelos efeitos da incessante busca por bem estar, reage de forma dolorosa. Diversos eventos, dentre eles o acidente na baía de Minamata, no Japão, em 1950, contaminando com mercúrio industrial as águas oceânicas e afetando a saúde da população do entorno, levaram o meio acadêmico e as forças políticas a promoverem estudos e estabelecerem protocolos visando a preservação do ambiente planetário.

Surgiu assim o conceito de Desenvolvimento Sustentável, proposto pela Organização das Nações Unidas - ONU, através da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecido como Comissão Brundtland, em 1987, que o definiu como [...] um processo de mudança em que a exploração de recursos, opções de investimento, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional ocorram em harmonia e fortaleçam a satisfação das necessidades e aspirações humanas no presente, sem descuidar as aspirações futuras (ONU, 1987).

Esta disposição da ONU desencadeou diversas ações, num quadro de preocupação com os efeitos danosos da poluição e da falta de conhecimento

científico e de consciência social sobre as conseqüências do desenvolvimento econômico. O quadro 1 apresenta um apanhado de eventos que demonstram a incidência crescente de tais preocupações

Quadro 1 – Eventos marcantes sobre a preservação ambiental (adaptado de Mano, Pacheco e Bonelli, 2005).

Ano	Evento	Local	Objetivo
1838	Proposta de criação de Reservas Indígenas, por George Catlin	Estados Unidos	Preservação da vida natural.
1863	Publicação do livro Homem e Natureza, por George Marsh	Estados Unidos	Conservação da Natureza
1869	Proposta da palavra Ecologia, por Ernest Haeckel	Alemanha	Conscientização da sociedade sobre a preservação ambiental
1872	Criação dos primeiros parques nacionais	Estados Unidos (Yosemite e Yellowstone)	Preservação da Natureza e estudos científicos
1950	Contaminação por mercúrio em acidente industrial na Baía de Minamata	Japão	-
1962	Publicação do livro Primavera Silenciosa, de Rachel Carlson	Estados Unidos	Alerta sobre o efeito dos pesticidas sobre o meio ambiente
1972	Publicação do Relatório Limits to Growth	Estados Unidos	Diagnóstico sobre os recursos naturais planetários
1972	Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente	Suécia	Início da estruturação de órgãos ambientais pelas nações
1975	Encontro de Belgrado, pelas Nações Unidas	Iugoslávia	Estabelecimento de metas de educação ambiental
1983	Criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ONU - C. Brundtland)	Estados Unidos	Reexame e reformulação das questões críticas relativas ao meio ambiente
1989	Convenção de Basiléia – ONU	Suíça	Estabelecimento de regras para o transporte interfronteiriço de resíduos
1992	Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – Rio 92	Brasil	Discussão e estabelecimento de propostas para enfrentar a questão ambiental.
1997	3ª Conferência sobre Mudanças Climáticas (Kioto)	Japão	Estabelecimento de protocolo internacional sobre emissões atmosféricas
1998	Publicação da Lei 9605 – Crimes Ambientais	Brasil	Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Avaliando que mudanças nos hábitos de vida e padrões de consumo são indispensáveis para garantia de desenvolvimento das novas gerações, RENNER

(2005) afirma que os padrões de consumo, especialmente nos países mais desenvolvidos, são responsáveis por enormes desgastes nas reservas naturais de matéria prima. Além disso, são geradores de resíduos em escala crescente, classificando esta situação como insalubre, tanto para o planeta como para seus habitantes.

Outro alerta vem de DIAMOND (2005), que afirma ser o descuido com as reservas de água e sua contaminação por processo antrópicos não preexistentes e sem uma visão integrada, um dos grandes responsáveis pelo colapso de determinadas sociedades, citando os casos do Egito Antigo, da Suméria e das tribos Hopi e Pawne na América do Norte. A crescente falta de lugares seguros para a disposição dos resíduos sólidos urbanos na Europa é, nesta visão particular do autor, um sinal de perigo, chamando a atenção para a contaminação dos mananciais com chorume e metais pesados.

Por sua vez, BROWN (2003, p.43) faz o registro de que mudanças de atitudes são possíveis e desejáveis. O desafio, diz ele,

[...] é replanejar a economia de materiais para que seja compatível com o ecossistema. Esta iniciativa possui vários componentes: inclui projetar produtos que possam ser facilmente desmontados e reciclados, replanejar processos industriais que eliminem a geração de resíduos, proibir o uso de recipientes descartáveis de bebidas, utilizar aquisições governamentais para expandir o mercado de materiais reciclados, desenvolver e aplicar tecnologias que requeiram menos material, proibir a mineração de ouro ou no mínimo suas soluções de cianeto e mercúrio, adotar um imposto de aterro sanitário e eliminar subsídios para atividades ambientalmente destrutivas.

As recentes práticas de dar ao público conhecimento sobre os dilemas ambientais fazem crer que a informação abundante sobre os riscos gerados pela disposição indevida pode ajudar a reverter o quadro, mediante pressões sociais e ações públicas. Exemplos surgem em todo o mundo, como os apresentados na seqüência:

Segundo BRANTNER (2000), o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da África do Sul, editado em 1998, prevê como meta para 2010 um índice de reciclagem de 22% do fluxo de resíduos domésticos e comerciais coletados ante os 7% constatados naquele ano. Estes percentuais incluem a recuperação de resíduos orgânicos através da compostagem, hoje praticamente nula, e incentivos à oficialização do trabalho dos catadores urbanos.

Na Turquia, onde existem cadastrados 2020 lixões, o programa de minimização de resíduos, segundo KOCASOY (2002), prevê incentivos á diminuição do consumo de materiais nas embalagens, a implantação de centros de triagem, recuperação e reciclagem de materiais, além de programas de educação ambiental, focados na utilização de materiais recicláveis.

Por outro lado, BENJAMIM (1997) relata interessantes experiências dos Estados Unidos da América, todas voltadas á diminuição de resíduos ou a preservação de matéria prima, mesmo a de fontes renováveis. A tônica é a economia de material e energia. Entre estas experiências relatadas, destacam-se as seguintes:

a) adoção de legislação obrigando a utilização de materiais retornáveis nos escritórios e serviços governamentais do Condado Dunn, Wisconsin, reduziu em 5% o volume de material descartado;

b) criação da Sexta Feira Grátis para Resíduos, oferecendo nos Supermercados, café na compra de materiais retornáveis, além de incentivar, com descontos, as cópias dupla face, pelo Condado King, Washington

c) utilização de pallets de madeira para a confecção de recipientes de compostagem distribuídos nas residências, eliminando 12% do resíduo orgânico coletado, é o exemplo do Condado New Hanover, Carolina do Norte,

d) Campanha Compra Inteligente, implantada na cidade de São Francisco, Califórnia, promoveu aumento de 20% no consumo de produtos recicláveis e de embalagens reduzidas, diminuindo o volume de resíduos a recolher.

A expectativa é de que estas experiências norte-americanas inspirem, ao menos em parte, soluções que permitam amenizar situações como a de Nova York, considerada por BROWN (2002), a capital mundial do lixo, que se obriga a enviar seus dejetos para disposição em aterros localizados a mais de 500 km de distância, por absoluta falta de alternativas próximas. Lembrando que a cidade reciclava 18% de seus resíduos no ano 2000, aí incluídos os da construção civil, que são maioria, o autor afirma que a geração sempre crescente de resíduos sólidos nas sociedades industrializadas é um pesadelo de três facetas: a ambiental, a econômica e a de relações públicas, assim denominando a ação político-administrativa, em última instância a responsável por apresentar alternativas.

Por sua vez, a Suíça fixou quatro estratégias em sua Política Federal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme informa FAHRNI (2000, pág. 13):

a) minimização dos resíduos na origem, por incentivo às indústrias e por campanhas de conscientização e sensibilização dos cidadãos quanto aos resíduos domésticos:

b) redução, tanto no uso quanto na composição, de substâncias hostis ao meio ambiente;

c) ampliação das instalações de reciclagem de materiais;

d) tratamento dos resíduos de forma ambientalmente sustentável, utilizando a técnica de incineração com recuperação de energia.

Na União Européia, segundo FRANGIAPANE, FERRARIO e PASTORELLI (1999), as “Estratégias Integradas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos”, estabelecem como fundamentais, para a promoção de um ambiente adequado e sustentável, as atividades de incentivo à separação na fonte dos resíduos domiciliares, além da melhoria e promoção da reciclagem de materiais e produtos e seu desmanche. Incluem ainda estudos sobre a adoção de instrumentos econômicos fiscais que incentivem tecnologias de produção mais limpa e punam as danosas ao meio ambiente. Estes instrumentos econômicos são a concessão de créditos favorecidos para a construção de plantas industriais ligadas a atividades recicladoras e acréscimos de impostos sobre a utilização de embalagens e produtos não retornáveis. As municipalidades igualmente são incentivadas a aplicarem a implantação de cobranças crescentes sobre volumes de resíduos domésticos gerados ou, alternativamente, oferecerem descontos na cobrança de impostos e

taxas sobre o recolhimento de resíduos sólidos domésticos para quem efetuar a separação destes resíduos em categorias definidas de materiais para reciclagem.

Segundo ILZIZINE (2004), Paris, a capital francesa, que em 2002 incinerava 70% dos resíduos gerados, dispunha em aterros outros 17% e reciclava os 13% restantes, planeja que até o final de 2007 estes percentuais estejam alterados para 65%, 13% e 22%, respectivamente. Mesmo priorizando a incineração, responsável pela geração, em 2002, de 270 megawatts/hora e 4 milhões de toneladas de vapor, a intenção é elevar os níveis de reciclagem, recuperando matéria prima industrial. Apesar disto, SACHS (2005, B) afirma que, por questões culturais refratárias à disciplina, em Paris a coleta seletiva, embrião necessário para qualquer processo de reciclagem eficiente, ainda é muito incipiente, defendendo ações públicas no âmbito da educação escolar para que a criança crie o hábito de separar adequadamente os resíduos gerados em cada casa.

Por sua vez, em Londres, onde na afirmação de HUBBARD (2004), o aumento anual da geração de resíduos domésticos na taxa de 2%, está levando a municipalidade a ampliar as atividades de coleta seletiva e posterior reciclagem do material triado. Este índice, que em 2003, alcançava 9% do volume total gerado, deve aumentar substancialmente, pois os aterros, que recebiam 71% da tonelagem total dos resíduos sólidos urbanos, já estão com suas capacidades de recepção esgotadas. A expectativa é de, em 2020, alcançar-se 25% de reciclagem, 11 de compostagem e 13 % de incineração com recuperação de energia, restando para os aterros apenas 49% do total.

A organização econômica do processo de recolha seletiva e reciclagem é uma importante contribuição para o equacionamento do problema das embalagens,

parte substancial dos resíduos urbanos na Espanha. A este respeito, RUIZ (2004), afirma que a implantação da Lei 1197, de 1998, obrigando a cadeia produtiva a adotar embalagens retornáveis ou, alternativamente o “Sistema Integrado de Gestão de Embalagens”, foi exitosa. Amparada nesta legislação a Ecoembalages, associação do setor, firma convênios com as comunidades e lhes paga para realizarem a coleta seletiva, direcionando os recicláveis para plantas industriais de reciclagem e valorização. Como cada indústria paga taxas diferenciadas conforme a quantidade e o tipo de embalagem colocada no mercado, o sistema é auto-sustentável.

Preocupação assemelhada levou o Governo de Portugal a criar instrumentos jurídicos e econômicos voltados a recuperação de matéria prima e geração de energia, no sistema de gestão dos resíduos sólidos daquele país. Com a criação de empresas de capital misto, público e privado, a partir do ano de 1990, a cobertura da prestação dos serviços pelas concessionárias já alcançava 98% em 2002. Na afirmação de GODINHO (2004) os serviços foram agrupados em empresas municipais, intermunicipais e regionais, conforme o volume a ser coletado e a capacidade de reaproveitamento dos materiais passíveis de reciclagem ou de geração de energia. Após a realização de estudos sobre a composição gravimétrica e as quantidades geradas em cada comunidade, foram estabelecidas metas de recolha de materiais e firmados compromissos com indústrias recicladoras de papel, plástico e metais, para aquisição do material segregado. Estas indústrias, por sua vez, contam com incentivos econômicos mediante créditos federais e da União Européia, a taxas favorecidas, para ampliarem suas instalações e financiar o processo de comercialização.

Já o Peru editou, em 2000, sua Lei Geral de Resíduos Sólidos, que estabelece diretrizes para uma ação pública no diversos níveis governamentais, sempre com o enfoque de minimização de geração e de recuperação de materiais para uso industrial. Prevê ainda, como pano de fundo a participação das diferentes entidades governamentais e não governamentais, o setor privado e a população na planificação e gestão dos resíduos sólidos, como parte da gestão ambiental do país . As atividades de recolhimento dos resíduos passam a ser planificadas com o objetivo específico de incluir as populações mais carentes em formas organizadas de trabalho e facilitar a operação industrial com matéria prima recuperada dos processos de consumo (MAMANI, 2002).

Estes exemplos indicam que as decisões que levam à recuperação de materiais, por meio de processos de reciclagem são atitudes correntes em todo o mundo, diferindo apenas nos aspectos tecnológicos e sociais inerentes a cada sociedade. Sob este aspecto é importante o registro trazido por BERTHIER (2003), de que nos países em desenvolvimento a regra geral são estudos que levam em consideração a forte presença de catadores nos sistemas, sem abandonar os relativos à tecnologia do reaproveitamento.

De igual modo a posição oficial da AIDIS – ASSOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERIA SANITÁRIA Y AMBIENTAL (2005) é de que este assunto carece de estudos adequados. Afirmando que a logística de coleta e transporte é a diretriz predominante no conjunto das atividades do sistema de limpeza pública e que a sociedade desconhece tanto os custos das etapas de tratamento e disposição final, como os impactos sociais, econômicos, ambientais e à saúde pública que os resíduos dispostos inadequadamente acarretam, posiciona-

se por alterações nos modelos atuais de gestão. Reconhecendo que o crescimento acelerado da população, a excessiva concentração da mesma em áreas urbanas, o desenvolvimento industrial sem adequado controle e zoneamento, o padrão de produção perdulário e as mudanças nos hábitos de consumo acarretam sempre maiores quantidades de resíduos sólidos, a instituição propõe a substituição da cultura de “eliminação” dos resíduos por uma atitude afirmativa de “recuperação” dos mesmos.

Acrescenta esta Associação que dadas às condições sócio-econômicas e ambientais da América Latina, um fator essencial a ser estudado e trabalhado é a existência dos catadores, que sobrevivem dos materiais recicláveis e os encaminham a uma utilização nobre. Registra ainda que a contribuição que estes indivíduos podem oferecer ao sistema, ao realizar a baixo custo boa parte do processo de coleta e segregação deve ser entendida como um fator altamente positivo para as alternativas de gestão e gerenciamentos urbanos.

Semelhante é a opinião de BARTONE (2001), ao estudar diversos sistemas alternativos de coleta de resíduos sólidos em cidades latino-americanas. Para o autor os modelos que demonstraram maior eficiência, especialmente em cidades de médio e pequeno porte foram aqueles onde a participação da população menos favorecida era estimulada. Estes estímulos eram tanto a permissão e apoio a iniciativas pessoais ou grupais de coleta seletiva de materiais selecionados para posterior comercialização, quanto o favorecimento a micro e pequenas empresas dedicadas á coleta de resíduos, mediante contratos de prestação de serviço com as municipalidades. Cada uma desta empresas recebeu assistência técnica adequada ao conhecimento partilhado por seus integrantes e financiamento para aquisição de

equipamentos compatíveis com o padrão de trabalho, incluindo pequenos veículos motorizados e outros de tração animal.

2.3 PRÁTICAS NACIONAIS EM GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O primeiro serviço municipal de limpeza urbana formalmente organizado surgido no Brasil foi na Cidade do Rio de Janeiro, em 1928, conforme informam MANO, PACHECO e BONELLI (2005). É certo que a maior parte das municipalidades, especialmente as maiores, mantinha serviços de limpeza pública, fazendo a varrição de ruas e coleta de resíduos sólidos, porém sem estruturarem setores ou departamentos dedicados, prática que se disseminou apenas na segunda metade do século XX.

Tendo presente esta realidade CAMARGO (2004) afirma que no Brasil a criação de políticas ambientais ainda é recente, lembrando que apenas em 31 de agosto de 1981 foi promulgada a Lei n° 6.938, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente onde, no Artigo 3° conceitua Meio Ambiente como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. Esta Lei foi alterada pela Lei n° 7.804, de 18 de julho de 1989, sem mudanças nos conceitos.

O mesmo autor refere que a primeira destas leis criou ainda a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), representativa de uma visão política e legislativa bastante avançada se comparado com os países mais desenvolvidos e dá especial

importância a criação do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão com ampla representação ministerial e da sociedade, com funções deliberativas e normativas.

Vinculado a estas políticas ambientais está a questão relativa aos resíduos sólidos gerados pelas atividades econômicas e pela vida urbana. Os diversos estados federados e a maioria dos municípios possuem regramentos próprios para enfrentar esta problemática, faltando-lhes, porém, uma unidade de tratamento.

Ainda agora se aguarda a votação, no Congresso Nacional, do Projeto de Lei do Ministério do Meio Ambiente, que aglutinou mais de 70 projetos anteriormente apresentados e não votados desde o início dos anos 90. Esta proposta, que se dedica a princípios gerais de defesa ambiental e está focada na redução do consumo de materiais e em diversas proposições de facilidades para reciclagem de materiais, será um marco fundamental para as políticas regionais e locais, hoje desordenadas por falta de um referencial nacional.

Outra previsão neste projeto é a criação compulsória de Planos de Gestão Municipais, onde as parcerias entre as Prefeituras Municipais, empresas, organizações não-governamentais e catadores, deverão fazer funcionar o conceito de logística reversa, ou seja, a parte não consumida dos produtos, notadamente a embalagem, retornará à indústria, livrando o meio ambiente de descartes indesejados e danosos.

Segundo as opiniões recolhidas por GOLDBERG (2005), é consenso entre os líderes empresariais brasileiros que o aumento da reciclagem industrial, bem como a adoção crescente de metodologias de produção mais limpa, além de

preservarem o ambiente, oferecerá oportunidades crescentes de ganhos econômicos e melhoria de imagem junto á sociedade. Acrescentam estes líderes que a atividade dos catadores, presentes em praticamente todas as cidades brasileiras, tem contribuído para o abastecimento de matéria prima às indústrias, alcançando-lhes materiais que retornam ao processo produtivo.

Por outro lado, face aos conflitos sociais e exacerbação da violência nas grandes cidades brasileiras, é oportuno lembrar o alerta de CONCA, CARIUS e DAKBELCO (2005), de que o agravamento dos problemas ambientais e sua possível identificação com locais ou populações marginalizadas são fontes potenciais de insegurança material e queda de qualidade de vida. Nesta visão, a erradicação dos lixões e a inclusão social dos catadores é um processo urgente.

De toda sorte, contamos com a opinião de MARTINS (2005, p. 46), que diz:

[...] seja por razões socioambientais, seja por razões econômicas ou políticas, a tendência histórica de descaso e negligência em relação aos resíduos industriais e domésticos tem dado lugar a um maior cuidado no tratamento desses resíduos, possibilitando a criação de nichos de trabalho e de geração de renda para setores mais pobres da população urbana.

Esta preocupação com o futuro, nas sociedades urbanas, tem uma face bastante visível na produção e acúmulo de resíduos sólidos, que no Brasil, segundo a classificação estabelecida pela Norma 10.004 da ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT (2004) são assim agrupados no que diz respeito aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente:

Classe I ou perigosos: são aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe II-A ou não-inertes: são os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos – ou Classe II -B – Inertes.

Classe II-B ou inertes: são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.”

Por sua vez o Compromisso Empresarial para a Reciclagem - CEMPRES, entidade formada por dezenas de empresas industriais dedicadas ao aumento da taxa de reuso de matéria prima, através da publicação Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado (CEMPRES, 2003), lembra que importante forma de classificação dos resíduos sólidos é quanto a sua origem e dela sua composição, a saber:

a) Domiciliar – aquele originado na vida diária das residências, constituído por restos de alimentos (casca de frutas, verduras, sobras, etc.), produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Contêm, ainda alguns resíduos que podem ser tóxicos ou perigosos, tais como frascos de aerossóis, pilhas, lâmpadas e latas de pintura.

b) Comercial – aquele originado nos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, bancos, lojas, bares, restaurantes, etc. O lixo destes locais tem grande quantidade de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos de asseio dos funcionários, tais como papel toalha, papel higiênico, etc. Igualmente pode ainda conter

alguns resíduos que podem ser tóxicos ou perigosos, tais como frascos de aerossóis, pilhas, lâmpadas e latas de pintura.

c) Público – aquele originado nos serviços de limpeza pública urbana, incluindo-se todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos: restos de podas e corpos de animais. Fazem parte também os restos de limpeza de feiras livres e espetáculos públicos, constituídos por restos vegetais, embalagens, etc.

d) Serviços de Saúde e Hospitalar – constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, oriundos de locais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, etc.. Tratam-se de agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencido, instrumentos de resina sintética, filmes fotográficos de raios X, etc. Os restos assépticos destes locais, constituídos por papéis, restos de preparação de alimentos, resíduos de limpezas gerais (cinzas e pós) e outros materiais, desde que coletados segregadamente e não entrem em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos são semelhantes aos resíduos domiciliares.

e) Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários – Constituem-se dos resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos, produzidos nestes locais. Basicamente constituem-se de materiais de higiene, asseio pessoal e restos de alimentos, os quais podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados e países. Também neste caso, os resíduos assépticos destes locais, desde que coletados segregadamente e não entrem em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos anteriormente descritos são semelhantes aos resíduos domiciliares.

f) Industrial – aquele originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como a metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escória, vidros e cerâmicas, etc. Nesta categoria inclui-se a grande maioria do lixo considerado tóxico (Classe I).

g) Agrícola – são resíduos sólidos das atividades agrícolas e da pecuária. Incluem embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita, etc. Em várias regiões do mundo, estes resíduos já constituem uma preocupação crescente, destacando-se as enormes quantidades de esterco animal geradas nas áreas de pecuária intensiva. As embalagens de agro químicos, geralmente muito tóxicos, tem sido alvo de legislação específica quanto aos cuidados na sua destinação final. A tendência mundial, neste particular, é para a co-responsabilização da indústria fabricante nesta tarefa.

h) Entulho – resíduos da construção civil, compõe-se por materiais de demolição, restos de obras, solos de escavações diversas, etc. O entulho é, geralmente, um material inerte, passível de reaproveitamento, porém pode conter uma vasta gama de materiais que lhe podem conferir toxicidade, com destaque para restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados, caso o material não seja disposto adequadamente.

A mesma publicação informa da responsabilidade quanto ao destino destes resíduos, retratada no Quadro 2, frisando que a responsabilidade da Prefeitura limita-se a pequenas quantidades, geralmente 50 kg por domicílio, conforme previsão na legislação de cada município. Esta correspondência de responsabilidade do gerador com o adequado destino final do resíduo está na base dos direitos do cidadão e dos deveres do estado. Este não pode e nem deve assumir responsabilidades ocasionadas ou decorrentes de iniciativas econômicas individuais.

Quadro 02: Responsabilidade pelo Gerenciamento do Resíduo – adaptado de CEMPRE (2003).

Origem do Resíduo	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Público	Prefeitura
Serviços de Saúde	Gerador
Industrial	Gerador
Portos, Aeroportos, Terminais rodoviários e Ferroviários	Gerador
Agrícola	Gerador
Entulho	Gerador

Por sua vez, o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, da Secretaria Especial do Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU, 2001) lembra que as características do lixo podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Dito de outra maneira, as características dos resíduos podem variar pelos mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si, além do que as próprias cidades, por suas condições peculiares, influenciam na diferenciação dos resíduos que produzem.

Da mesma forma, MOTTA e MOREIRA (2004), fazem notar que as tendências de consumo de bens industriais estão diretamente associadas aos diferentes níveis de renda da população, e implicam em diferentes níveis de degradação ambiental. Afirma ainda que os custos ambientais incorridos pela sociedade, por conta da degradação do ambiente urbano, impactam mais fortemente as populações de menor renda, que tem menos meios de defesa contra a poluição.

Igualmente argumenta NAIME (2004, p. 27):

A sociedade atual e seus padrões de consumo têm ampliado a geração de resíduos a taxas superiores a 5% ao ano, nos últimos anos. Esta taxa se refere ao aumento da produção “per capita”, resultante em níveis maiores com os aumentos de população. O padrão de consumo também influencia. “Populações mais ricas produzem maiores quantidades de lixo, e populações de menor poder aquisitivo produzem menos resíduos.”

Por outro lado é oportuno estabelecer a distinção entre gerenciamento e gestão. O primeiro termo encerra, nas palavras de AZAMBUJA (2002) o “como fazer”, afirmando ainda que a expressão “gerenciamento de resíduos sólidos” refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão. Já gestão de resíduos sólidos a mesma autora define como um conjunto de processos destinados a realizar a combinação e a otimização de vários recursos, administrativos e operacionais. Estes recursos, utilizados dentro de parâmetros ambientalmente corretos, permitem a diminuição da geração de resíduos, a coleta mais econômica, sua valorização como matéria prima industrial, o tratamento e destinação final adequada.

DEMAJOROVIC, BESEN e RATHSAM (2004, pág. 5) lembram que, no mundo inteiro, o desenvolvimento das políticas de gestão dos resíduos sólidos passou pelas seguintes fases: a) até a década de setenta, visavam somente a disposição final dos resíduos; b) a partir dos anos oitenta, a reciclagem e a recuperação dos materiais passaram a ser prioridade; c) já no início dos anos noventa, na terceira fase, a tônica foi a minimização dos resíduos.

E, acrescenta NAIME (2005), ainda hoje as políticas de resíduos sólidos resumem-se em quatro princípios: a) evitar ou diminuir a produção de resíduos; b) reutilizar ou reciclar os resíduos; c) utilizar a energia presente nos resíduos e d) inertizar e dispor os resíduos.

Por sua vez, OLIVEIRA, ET ALLI (1998), registra que as municipalidades, para implantarem sistemas adequados de gestão dos resíduos sólidos devem estudar e escolher entre tecnologias apropriadas de coleta, transporte e segregação dos mesmos, além de investir em educação ambiental e atuar de modo a aperfeiçoar o mercado de recicláveis. Consideram, ainda, estes autores como indispensáveis para uma boa gestão do sistema, a manutenção de atividades permanentes de monitoramento das quantidades de resíduos, inclusive com tratamento estatístico. Este acompanhamento permitirá o planejamento de ações corretivas, periodicamente necessárias dadas às rápidas mudanças de hábitos e costumes em uma sociedade em processo de desenvolvimento.

Neste sentido a contribuição do Centro Pan-americano de Engenharia Sanitária e Ciências do Meio Ambiente, da Organização Pan-americana da Saúde (CEPIS/OPS, 2005), defende a aplicação de políticas públicas diferenciadas em cada município, cada uma delas definida após exame sistemático de cada

localidade em seus aspectos urbano ambientais, especialmente a geração de resíduos sólidos. Para este setor específico a instituição divulga alternativas de baixo custo operacional, tais como a adoção de caminhões de coleta sem compactadores, o que diminui o investimento inicial e favorece a qualidade do material para segregação e reciclagem.

A sociedade brasileira tem alterado sua distribuição espacial e urbano-rural com extrema celeridade nas últimas décadas. Mercê do desenvolvimento econômico e social alcançado pelo Brasil, a taxa de urbanização vem crescendo, de 67,59% nos anos 1980 para 81,25 % na virada do século, como demonstra o Quadro 3.

Quadro 03: Distribuição da População por Situação de Domicílio – Brasil (adaptado de IBGE – 1980, 1991, 1996 e 2000).

DOMICILIO	1980	1990	1996	2000
Urbano (%)	67,59	75,59	78,36	81,25
Rural (%)	32,41	24,41	21,64	18,75
Total (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
População Total	119.002.706	146.825.475	157.070.163	169.799.170

Esta crescente taxa de urbanização, aliada ao desenvolvimento econômico, teve como consequência direta a modificação de hábitos de vida e consumo. Uma das primeiras consequências da urbanização é o aumento da produção de bens industriais, tanto para atender as necessidades destes habitantes como pela melhor oferta de mão de obra. Relativamente aos alimentos consumidos, a forma tradicional de aquisição a granel ou com embalagens de papel, para posterior preparo caseiro, sofreu alteração significativa. Hoje é corrente o uso de alimentos industrializados, semi-preparados, e/ou prontos, todos dependendo de embalagens

como forma de preservar suas qualidades ou de conquistar o consumidor pela aparência ou, em casos mais sofisticados, pelas informações nelas contidas.

A disponibilização, a baixo custo, de produtos industrializados de consumo gerou uma “economia do descartável”, ampliada pela diminuição das ofertas de serviços de reparos e consertos. Para diversos tipos de bens tornou-se mais barato jogar fora do que consertar.

Analisando a economia moderna, PARTHA (2001) afirma ser urgente renovar-se a visão de mundo mantida pela maior parte dos economistas. As teorias de crescimento econômico carecem de inclusão de noções sobre o denominado capital natural, ou estoque de bens naturais que representam qualidade de vida, mantendo a integridade do ecossistema. O autor defende o desenvolvimento de teorias e políticas públicas que permitam às diversas sociedades nacionais chegarem a um desenvolvimento sustentado. Cita como atitude prática a eliminação da cultura de descarte de bens danificados ou obsoletos, lembrando que a manutenção e conserto exigem trabalho intenso, o que aumenta a absorção de mão de obra e contribui para diminuir o volume de resíduos sólidos gerados.

Na opinião de DALY e FARLEY (2004), a humanidade necessita fazer, com celeridade, a transição para uma economia sustentável, que respeite os limites físicos inerentes ao ecossistema mundial e garanta que este continue a funcionar no futuro. Sugere para isto um plano econômico global, baseado em três preceitos: a) limitar o uso de todos os recursos naturais, de modo que os rejeitos possam ser absorvidos pelo ecossistema; b) explorar os recursos naturais de forma a não exceder a capacidade da natureza de regenerá-los; c) exaurir os recursos não

renováveis a um ritmo que não exceda a taxa de desenvolvimento de substitutos renováveis.

Os autores concluem dizendo que uma alternativa tecnológica já disponível é a análise do ciclo de vida além das técnicas denominadas “end of tube”, também conhecidas por tecnologias limpas. Estes processos de produção, aliadas à programas permanentes de reciclagem pós-consumo, ampliarão a capacidade de uso dos estoques naturais de matéria prima.

Neste sentido, KUEHR e WILLIAMS (2003), informam que um computador pessoal, equipamento corriqueiro e indispensável nos dias atuais, em média exige o consumo de 240 kg de combustíveis fósseis, 22 kg de produtos químicos diversos, além de 1500 l de água para ser produzido. Lembram estes autores que o consumidor tem duas alternativas à sua disposição: ou aumentar a vida útil do aparelho, nele incorporando as novidades tecnológicas, ou ceder à imediatividade do sistema econômico, que tem interesse exclusivo de vender sempre e cada vez mais, descartando no ambiente o aparelho que não mais é a última novidade nas lojas.

Da mesma forma manifesta-se RUSHBROOK (2001), para quem as metodologias de análise do ciclo de vida dos produtos oferecem mecanismos preciosos para que a sociedade escolha seu padrão de consumo. Novas tecnologias, a custo acessível, permitirão a produção e o consumo não predatório dos recursos naturais. Afirma ainda que, sem este cuidado, o aumento explosivo na geração de novos bens de consumo não permitirá que os processos de reciclagem, tratamento e disposição dêem conta do volume de resíduos. Estas metodologias de análise de ciclo de vida possuem ainda o mérito de alcançar aos agentes

econômicos alternativas de desenho de produtos e processos que possibilitem e/ou facilitem a reciclagem ou a degradação biológica dos mesmos, sem danos ambientais.

Aqui é oportuno lembrar a afirmação de KLINGERMAN (2002), para quem uma das características mais marcantes da sociedade moderna é o consumismo, indutor e fonte de desperdício. Este modo de consumo é responsável, de um lado pelas crescentes quantidades de resíduos gerados e, por outro, pela sua diversidade. O autor lembra a necessidade de aceleração de estudos para convencer a sociedade a alterar seu padrão de consumo, como forma de preservar a qualidade de vida das gerações futuras, denominando esta ação como um ato de cidadania.

Enquanto não adotadas por completo estas sugestões, as condições sócio-econômicas vigentes provocam um aumento na geração de resíduos urbanos, exigindo mais investimentos para atender as demandas da sociedade, com a adoção de novas posturas para a preservação do patrimônio ambiental. As autoridades passam a identificar a concentração da população em espaços urbanos como um campo de preocupação no que se refere aos processos de recolha, tratamento e descarte dos resíduos sólidos urbanos.

Da mesma forma MACHADO (2002) afirma que as concentrações urbanas, aliadas ao aumento do consumo, geram cada vez maior quantidade de resíduos, exigindo a adoção de políticas públicas adequadas e eficazes. Lembra o autor que a tendência da sociedade brasileira é, relativamente às taxas de urbanização, de aproximar-se da situação européia e americana, devendo o Brasil contar, já na

próxima década, com mais de 90% de sua população vivendo em áreas urbanas, com as conseqüentes exigências de infra-estrutura sanitária.

Estima-se que em 2005 o país tenha gerado, a cada dia, 173.524 toneladas de resíduos urbanos, com um acréscimo de 9,92% nos últimos cinco anos, como o demonstra o Quadro 4.

Quadro 04. Estimativa da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos – Brasil (t/dia) (Fonte:Abrelpe - 2005)

Macroregião	Origem do Resíduo	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Norte	Vias Públicas	3.811	3.909	3.970	4.049	4.193	4.306
	Doméstico + Comercial	8.803	9.020	9.196	9.396	9.760	10.059
	Total Urbano	12.614	12.929	13.167	13.435	13.953	14.365
Nordeste	Vias Públicas	10.517	10.666	10.781	11.825	11.248	11.368
	Doméstico + Comercial	32.497	33.005	33.400	33.894	34.765	35.255
	Total Urbano	43.014	43.672	44.181	44.899	46.013	46.623
Centro Oeste	Vias Públicas	1.517	1.541	1.602	1.630	1.688	1.731
	Doméstico + Comercial	7.387	7.558	7.903	8.045	8.340	8.492
	Total Urbano	8.895	9.899	9.505	9.675	10.028	10.223
Sudeste	Vias Públicas	17.311	17.561	17.771	18.349	18.775	18.997
	Doméstico + Comercial	57.819	58.879	59.724	60.745	62.475	63.461
	Total Urbano	75.130	76.439	77.495	79.094	81.250	82.548
Sul	Vias Públicas	3.174	3.219	3.248	3.309	3.388	3.424
	Doméstico + Comercial	15.146	15.397	15.603	15.848	16.328	16.559
	Total Urbano	18.320	18.615	18.851	19.157	19.716	19.982
Brasil	Vias Públicas	36.301	36.877	37.352	38.321	39.270	39.804
	Doméstico + Comercial	121.560	123.764	125.728	127.819	131.565	133.720
	Total Urbano	157.861	160.641	163.080	166.146	170.835	173.524

A estas informações a Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública - ABRELPE (2005) acrescenta que existe ainda muito resíduo não coletado, estimando este montante em 8.750 t/dia, conforme o Quadro 5:

Quadro 05: Estimativa da Geração e Coleta de Resíduos Sólidos, por Macroregião – Brasil 2005 (t/dia) (adaptado de Abrelpe, 2005)

Macroregião	RSU Gerados (t/dia)	Índice de Coleta (%)	RSU Coletados (t/dia)	RSU Não Coletados (t/dia)
Norte	14.365	87,5	12.569	1.796
Nordeste	46.623	89,4	41.681	4.942
Centro Oeste	10.096	96,5	9.743	353
Sudeste	82.458	98,4	81.139	1.319
Sul	19.982	98,5	19.643	340
Brasil	173.524	95,5	164.774	8.750

Segundo SANTOS e CÂMERA (2002) estes resíduos não coletados têm como destino o lançamento em terrenos baldios, cursos d'água, queima ou são enterrados sem qualquer controle ou critério. As conseqüências ambientais de tais práticas são responsáveis pela degradação paisagística, por desvalorização imobiliária, além de provocarem a diminuição da quantidade e da qualidade das fontes de água de abastecimento público, ocasionando doenças variadas.

Cada uma destas soluções, apesar de no imaginário popular “resolverem o problema”, conforme diz EIGENHEER (1989, pág. 67), já que lixo “[...] é algo que deve ter um fim, precisa ou tende a desaparecer, ou não desejamos ter por perto [...]”, são causa de inúmeros problemas sociais, econômicos e ambientais.

O tamanho e a composição dos resíduos domésticos e comerciais tem sido motivo de investigação em vários locais. O objetivo das pesquisas é duplo: por um lado mensurar a porção orgânica passível de compostagem e, por outro avaliar o potencial de reciclagem. Estudando o sistema de gerenciamento dos resíduos urbanos da região de Araraquara, SP, REMÉDIO, MANCINI e ZANIN (2002), estabeleceram que uma porção média de 52,6% dos resíduos sólidos domésticos e comerciais compõe-se de matéria orgânica compostável, e acrescentam que não

existe influência sazonal ou climática na composição destes resíduos. Não investigaram a composição dos restantes elementos presentes nos resíduos coletados por admitirem que o processo lá adotado, de catação em esteira dos recicláveis, era adequado.

Por outro lado, OLIVEIRA (2001), tem opinião algo diversa, especialmente quanto á sazonalidade, afirmando que esta afeta a quantidade e composição dos resíduos sólidos de uma determinada sociedade ou região, apesar de não tanto quanto o número de habitantes, seu poder aquisitivo, nível educacional, hábitos e costumes culturais, além das seguidas alterações na política econômica nacional.

Já a investigação realizada por TURRA, ECHEPTARE e KINDLEIN JUNIOR (2005), na Região Metropolitana de Porto Alegre, onde se situa o município de Taquara. Verificaram que, nesta região, o material orgânico alcança 54% do total, em massa, acrescentando que 28 % do resíduo total é composto por materiais inertes e o restante, 18%, corresponde a materiais potencialmente recicláveis. Semelhante resultado na composição dos resíduos urbanos foi também demonstrado por ROCHA e LANGE (2003), ao examinarem a situação da cidade de Belo Horizonte, MG. Ambos os estudos confirmam a relativa estabilidade na composição gravimétrica dos resíduos, de modo especial no potencial dos recicláveis.

Também é oportuna a lembrança trazida por SINGER (2003) de que, em tese, grande parcela do resíduo gerado pode ser transformada em algo útil à sociedade. Esta transformação pode dar-se em três modos distintos: o primeiro modo á a transformação da porção orgânica do resíduo em adubo ou condicionantes do solo, mediante processos de compostagem, que é as digestões

biológicas do material, modificando sua estrutura físico-química. O segundo modo é a recuperação de energia contida nos materiais mediante a incineração, gerando vapor ou eletricidade. O terceiro e último modo é a reciclagem de materiais mediante processos industriais, onde é feita a transformação mecânica ou química de um resíduo, tornando-o matéria prima para a produção de outro bem.

Processo bastante utilizado no meio industrial, onde a matéria prima é valorizada como componente da fabricação, a reciclagem de produtos que já cumpriram seu ciclo no consumo social vem encontrando novas tecnologias que ampliam sua vida útil. Presente no mundo inteiro, a reciclagem de bens pós consumo prolifera no Brasil inteiro, graças ao interesse industrial. Alguns produtos, porém, facilitam esta atividade e mostram o caminho para outros materiais.

O exemplo sempre lembrado é o do alumínio, presente na vida moderna especialmente através das embalagens de bebidas. Bilhões de latas foram reciclados no Brasil, em 2004, atingindo o invejável índice de 95,7% do total produzido, sendo o dobro da taxa norte-americana e europeia. Também é importante a taxa correspondente na Argentina e Japão, como bem informa o Quadro 6.

Quadro 06: Evolução da Taxa de Reciclagem de Latas de Alumínio – Países Seleccionados (%). (ABAL, 2005).

País/Anos	Taxa de Reciclagem				
	2000	2001	2002	2003	2004
Europa (média)	43	45	46	48	-
EUA	62	55	53	50	51
Argentina	50	52	78	80	-
Japão	81	83	83	82	86
Brasil	78	85	87	89	96

A Associação Brasileira de Alumínio – ABAL (2005) informa que a reciclagem de nove bilhões de latas envolveu uma geração de recursos da ordem de R\$ 450 milhões, e que em todo o país 160 mil pessoas dedicam-se a esta atividade. Esta atividade, antes relacionada a níveis de miséria, hoje chega às classes mais favorecidas, segundo a revista EXAME (Edição 872, pág 16):

A classe média aderiu de vez á reciclagem de latinhas de alumínio. De acordo com pesquisa da associação Brasileira de alumínio (Abal), 41% das latas recicladas no Brasil são recolhidas por pessoas da classe média. O maior salto foi entre condomínio e clubes, que nos últimos cinco anos aumentaram em 140% sua participação, chegando a 24% de todas as latas recicladas no país.

Já a reciclagem das latas de aço alcançou, em 2005, o volume de nove mil toneladas, num acréscimo de 28% sobre o ano anterior (CEMPRE, 2006).

Outro produto nobre para o mercado de reciclagem é o vidro, onde o Brasil destaca-se ao reciclar 46% da produção bruta anual. Material totalmente reciclável, as 390 mil toneladas são oriundas em 40% da indústria de envaze, 40% do mercado difuso, 10% coletados em bares, restaurantes, hotéis e similares e os 10% restantes como refugo da própria indústria. A Associação Brasileira da Indústria do Vidro – ABIVIDRO (2005) estima que cerca de 10.000 empregos sejam gerados pelo ciclo da reciclagem, do recolhimento á industrialização. Avalia-se que hoje a taxa de reciclagem do vidro já alcance a metade do volume produzido anualmente, numa apreciável evolução da situação demonstrada no Quadro 7.

Quadro 07: Evolução da Reciclagem de Vidro no Brasil (%) (ABIVIDRO,2005)

Período	Taxa de Reciclagem no Brasil (%)
1992	18,00
1994	33,00
1996	37,00
1998	40,00
2000	41,00
2002	44,00
2004	46,00

Já o PET (Polietileno Tereftalato) é outro material bastante presente na sociedade moderna, especialmente a brasileira. Este produto tem seu uso disseminado como embalagem de todo tipo, especialmente bebidas carbonatadas e alimentos semi-prontos e sua utilização aumenta a taxas crescentes, tornando-o um dos principais derivados petroquímicos nesta área. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Petroquímica – ABIPET (2005), as indústrias nacionais, que em 2004, produziram 360 mil toneladas de material virgem, fizeram uso de outras 173 mil toneladas de material reciclado. Seu índice de reciclagem tem crescido constantemente, conforme informa o Quadro 8:

Quadro 08: Evolução da Reciclagem Pós consumo de PET no Brasil (adaptado de ABIPET,2005)

Período	Reciclagem Pós-consumo (t)	Porcentagem
1994	13.000	18,80
1996	22.000	21,00
1998	40.000	17,90
2000	67.000	26,27
2002	105.000	35,00
2004	167.000	47,00

Esta reciclagem, onde 11% do volume é derivado de resíduos industriais e outros 89% provém do pós-consumo, permitem a obtenção de diversos produtos, conforme indica o Quadro 9.

Quadro 9 : Utilização do PET Reciclado, no Brasil (adaptado de ABIPET, 2005)

DESTINO DO PET RECICLADO	Participação %
Têxteis	37,1
Cordas	12,3
Resinas Químicas	6,7
Tubos	6,2
Chapas Laminadas	5,7
Fitas de Arquear	5,1
Embalagens Flexíveis	3,4
Embalagens Rígidas	1,9
Exportação	8,0
Outros Usos	13,6

Este sucesso, afirmam STREB E BARBOSA (2005) está intimamente ligado á situação social brasileira, onde os níveis de pobreza são fatores determinantes no sucesso das práticas de reciclagem, através da presença disseminada, em todas as áreas urbanas, de catadores recolhendo materiais potencialmente recicláveis. Lembram ainda as autoras ser necessária uma mudança de paradigma social: enquanto a responsabilidade sobre o produto tem sido vista como uma questão de “engenharia”, ao catador tem-se dado importância como “demanda para o serviço de assistência social”.

Esta visão dicotômica é condenada por EIGENHEER (2003;2006), ao argumentar que a interação das diversas disciplinas e ciências, em estudos que façam compreender a história social, pode representar a adoção de práticas administrativas e operacionais mais justas, tanto para os indivíduos envolvidos neste processo, como para a sociedade. O autor insiste em que a administração pública defina-se por políticas efetivas que permitam a inserção social do catador, transformando-o em um agente ambiental e cidadão.

Mas progressivamente, conforme a indústria desperta para uma fonte alternativa de matéria prima, a reciclagem de resíduos domiciliares assume valor econômico, fazendo com que uma nova categoria de agentes econômicos passe a sobressair-se na vida econômica da sociedade. São os catadores de materiais recicláveis, também chamados de carrinheiros ou carroceiros. Estes indivíduos, ao fazerem esta atividade de coleta e comercialização, tornam-se agentes abastecedores das indústrias, oportunizando que um verdadeiro complexo empresarial institucionalize-se nas maiores cidades. Este complexo inicia com o catador, segue no comprador local, prossegue no atacadista de sucata e finaliza na indústria. Os valores crescentes envolvidos nestas operações de comércio e transporte têm levado a uma nova visão sobre os resíduos sólidos urbanos: de lixo a matéria prima industrial, com conseqüente mudança de atitudes a respeito de seus agentes primários, os catadores. Neste sentido temos a observação de CARMO (2005, pág. 1):

O interesse pelo lixo por diferentes segmentos sociais tem levado a que ele desponte como um valor e ameace a subsistência dos catadores. A semântica negativa do lixo, neste ponto, parece favorecê-los. Se por um lado ela os impede de uma maior articulação na hora de se imporem diante do comprador ou de possíveis fornecedores de resíduos, por outro, a repulsa que o lixo provoca é que tem garantido ao catador a sua subsistência. A reputação, a identificação com o trabalho e a busca pelo reconhecimento social emergem como aspectos que ainda mantêm o êxito desses catadores.

Constatações desta natureza inspiram a busca de soluções para a problemática dos resíduos sólidos urbanos, soluções estas que exigem em sua concepção e desenho operacional em pensar adequado sobre os catadores e sua atividade. Esta necessita ser vista como parte da atual economia urbana e exige

políticas apropriadas. Oportuna é a lembrança de SACHS (2005), de que apesar do estudo da história demonstrar que quase todas as pessoas que viveram no mundo tenham sido extremamente pobres, hoje, com o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico alcançado, não é possível conformar-se com a miséria. Alerta, porém, que um plano coerente e eficiente para erradicar a pobreza necessita ser implementado observando-se medidas tecnológicas que promovam a sustentabilidade ambiental, sob pena de inviabilidade no curto prazo.

Neste igual sentido contamos com observações pertinentes, tais como:

Hoje em dia a coleta do lixo para a separação dos materiais que tem mercado para reciclagem é a atividade da população de rua, predominantemente. São os pobres dos pobres que estão condenados a este trabalho, que além do mais é ilegal pois o lixo tem dono, que em geral é o poder público municipal. Apesar da legislação que proíbe a cata do lixo e seu transporte em carrinhos empurrados pelo próprio trabalhador, esta atividade é amplamente realizada, à medida que a precarização do trabalho arruína umas parcelas cada vez maiores de pessoas, que antes tinha (em sua maioria) emprego regular e situação familiar estável. A condição de “sem-teto” é a ultima etapa dum processo de degradação que hoje configura imensa crise social. (SINGER, in MAGERA, 2003, prefacio).

Logo, buscar soluções político-administrativas que devolverão às conquistas sócio-econômicas seu devido papel no desenvolvimento humano é tarefa urgente e imprescindível.

Experiências deste tipo têm sido exitosas em diversos lugares, como Londrina, PR, onde conforme o relato de SOUZA (2005), o programa “Reciclando Vidas” iniciou pela incorporação dos catadores, inclusive aqueles que atuavam no lixão, no processo de coleta seletiva da Prefeitura Municipal. Após um programa de

treinamento para identificação e correta segregação dos materiais, os catadores passaram por cursos e treinamentos de relações interpessoais, foram identificados por crachás e apresentados aos moradores por funcionários da Prefeitura, recebendo uma zona exclusiva de trabalho. Com a implantação de galpões de triagem e comercialização, bancados pela Prefeitura, os catadores foram organizando-se em associações e buscam sua autonomia financeira. Mas a maior conquista foi, conforme relatou um dos citados, que “agora o povo nos trata como gente, sabe que o que fazemos é um trabalho que cuida do meio ambiente.”

Um resultado semelhante conseguiu o Projeto “Amigos do Lixo”, implantado em Guaratinguetá, SP, em 2000, e relatado por AÍMOLA (2002). Seus aspectos básicos foram:

1. Cadastramento dos catadores.
2. Treinamento e capacitação dos catadores
3. Parceria com associações de moradores e empresariais
4. Criação de galpões de reciclagem como local de triagem e comercialização
5. Assistência social, de saúde e comercial.

Um dos pontos mais importantes foi a nova visão que a população passou a ter pelos catadores, e o aumento da auto estima por eles demonstrada a partir da denominação que adotaram. Agora são “agentes ambientais” e não catadores. Outro fator essencial para o êxito do processo, diz o autor, foi a parceria firme entre a comunidade, a Prefeitura e as entidades empresariais.

Como exemplo de ações integradas desta natureza pode-se citar as experiências relatadas por BRINGHENTI (2004) ao estudar o sistema de coleta seletiva de Vitória, ES, afirmando que a participação da população na coleta seletiva foi decorrência da organização e adequação da estrutura implantada para dar suporte ao programa e da existência de ações continuadas de divulgação, informação e mobilização.

Semelhantemente, em Angra dos Reis, RJ, a opção da municipalidade foi de elaborar um programa de participação da comunidade para a redução dos resíduos e segregação daqueles recicláveis. Para a população mais pobre o programa incluía a remuneração, sob a forma de alimentos, material escolar ou material de construção, pela entrega, em Postos de Entrega Voluntária, dos materiais potencialmente recicláveis. Fez parte do programa a divulgação de uma tabela, relacionando o valor de comercialização destes recicláveis e os bônus correspondentes (PEQUENO, 2002).

Programas desta natureza podem fazer parte das mudanças necessárias na sociedade atual. Na opinião de DIAS (2003), a sociedade de consumo está sendo desafiada para transformar-se em uma sociedade sustentável. Neste sentido, a elaboração e implementação de projetos de educação ambiental, aliados as ações práticas de segregação de materiais com potencial reciclável e incentivo à minimização da geração de resíduos são indispensáveis.

Sempre oportuna é a lição de MACBEAN, ROVERS e FARQUHAR (1995), ao lembrar que os diversos processos de disposição de resíduos sólidos, apesar de

consagrados pela engenharia sanitária, atuam com uma visão de curto prazo, pois não os fazem desaparecer, mas apenas transferem seus efeitos sobre o ambiente e a saúde humana do lugar da geração para outro lugar mais conveniente. Para efeitos benéficos de longo prazo estes métodos devem, necessariamente, estar associados a ações de minimização de geração e reciclagem, que exigem interferência dos poderes públicos na condução do processo. Concluem, afirmando que as ações públicas somente obterão sucesso quando adequadamente acatadas pela sociedade e pelos agentes interessados nos processos de gestão e gerenciamento dos resíduos, tanto sob expectativas ambientais como sócio-econômicas.

Cabe lembrar, neste contexto, a afirmação de LACERDA (2001), ao estudar o sistema de destinação final de resíduos sólidos no ABC paulista, de que o melhor caminho para a solução do problema de deteriorização ambiental e dos elevados gastos públicos com estes rejeitos é a criação de momentos e espaços para o debate e a tomada de decisões. Isto deve ocorrer com a divisão de responsabilidades entre os atores políticos, levando-se em consideração as mudanças ocorridas no funcionamento do mercado, numa agenda local, na mudança de comportamento dos atores sociais e na criação de práticas democráticas e transparentes, para que os consensos sejam construídos em benefício de todos.

Neste aspecto é importante lembrar a afirmação de MAGERA (2003), citando Maria de Fátima Abreu:

Os catadores, embora pobres e semi-analfabetos não são destituídos de conhecimento e sabedoria e tomam decisões baseadas numa compreensão e avaliação precisas de suas necessidades. Deve-se ter respeito a capacidade dos próprios catadores para gerar trabalho e renda e novas condições de vida a partir da experiência construída por eles mesmos, traçando com eles as saídas para sua situação de exclusão social.

Finalmente, deve-se registrar que:

[...] o apoio do poder público aos catadores, seja na forma de campanhas educativas, ou de infra-estrutura, não se trata de uma política assistencial, e sim, de reconhecimento da sua importância para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Com o estabelecimento de parcerias entre governo e trabalhadores, em prol de objetivos comuns, como a preservação de recursos naturais, a diminuição dos custos com a coleta regular do lixo e a operação dos aterros sanitários, a educação ambiental e o desenvolvimento local e sustentável será alcançado. (GALBIATI, 2005, p.10)

Por outro lado, a investigação promovida por AGUIAR e PHILLIPPI JR. (2005), a respeito dos sistemas de coleta de resíduos urbanos nas cidades de Embu, Santos, Campinas e Botucatu em São Paulo e Goiânia, GO, refere que o aspecto mais dispendioso dos processos de coleta seletiva está nos meios de transporte empregados. Referindo que a grande maioria dos estudos e projetos na área de engenharia e gestão de sistemas de coleta recomenda o uso de caminhões compactadores, os autores lembram que tal prática, se por um lado economiza combustível, por outro inviabiliza parte importante da segregação de materiais potencialmente recicláveis. Concluem conclamando novos estudos que possam fazer a inclusão, de forma oficial e eficiente, dos catadores autônomos, seja através de incorporação ao sistema público, seja através de simples atividades de apoio a seu trabalho, e salientam que uma adequada segregação de materiais pode fornecer oportunidades de trabalho e renda locais.

Um exemplo adequado e pertinente para incentivar a adoção de medidas administrativas e gerenciais é o trabalho de DONHA (2002), que estudando a cidade de Marechal Candido Rondon, PR, identificou como causa do sucesso na condução do sistema de gestão de resíduos sólidos o conhecimento e participação da comunidade na decisão de aspectos econômicos e sociais do processo. As alternativas discutidas pela sociedade rondonense, após uma ampla ação da Prefeitura local, disseminando o conhecimento técnico e as conseqüências sociais da disposição inadequada dos resíduos, bem como os custos ambientais e financeiros envolvidos, foram implantadas num clima de participação efetiva, direcionando-as para o resultado positivo atual.

Neste sentido é importante lembrar a opinião de SACHS (2005, B), para quem um dos desafios mais importantes e mais urgentes da sociedade brasileira é desenhar processos de inclusão social, citando os catadores de resíduos como um grupo preferencial para estas ações de cidadania.

2.4 – GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SAÚDE PÚBLICA

SISINO (2002) argumenta que o sistema de geração, manejo e disposição de resíduos sólidos urbanos deve ser apreciado também como um problema de saúde pública, pois, quando inadequado, é associado a ocorrências de surtos

epidêmicos. O autor referencia tanto a repulsa social com o trato cotidiano de resíduos como fonte de doenças, como a aparente prevalência de enfermidades dermatológicas e diarréicas nas populações expostas aos mesmos. Conclui, afirmando que ambas as situações são casos de saúde pública, apesar de referir a precariedade de estudos nesta área.

Por sua vez, DEUS (2000), registra que diversos autores relacionam resíduos sólidos e casos de doenças. Afirma, porém, que esta relação ocorre, na maior parte das vezes, por via indireta, na conexão Resíduo – Vetor – Homem. Esta conexão, afirma a autora, [...] explica as trajetórias pelas quais pode ocorrer a transmissão de doenças oriundas da coleta e/ou disposição inadequada daqueles.

Outra notável contribuição para a análise desta vinculação entre os resíduos sólidos e a saúde pública é o trabalho de DEUS, DE LUCA e CLARKE (2004), intitulado “Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (IIRSP): Metodologia e Aplicação.” Este trabalho propõe a elaboração de um conjunto de indicadores sobre a geração de resíduos sólidos urbanos, regionalizados e vinculados a saúde pública. Seu objetivo é estruturar um índice que permita hierarquizar os municípios do Rio Grande do Sul num ranking de relações de causa e efeito entre os sistemas de coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos, algumas enfermidades epidêmicas selecionadas e as ações públicas na área do saneamento básico. Este estudo iniciou por estabelecer critérios de regionalização e de urbanização, necessários em virtude da diversidade de condições entre as municipalidades gaúchas, foco do estudo. Os critérios foram:

a) Urbanização - estabelecendo-se 3 faixas que compreendem o tamanho dos municípios, medidos pela população urbana. A faixa engloba Municípios de

pequeno porte, com população urbana menor que 10.000 hab. A faixa B refere-se a Municípios de médio porte, com população urbana entre 10.000 e 100.000 hab, e na faixa C encontram-se Município com mais de 100.000 hab.

b) Regionalização – onde os municípios foram agrupados por regiões, conforme a atividade econômica predominante. A Região Nordeste é a mais industrializada do estado, com grandes aglomerações urbanas e atividades agrícolas pouco expressivas. A Região Norte é caracterizada por uma produção agrícola intensa, possuindo pequenas e médias propriedades, muito heterogênea e pouco industrializada. Por fim, a Região Sul, predominantemente pecuarista e de grandes propriedades, possuindo crescimento econômico lento.

Com estes critérios o Estado do Rio Grande do Sul foi dividido nas 7 (sete) seguintes faixas de análise:

1. Região Nordeste/Faixa A
2. Região Nordeste/Faixa B
3. Região Norte/Faixa A
4. Região Norte/Faixa B
5. Região sul/Faixa A
6. Região Sul/Faixa B
7. Região Mista/Faixa C

A seguir, o trabalho identificou diversas variáveis que poderiam causar ou provocar, direta ou indiretamente, danos à saúde humana e animal. Estes indicadores foram padronizados e geraram equações específicas para cada

Região/Faixa de Análise. As variáveis estudadas para a região onde se situa o município de Taquara, RS, objeto deste estudo, são:

Indicador de Déficit de Coleta (IND₁₄)

Indicador de Déficit de tratamento/disposição final (IND₄₁)

Indicador de Cisticercose (IND₁)

Indicador de Leptospirose (IND₂)

Indicador de Teníase (IND₃)

Indicador de Toxoplasmose (IND₄)

Indicador de Triquinose (IND₅)

Indicador do Orçamento destinado aos SLUs (IND₇)

Igualmente foram estabelecidos Valores de Controle, que apresentariam a situação ideal e a redução dos impactos para o meio ambiente e o homem. Estes são 0 e 1, conforme o indicador. Para os Indicadores de saúde o ideal é não ter casos de doença no município, logo o VC é 0 (zero). Para o indicador do Orçamento o VC é 1 e para os défictis de coleta e tratamento/disposição final o VC é 0 (zero).

Pelas estatísticas disponíveis verificaram que o Indicador de Cisticercose é importante na Região Sul, entre os municípios menores de 10.000 habitantes e que o Indicador de Toxoplasmose é significativo entre os municípios medios da Região Nordeste. Estabeleceram ainda que os indicadores de deficiência de coleta e tratamento/disposição final possuem a menor relevância em todas as regiões.

Apesar de demonstrarem que os indicadores de doenças representam a maior fração dos índices encontrados, o estudo conclui pela “necessidade de realizar estudos epidemiológicos mais aprofundados para separar, estatisticamente, os efeitos da ocorrência de doenças por outras fontes concorrentes dos resíduos sólidos urbanos.”

Mesmo registrando ser pequeno o número de estudos, no Brasil e América Latina, que tratem dos efeitos adversos à saúde pública oriundos dos resíduos sólidos, FERREIRA E ANJOS (2001), afirmam que alguns grupos populacionais são mais expostos. O primeiro grupo identificado é aquele que não dispõe de coleta domiciliar regular. São populações geralmente mais pobres e carentes da maioria dos serviços públicos, que se descartam de seus restos no entorno do local onde vivem. Este descarte local, por falta de alternativas viáveis, acaba gerando um ambiente deteriorado, e mau cheiroso, desenvolvendo vetores transmissores de doenças, alimentando animais com os restos, numa convivência promíscua e deletéria para a saúde.

Características semelhantes são atribuídas ao outro grupo, formado pelos moradores do entorno dos lixões ou vazadouros. Quase sempre estes são locais caracterizados pela ausência quase geral de serviços de saneamento, fazendo-os viver na presença de vetores e com a contaminação do lençol freático, a exemplo do primeiro grupo. Geralmente derivados desta população, os catadores formam o terceiro grupo. Este, pela proximidade com o resíduo, faz da catação e comercialização de recicláveis seu meio de vida. O trabalho de coleta e segregação é realizado em meio ao lixo ali depositado e seu manuseio é fonte de acidentes e contaminação, independentemente de eventualmente morarem em condições mais

adequadas. O último grupo é de trabalhadores regulares no serviço de coleta e destinação final de resíduos. Estes, pela formalidade esperada do trabalho, são identificáveis, portanto, passíveis de ações preventivas e de controle. Ainda assim não são conhecidos políticas ou estudos específicos para atender adequadamente estes trabalhadores. Sua única proteção são as normas de segurança do trabalho, que por serem genéricas, não atendem aos riscos particulares da atividade. Os referidos autores concluem indicando a necessidade de estudos adicionais que fixem os nexos causais entre cada uma destas situações e a saúde pública.

Na mesma linha de investigação a contribuição de CATAPRETA e HELLER (1999) ressalta a raridade de estudos que possam vincular os possíveis efeitos dos resíduos sólidos à saúde humana. Com esta constatação efetuaram uma das investigações mais emblemáticas neste campo, em Belo Horizonte, MG. O estudo edipemiológico desenvolvido revelou existir associação entre a ausência de coleta regular de resíduos sólidos e saúde pública. Ao investigarem os dados de registro de doenças diarréicas, parasitárias e dermatológicas apresentadas pela a população infantil de determinados locais da cidade alvo, constataram que onde não existe serviço de coleta de resíduos e as crianças ficam expostas a seus efeitos, as possibilidades de contágio são 40% maiores do que em outros locais da cidade com maior infra-estrutura sanitária. Finalizam sugerindo investigações mais amplas e detalhadas.

Seguindo procedimento de pesquisa assemelhado, o estudo realizado por REGO (2002) encontrou associação entre saúde e resíduos sólidos urbanos ao investigar, na periferia de Salvador, BA, a correlação entre diarreia aguda em crianças de idade pré-escolar e a exposição aos resíduos sólidos urbanos no

ambiente comunitário e domiciliar. Pela particularidade do ambiente observado, conclui pela necessidade de estudos adicionais.

Também enfatizando a necessidade de estudos adicionais, RUBERG e PHILIPPI JR. (1999), que denominam estes grupos como “os segmentos mais pobres da população”, especialmente pela carência de serviços de infra-estrutura de saneamento, registram que pela mobilidade oferecida pelos meios de transporte urbanos, podem ser fontes potenciais de transmissão epidêmica para toda a população.

3 METODOLOGIA

A primeira etapa do estudo dedicou-se a obtenção da colaboração das autoridades municipais de Taquara para a realização da pesquisa com os dados disponíveis na Prefeitura Municipal. Em entrevista realizada em junho de 2005, com o Chefe do Executivo Municipal, foi feita explanação sobre os objetivos gerais e específicos do projeto, sendo solicitada autorização para acesso às informações pertinentes ao sistema de gestão de resíduos sólidos municipais. A autorização foi concedida, registrando-se o interesse anunciado pelo Prefeito Municipal em contar com os resultados finais do trabalho, para uso da Administração.

Com esta autorização, foi efetuado levantamento da legislação municipal com disposições sobre resíduos sólidos e sobre a estrutura administrativa atuante no sistema. Estas são a Lei Orgânica do Município, N.º 1103, de 30 de novembro de 1973, a Lei Municipal N.º 2888, de 15 de março de 2002, que trata da Estrutura Administrativa do Município e a Lei N.º 3205, de 11 de março de 2004, que trata da Política Ambiental e de Proteção ao Meio Ambiente do Município de Taquara. e a Leis

Na seqüência, foram feitas entrevistas, na Secretaria de Obras com o Secretário, com o Chefe da Seção de Limpeza Pública, com o Motorista desta

Seção e com dois garis. Entrevistou-se ainda o Chefe da Seção de Máquinas e dois Operadores de Máquinas Pesadas. Todos estes entrevistados mantinham, por determinações das Leis antes citadas, vinculações funcionais com o sistema de resíduos sólidos no município de Taquara.

Na Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, foram entrevistados o Secretário, o Diretor de Meio Ambiente, o Chefe da Seção Técnica, o Biólogo e o Agente Administrativo ali lotado. Todas estas entrevistas foram realizadas com instrumento semi-estruturado, onde se registraram as rotinas, tarefas e atividades efetivamente desenvolvidas, para posterior comparação com aquelas definidas na legislação.

Ainda na Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente procurou-se registrar as informações disponíveis sobre as quantidades de resíduos coletados, triados e encaminhados ao destino final, seus custos e outras informações correlatas, eventualmente relevantes para a compreensão do processo. Obteve-se cópia do Contrato Administrativo sobre as atividades de coleta de resíduos e do Contrato Administrativo sobre a disposição final dos resíduos. Para a definição das quantidades enviadas ao destino final foram tabulados os dados constantes nas Notas Fiscais de Serviço, emitidas por Sil Soluções Ambientais Ltda, onde são registrados a data e horário de chegada do caminhão, o peso bruto (tara e carga) na chegada e na saída do veículo e o cálculo da tonelagem depositada. Esta etapa desenvolveu-se entre agosto de 2005 e março de 2006.

A segunda etapa foi desenvolvida junto à Cooperativa dos Recicladores de Taquara, que operava a Usina de Reciclagem do Município. Foram feitas três entrevistas, mediante instrumento semi-estruturado, com dois dirigentes da mesma,

o Presidente e o Tesoureiro, além de duas entrevistas com trabalhadores. As duas primeiras entrevistas com os dirigentes foram apenas de aproximação, com as respostas fornecidas somente na terceira tentativa. Nestas entrevistas obteve-se a rotina de trabalho na Usina e verificou-se as dificuldades operacionais da mesma, assim como noções sobre as expectativas dos trabalhadores. Mediante consulta às Notas Fiscais de Venda, emitidas pela Cooperativa dos Recicladores de Taquara - COORETAL, foram identificados os tipos e quantidades de recicláveis segregados e comercializados. Esta etapa desenvolveu-se entre agosto de 2005 e fevereiro de 2006.

A terceira etapa da pesquisa foi desenvolvida junto aos catadores ou coletores autônomos que atuam na cidade. Cada catador foi contatado durante seu trabalho nas ruas da cidade, entre outubro de 2005 e março de 2006. Nestes contatos foram propostas perguntas, seguindo um questionário estruturado, onde se investigavam origem, idade, sexo, motivação, práticas de coleta e renda auferida. Esta etapa foi complementada com a tentativa de entrevista com os comerciantes de sucata que atuam no município, todas frustradas. Mesmo com a explicação da razão do estudo, todos os comerciantes visitados negaram-se a qualquer colaboração, exceto o preço praticado em suas aquisições de sucata.

A quarta etapa, desenvolvida após março de 2006, foi a consolidação dos dados obtidos anteriormente, formando um conjunto de informações que permitisse inferir o potencial econômico dos resíduos urbanos local. Tabulou-se as quantidades de resíduos enviados para o destino final, adicionando-se as quantidades de material triado e comercializado na Usina, obtendo-se assim as quantidades de resíduos efetivamente coletadas na cidade.

Com estas informações e as obtidas na literatura, calculou-se a quantidade e o tipo de recicláveis potencialmente existentes entre os resíduos sólidos domésticos e comerciais gerados em Taquara, RS. Atribuindo-lhes o valor de mercado fornecido pelos comerciantes de sucata, chegou-se ao valor econômico potencial destes resíduos no município investigado.

A quinta etapa, desenvolvida entre março e julho de 2006, foi o exame do Contrato Administrativo firmado entre a Prefeitura Municipal de Taquara e a empresa Cone Sul Soluções Ambientais Ltda., para a operação integrada do sistema de resíduos sólidos urbanos de Taquara. Examinaram-se as disposições da licitação que gerou o contrato, algumas previsões e práticas operacionais do mesmo e os valores envolvidos.

A sexta e última etapa é a proposição de ações administrativas e operacionais para a reestruturação do sistema de gestão dos resíduos sólidos domésticos e comerciais do município de Taquara, inclusão social dos catadores e educação coletiva, todas tendendo à melhoria da qualidade ambiental do município, com base na valoração econômica do potencial reciclável.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 – O Município de Taquara, RS

O município de Taquara, RS foi criado pela Lei 1568, de 17 de abril de 1886, desmembrando-o do extinto município de Santa Cristina do Pinhal. Distante 72 km da capital do Estado, íntegra a Região Metropolitana de Porto Alegre, pertencendo ao Conselho Regional de Desenvolvimento do Paranhana/Encosta da Serra. Geograficamente faz parte da Micro Região Encosta Inferior do Nordeste, de acordo com a classificação das Regiões e Micro Regiões Nacionais definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Conforme a clássica hierarquização das cidades brasileiras efetuada pelo IBGE (1978), é um Centro Sub-Regional, alocando sua influência sócio-econômica por outros 14 municípios circunvizinhos. A área geográfica alcança 457,1 km², o que gera uma densidade demográfica de 129 hab/km².

Originalmente colonizado por imigrantes alemães, atualmente conta com representantes de todas as etnias, fato demonstrado na produção econômica e cultural. Sua população tem evoluído a taxas próximas do dobro da população

gaúcha, alcançando um crescimento de 9,24% nos últimos cinco anos, enquanto a taxa estadual foi de apenas 5,51%, conforme Quadro 10.

Quadro 10: Evolução Populacional, por sexo, de Taquara e RGS, entre 2001 e 2005. (FEE, 2006)

Distribuição por Sexo	Taquara			RS		
	2001	2005	Var. %	2001	2005	Var. %
Homens	26.667	29.268	9,75	4.994.719	5.266.036	5,43
Mulheres	27.302	29.692	8,75	5.193.079	5.483.559	5,59
Total	53.969	58.960	9,24	10.187.798	10.749.595	5,51

Por outro lado, a distribuição da população taquarense e gaúcha, por situação de domicílio, apresenta-se mais equilibrada, urbanizando-se ambas a taxas semelhantes, de acordo com o exposto no Quadro 11.

Quadro 11: Evolução Populacional, por situação de domicílio, de Taquara e RGS, entre 2001 e 2005 (FEE, 2006)

Distribuição por Domicílio	Taquara			RS		
	2001	2005	Var. %	2001	2005	Var. %
Urbano	44.364	50.026	2,76	8.317.984	9.072.798	11,48
Rural	9.605	8.934	-9,30	1.869.814	1.676.797	--10,32
Total	53.969	58.960	9,24	10.187.798	10.749.595	5,95

Segundo dados da FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO RIO GRANDE DO SUL – FEE (2006), no ano de 2005, estes habitantes alojam-se em 16.236 domicílios, numa ocupação média de 3,63 hab/dom, situação bastante alterada daquela de 2001, onde a taxa média de ocupação domiciliar era de 4,51 hab/dom nos 12.123 domicílios registrados. Esta mudança na taxa de ocupação domiciliar, assim como na de urbanização, tem correspondência direta com os fatos balizadores da economia regional e da posição tradicional do município de ser Centro Sub-Regional.

Esta condição de pólo econômico tem sido a responsável pela atração de inúmeros contingentes de migrantes a procura de emprego e renda e oriundos especialmente de regiões de economia agrária, de onde foram expulsos pelas sucessivas crises da agropecuária gaúcha. O município de Taquara desde a década de 1970 tem atraído estes migrantes, inicialmente com a oferta de trabalho nas indústrias calçadistas locais, substituído mais recentemente por vagas na construção civil, no comércio e na prestação de serviços.

Segundo o IBGE (2006), dados de 2005 indicam que a cidade conta com 532 unidades da indústria de transformação, empregando 3.614 funcionários, número próximo na atividade comercial, que emprega 3.908 pessoas, em 1.680 estabelecimentos. O setor mais dinâmico da economia local é o da prestação de serviços, que em 1.177 estabelecimentos emprega 8.114 funcionários. O setor da administração pública é responsável por outros 955 postos de trabalho ocupados.

O IDESE, Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, calculado pela FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA – FEE (2006), considerando os indicadores de Educação, Renda, Saneamento e Saúde, posiciona o município em 227º lugar entre os 496 municípios que compõe a estrutura administrativa do Rio Grande do Sul.

Desde os anos 1920 o município de Taquara mantém atividades públicas no campo da higiene e limpeza, tendo iniciado com o sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos. Este sistema consistia na utilização de “cubos” ou “cabungos”, recipientes de madeira ou louça, com capacidade de 100 litros, onde era coletada a matéria fecal e urina gerada nos domicílios e transportada ao local de despejo. Este local era um banhado, às margens do rio dos Sinos, onde os

cubos eram esvaziados na água, limpos e higienizados, voltando aos domicílios urbanos, em operações semanais.

No ano de 1936, como informa o Relatório de Atividades do Intendente Municipal de Taquara, RS (1936), foram construídos dois leitos de secagem da matéria fecal que, após este processo, era enterrado. Igualmente informa este Relatório que, neste mesmo ano, a Municipalidade passou a tomar providências administrativas a respeito dos resíduos sólidos gerados por seus habitantes. Nesta ocasião foi organizado um serviço público de recolhimento domiciliar de resíduos sólidos, atendendo aos moradores da zona urbana, bem como ao comércio e indústria ali instalados. Este serviço, operado por funcionários da Prefeitura Municipal, conduzindo carroças tracionadas por mulas, recolhia os resíduos domésticos e empresariais em cada domicílio e os conduzia ao local de despejo.

Pela semelhança de destino, despejo de material repugnante, mal cheiroso ou apenas incômodo e inservível, a municipalidade passou a despejar os resíduos sólidos no mesmo sítio às margens do rio dos Sinos. Por décadas este serviço continuou a ser feito e sempre depositado no mesmo lugar. O depósito ocupa uma área de aproximadamente 1,40 ha, com uma altura de 5m em relação ao nível do solo, estando limitado a leste por residências, ao norte e a oeste, por um córrego e ao sul com o banhado do rio dos Sinos, para onde se dirige o fluxo do lençol freático.

No final da década de 1960, o entorno deste local de despejo, popularmente conhecido como “Lixão da Empresa”, já contava com perto de 2.000 moradores, sendo consagrado como bairro, que adotou o nome de Empresa, derivado de uma indústria de tijolos local. Neste local, acumulou-se uma grande

quantidade de resíduos sólidos, foco de proliferação da fauna sinantrópica e fonte permanente de doenças e conflitos sociais, especialmente pela sua exploração econômica.

Os moradores originais dividiam-se entre funcionários municipais, ocupantes de terrenos públicos, e outros de pequena renda e qualificação profissional, sendo comum entre eles a criação de porcos. O despejo foi caracterizando-se como fonte de alimento para estes animais. Além disso, moradores locais sempre utilizaram este depósito como fonte de recuperação de materiais aproveitáveis, seja para uso próprio seja para comercialização. Mais grave, porém, era o uso permanente dos resíduos orgânicos para alimentação de suínos, havendo relatos de tradição oral com seu uso até em alimentação humana. Estas criações de suínos eram potencialmente prejudiciais à saúde da população pois estes animais eram destinados ao comércio clandestino de carne e derivados.

O próprio trabalho de pessoas no local era outra fonte de perigo à saúde pública, pelo risco de contaminação e acidentes. Depoimentos veiculados ao longo do tempo na imprensa local, de entidades e pessoas que trabalhavam com serviços sociais, informavam que a frequência de crianças e adolescentes no local era corriqueira, tanto durante o dia quanto à noite, dependendo dos horários de chegada dos caminhões.

Com o passar do tempo, por efeito das migrações internas que caracterizaram a economia gaúcha nos anos 1970 e 1980, aumentou sobretudo a ocupação humana no entorno. O Bairro Empresa crescia e juntamente com este crescimento surgiram fatores de desagregação sócio-econômica, o desemprego e o subemprego. Sem alternativas melhores, parte desta população passou a ampliar a

busca, no monte de despejo, de materiais passíveis de serem comercializados ou aproveitados domesticamente.

Conforme se ampliavam as alternativas tecnológicas da indústria gaúcha, com novas opções de bens de consumo, maiores restos afluíam ao despejo. Ao mesmo tempo esta mesma indústria abria opções de reaproveitamento de materiais, numa busca permanente de matéria prima a baixo custo. Este movimento duplo, por um lado um “circulo vicioso”, de geração de utilidades e aumento do despejo e, por outro lado um “circulo virtuoso”, de ganhos ambientais, energéticos e de preservação dos estoques naturais, cada vez mais consolidou o “Lixão da Empresa”.

Envolvida nesta situação, a municipalidade manteve-se sempre na posição de apenas recolher os resíduos e ali depositá-los, acolhendo como natural o garimpo de recicláveis. Assim foi até os anos 1990, quando a conscientização da sociedade, derivada do maior conhecimento científico e tecnológico, passou a exigir mudanças nesta situação. As reivindicações sociais daquele período focaram então nos evidentes prejuízos ambientais e sociais ocasionados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos. Os prejuízos ambientais decorrentes são a contaminações do solo, do ar e da água.

Conforme NAIME (2004), a atividade química natural propicia a formação de chorume e o desenvolvimento e a produção de bactérias, vírus e de um ambiente microbiológico fértil. Estes fatores são atrativos e sustendo da chamada fauna sinantrópica, onde se sobressaem os ratos, as baratas e os urubus, gerando um desafio permanente para a manutenção da vida em condições de saúde e hígidez.

A Figura 1 mostra a distribuição espacial do município de Taquara, destacando-se a área do “Lixão do Bairro Empresa”, na parte inferior, às margens do Rio dos Sinos.



Fig. 1 – Foto Aérea de Taquara, RS (fonte: Google Earth, adaptada)

A geração de odores e gases afeta a vida das populações próximas enquanto a produção de chorume atinge o lençol freático e as águas superficiais do entorno, ocasionando danos ao meio biológico. É importante ressaltar que as águas superficiais são as do Rio dos Sinos, fonte regional de abastecimento de água.

Os outros prejuízos, no campo das relações sociais, foram aqueles decorrentes da condição degradante em que se encontrava parte daquela população do Bairro. Aqueles que “viviam do lixo”, convivendo com a fauna sinantrópica, debilitados na saúde, reproduziam nas moradias o ambiente insalubre e perigoso, pois a renda derivada do lixo não permitia condições de emancipação social.

Pressionada pela comunidade, pelos Órgãos Ambientais e pelo Ministério Público, a Prefeitura Municipal de Taquara foi forçada a enfrentar uma solução que viabilizasse a supressão do depósito e solucionasse a disposição dos resíduos adequadamente. Assim, a Prefeitura Municipal adotou algumas atitudes, sendo a primeira o fechamento do “Lixão da Empresa”. Este fechamento, que implicou no cercamento da área e a proibição de novos depósitos, forçaram o deslocamento de ações do grupo que explorava o garimpo de material no local, dividindo-o em dois.

Segundo dados da Secretaria de Assistência Social de Taquara, um dos grupos derivados é composto de pessoas que fazem da catação e posterior comercialização, seu meio de vida. Percorrem a cidade em carroças ou pequenos veículos de tração pessoal e recolhem diversos tipos de materiais, muitas vezes levando os próprios sacos de lixo. Ao final da catação, costumam fazer outra segregação do material recolhido, selecionando os tipos de resíduos que mais lhes interessam geralmente alumínio de latas de bebidas, papel e papelão e garrafas PET, além de material plástico diverso. O material desprezado é jogado em terrenos baldios, nas ruas ou nos pátios de suas próprias moradias, sendo o resultado deste processo a proliferação de pequenos depósitos de lixo a céu aberto, dispersão de resíduos pelas ruas e/ou o entupimento de galerias e bocas de lobo.

4.2 Catadores de Material Reciclável

Na pesquisa, foram identificados 17 indivíduos envolvidos nesta atividade de coleta de recicláveis, atuando na cidade. Entre os meses de outubro de 2005 e março de 2006, 16 deles responderam a um questionário aberto, fornecendo informações sobre seu trabalho, motivação, renda e origem. Apenas um destes catadores não admitiu sequer informar seu nome. Mesmo com inúmeras tentativas, este indivíduo mostrou-se arremido a qualquer contato, finalizando por agredir o entrevistador. Nesta ocasião foi abandonada outra tentativa de contato. Assim admite-se que os informantes representam a totalidade do universo pesquisado.

Os itens questionados foram:

1 – Nome

2 – Endereço

3 – Idade

4 – Sexo

5 – Local de Nascimento

6 – Tempo de residência em Taquara

7 – Ter outro emprego ou trabalho

8 – Tempo de trabalho com lixo

9 – Tipo e quantidade de material coletado

10 – Frequências de venda do material coletado

11 – Meio de transporte

12 – Renda Mensal

Registradas as respostas correspondentes, procurou-se também conhecer a opinião destes indivíduos sobre possíveis medidas, pública ou privadas, que poderiam melhorar seu trabalho ou o rendimento dele. O resultado das entrevistas, extremamente rico em informações de caráter social e econômico, forneceu os dados descritos na seqüência:

Com exceção de um, que declarou morar na zona rural, todos os demais entrevistados residem na periferia de Taquara, a maioria no entorno do “lixão da Empresa”. Esta constatação além de consagrar as origens do processo de catação na cidade, pode fornecer subsídios para políticas públicas efetivas voltadas a este grupamento humano. A concentração espacial de suas moradias favorece a aplicação de medidas gerais.

Quanto à idade dos entrevistados, dois deles são menores de idade e declararam realizar este serviço para “ajudar em casa”. Todos os demais estão em faixas etárias onde o trabalho é permitido pela legislação brasileira. Conforme a Tabela 01 e o correspondente gráfico da Figura 2 demonstram, a idade destes indivíduos concentra-se no segmento acima de 25 anos. Este fato confirma as diversas afirmações, adiante explicitadas, de transitoriedade do trabalho de catação. Confirmam ainda parte da realidade social onde os desempregados, à medida que avançam na idade, encontram dificuldades crescentes de emprego formal.

Tabela 1 - Distribuição por Idade dos Catadores de Taquara,RS

Idade	% de Catadores
Até 14	12,50
Entre 14 e 18	6,25
Entre 18 e 25	12,50
Entre 25 e 40	31,25
Acima de 40	37,50
Total	100

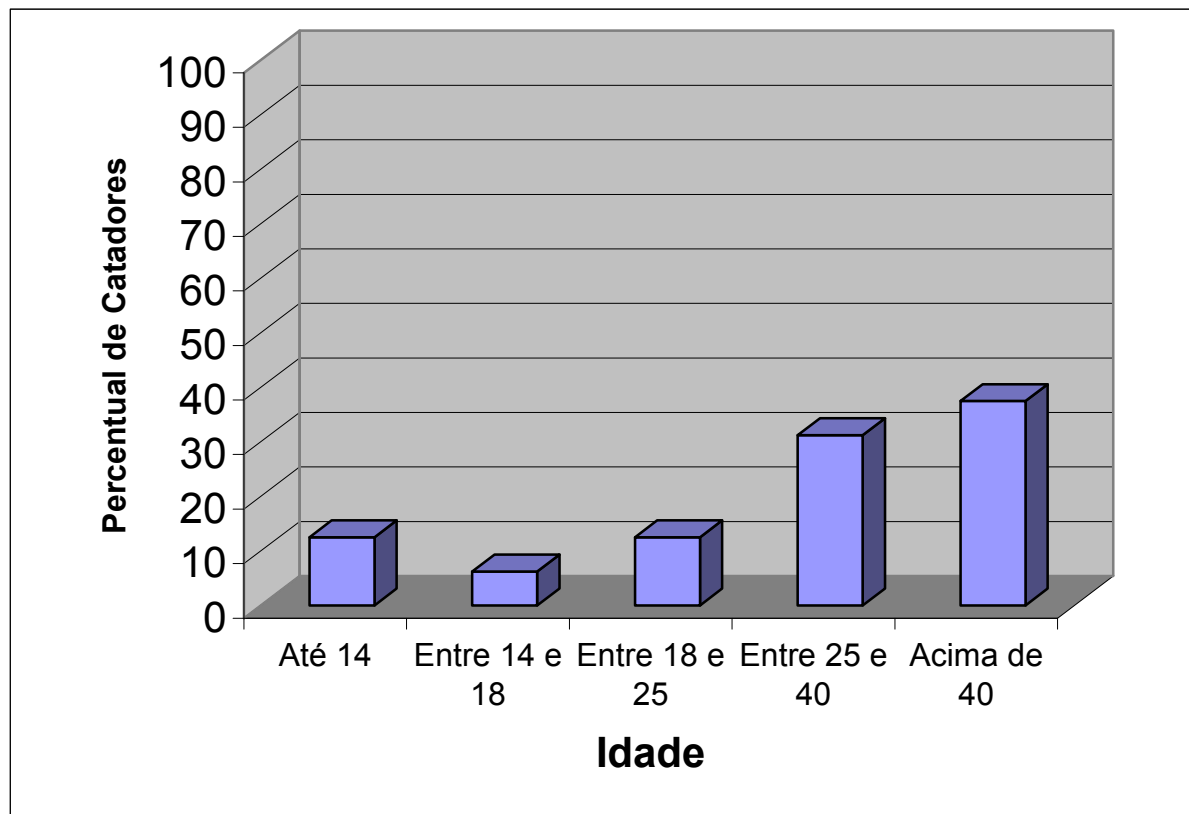


Fig. 2 - Distribuição por Idade dos Catadores de Taquara,RS.

A Figura 3 demonstra o trabalho executado por dois destes catadores, ambos menores de idade, tracionando carrinho pelas ruas da cidade.



Fig. 3 – Catadores menores de idade, em Taquara, RS. (Acervo do autor, 2006)

No que diz respeito ao sexo dos catadores, doze são homens e quatro mulheres. Uma das entrevistas foi feita com o casal que trabalha junto, ele tracionando o carrinho e ela fazendo a catação. As outras três mulheres trabalham acompanhadas de filhos, sempre menores de 10 anos, um deles bebê. Estas crianças, ou andam no carinho, ou auxiliam a catação. Em um dos casos, uma menina de oito anos tinha como tarefa cuidar de um bebê de 10 meses, enquanto a mãe coletava.

Esta situação reproduz o observado em outros estudos feitos na Região Metropolitana de Porto Alegre onde, segundo MARTINS (2005), predominam os homens nos serviços de coleta. As mulheres são maioria, porém, nos galpões de reciclagem. Segundo a autora, estes trabalhadores constroem esta diferenciação de tarefas ao atribuírem para determinados trabalhos a feição “masculina”, e para outros trabalhos o caráter de “feminino”.

Este tipo de diferenciação de tarefas não existe, segundo a autora, apenas entre os trabalhadores desta área, mas acontece de modo geral, entre todas as categorias de trabalho pouco consideradas pela sociedade. É, portanto, mais um desafio que se impõe à sociedade, como fazer representar a necessidade deste trabalho e não promover a discriminação entre seus trabalhadores. A Tabela 02 e o gráfico da Figura 4, que lhe corresponde, informam a distribuição, por sexo, destes catadores de Taquara.

Tabela 2 - Distribuição por Sexo dos catadores de Taquara, RS.

Sexo	% de Catadores
Masculino	75
Feminino	25
Total	100

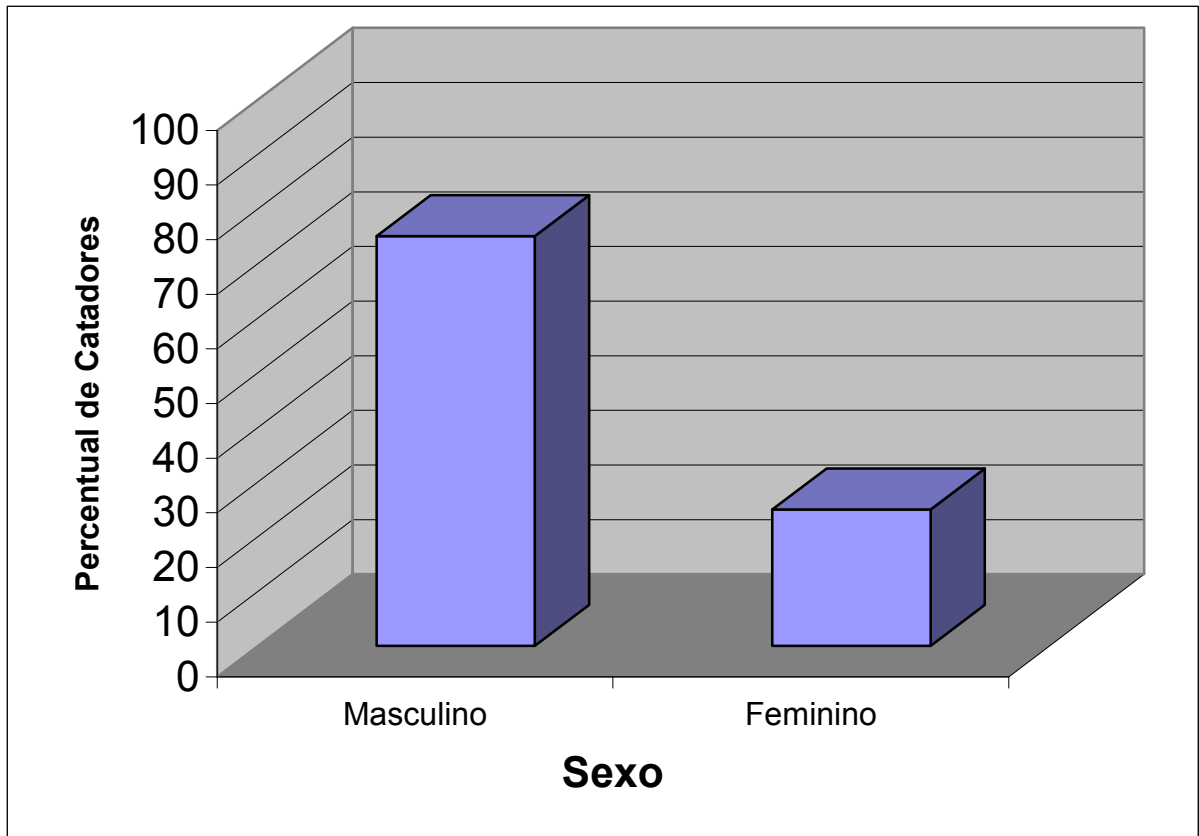


Fig. 4 - Distribuição por Sexo dos Catadores de Taquara, RS.

Apenas quatro dos entrevistados são naturais de Taquara, sendo a maioria, onze deles, oriundos de outros pontos do estado. Todos estes são da Região Norte do Rio Grande do Sul, do eixo Santa Rosa – Palmeira das Missões – Erechim, não por acaso, a zona emissora de migrantes para a região calçadista nas décadas de 70 e 80. Um entrevistado é oriundo do estado do Paraná. A Tabela 3 e o correspondente gráfico da Figura 5 informam a origem do universo dos catadores entrevistados em Taquara.

Tabela 3 - Distribuição por Origem dos Catadores de Taquara, RS.

Origem	% de Catadores
Taquara	25
Outro local (RS)	68,75
Fora do RS	6,25
Total	100

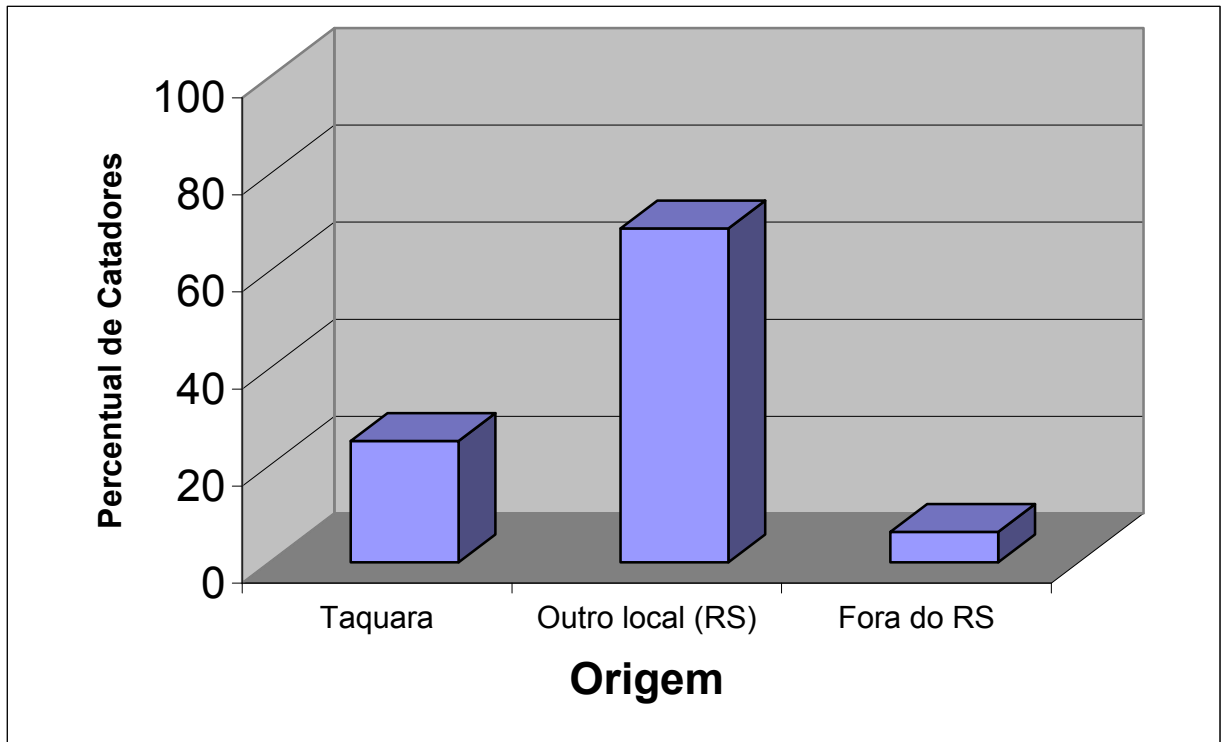


Fig. 5 - Distribuição por Origem dos Catadores de Taquara, RS.

Na análise das respostas quanto ao tempo de residência em Taquara a aparente contradição entre origem e tempo de moradia encontrou explicação no fato de que, à procura de emprego, estes indivíduos freqüentemente mudam de cidade, havendo um deles que afirmou já haver morado em 18 cidades diferentes. Em média, ocorre a concentração de tempo de residência entre 2 e 3 anos, afirmada pela metade dos entrevistados, conforme ilustra a Tabela 4 e seu correspondente gráfico da Figura 6.

Tabela 4 - Tempo de Residência em Taquara, RS, dos Catadores.

Anos	% de Catadores
0 - 01	18,75
01 - 02	12,50
02 - 03	50,00
03 - 04	12,50
04 - 05	0,00
> 05	6,25
Total	100

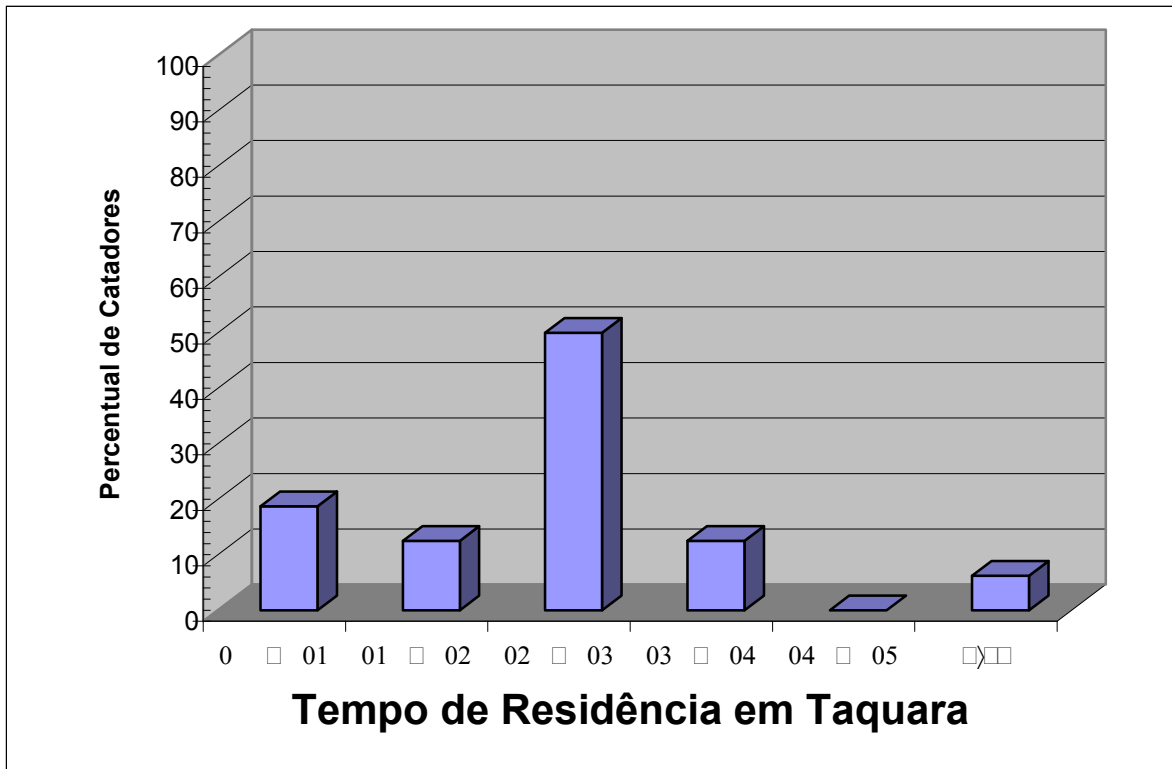


Fig. 6 - Tempo de Residência em Taquara, RS, dos Catadores.

De outra forma reafirmando a transitoriedade do trabalho de catador, 10 dos entrevistados afirmaram possuir outro emprego ou trabalho. A maioria faz “biscates”, cortando grama, fazendo capina, trabalhando como serventes em construções e outras tarefas temporárias. Três deles, porém, tem emprego formal, dois como vigia e um como pedreiro, mas fazem da catação de recicláveis complementos de renda. Os outros seis que não possuem outra atividade declararam que gostariam de ter outra fonte de renda, inclusive os menores. Justificam a situação atual alegando falta de emprego disponível ou de condições pessoais para empregar-se, tal como o cuidado com crianças. A Tabela 5 e seu gráfico correspondente, Figura 7 ilustra esta condição de trabalho.

Tabela 5 - Catadores de Taquara, RS, com outro emprego ou trabalho

Hipótese	% de Catadores
Sim	75
Não	25
Total	100

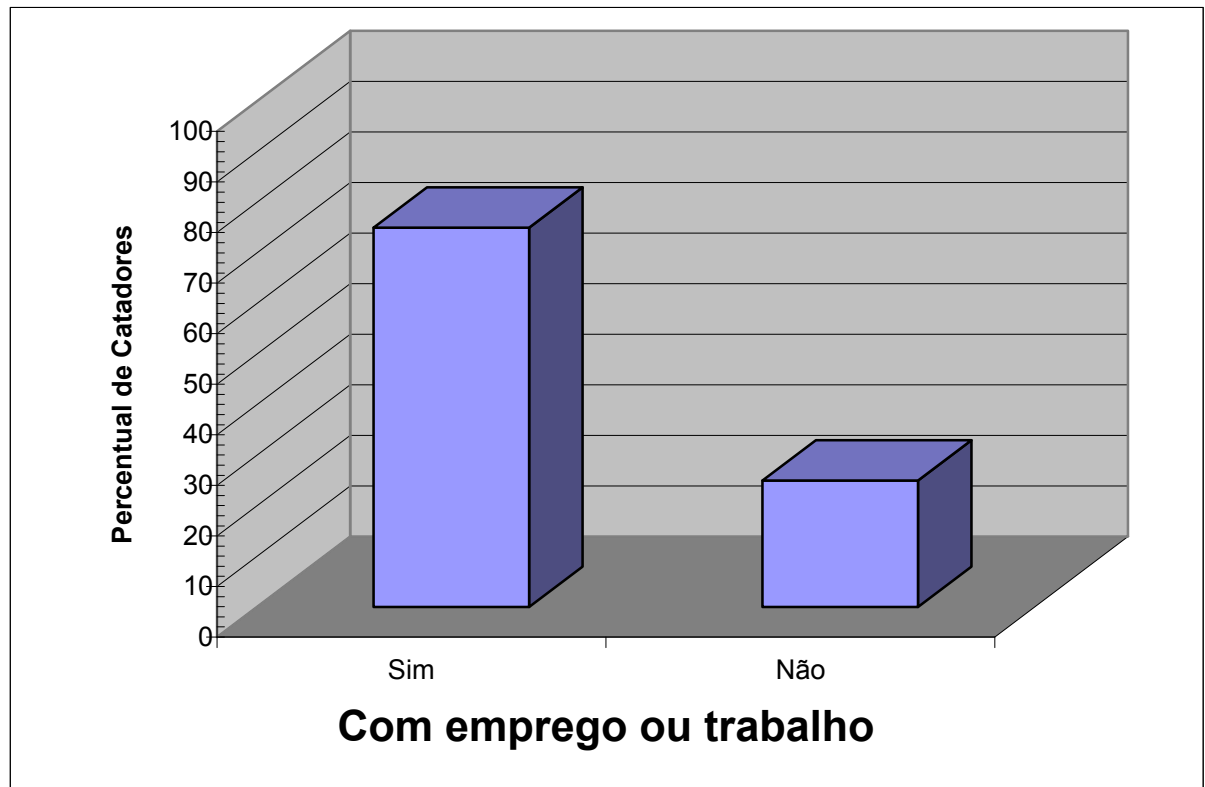


Fig. 7 - Catadores de Taquara, RS, com outro emprego ou trabalho.

Quanto ao tempo de trabalho com resíduos sólidos, a metade dos entrevistados atua entre dois e três anos. Os dois catadores menores de idade fazem este trabalho a menos de um ano, assim como uma das mulheres. Somente um declarou ter esta atividade a mais de cinco anos, afirmando serem doze anos de trabalho. Estas afirmativas também reforçam o sentido de transitoriedade que os entrevistados, em sua maioria, dão à atividade. “Enquanto não consigo algo melhor”, é frase corrente e justificada por ser trabalho desgastante fisicamente, e

pouco remunerador. A tabela 6 e o gráfico da Figura 8, que lhe corresponde, informam o tempo declarado na atividade pelos catadores.

Tabela 6 – Tempo de trabalho com Resíduos Sólidos dos Catadores de Taquara, RS.

Anos		% de Catadores
0	01	18,75
01	02	12,50
02	03	50,00
03	04	12,50
04	05	0,00
	> 05	6,25
Total		100

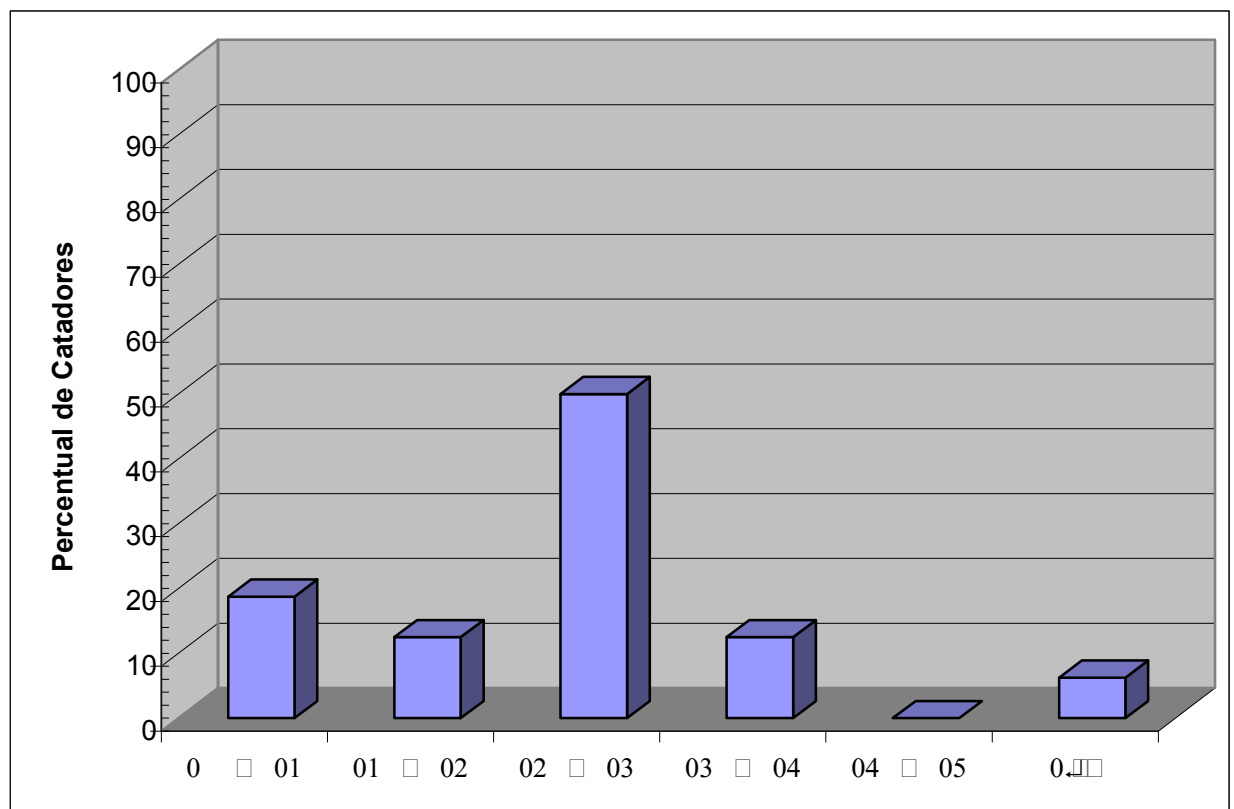


Fig. 8 – Tempo de trabalho com resíduos sólidos dos Catadores de Taquara, RS.

Consultados sobre a freqüência de vendas, os entrevistados distribuíram-se de modo interessante. Os dois menores de idade vendem todos os dias, “para ajudar em casa”, dizem, sem esquecer a compra de doces ou refrigerantes para seu próprio consumo. Uma das mulheres, a que trabalha com a filha e o bebê, informou que vende a cada dois dias. “Precisa para comer”, justificou. Os demais se organizaram para melhor remuneração. Vendendo em quantidades maiores podem, eventualmente, barganhar melhor preço. Esta é a justificativa daqueles quatro catadores que fazem venda mensal. Não por acaso, três deles são os que possuem trabalho formal e renda certa. A metade dos catadores vende uma vez por semana, sempre às sextas feiras, e utiliza a renda no mercado, para a compra de gêneros. Os outros três catadores, que declararam vender a cada duas semanas, o fazem por compromissos de amizade com um dos compradores de sucata. Este vem periodicamente do município vizinho, Parobé, trazendo no caminhão uma balança, pagando á vista.

A freqüência de venda declarada é informada na Tabela 7 e no gráfico que lhe corresponde, Figura 9.

Tabela 7 – Freqüência de Venda de Material pelos Catadores de Taquara, RS.

Freqüência de Venda	% de Catadores
Todos os dias	12,50
2 vezes por semana	6,25
1 vez por semana	37,50
2 vezes por mês	18,75
1 vez por mês	25,00
Total	100,0

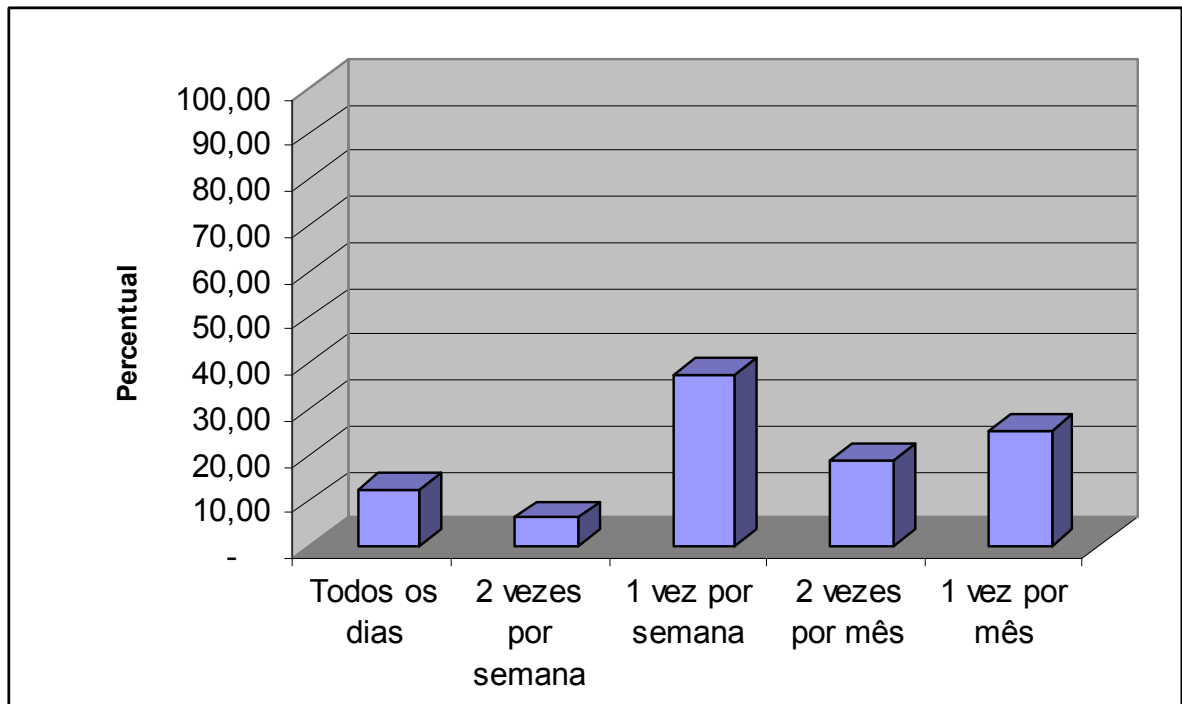


Fig.9 – Frequência de Venda de Material pelos Catadores de Taquara, RS

Quanto ao meio de transporte utilizado, chama a atenção o catador que faz seu trabalho a pé. É o que há mais tempo atua na atividade, percorrendo a cidade, especialmente à noite, com uma grande sacola de ráfia. Disse que não consegue, “por culpa da bebida”, juntar dinheiro para comprar um carrinho ou carroça. Os demais ou tracionam carrinho, feito de ferro e rodados de bicicleta, caso de cinco deles, ou pedalam bicicletas acopladas a carrinhos, enquanto outros quatro possuem carroças e cavalos. Os carrinhos sempre são de construção artesanal, pesados e precários quanto à segurança e comodidade de uso. Relataram os catadores que possuem bicicletas acopladas a carrinhos que, após iniciarem com o uso deste equipamento, sua produtividade aumentou sensivelmente, diminuindo o cansaço decorrente do trabalho. A Tabela 8 e a Figura 10, seu gráfico correspondente, demonstram os diferentes meios de transporte utilizados pelos catadores.

Tabela 8 – Meio de Transporte Utilizados pelos Catadores de Taquara, RS.

Meio de transporte	%
A pé	6,75
Propulsão humana: Carrinho	31,25
Propulsão humana: Bicicleta	37,50
Tração animal	25,00
Total	100

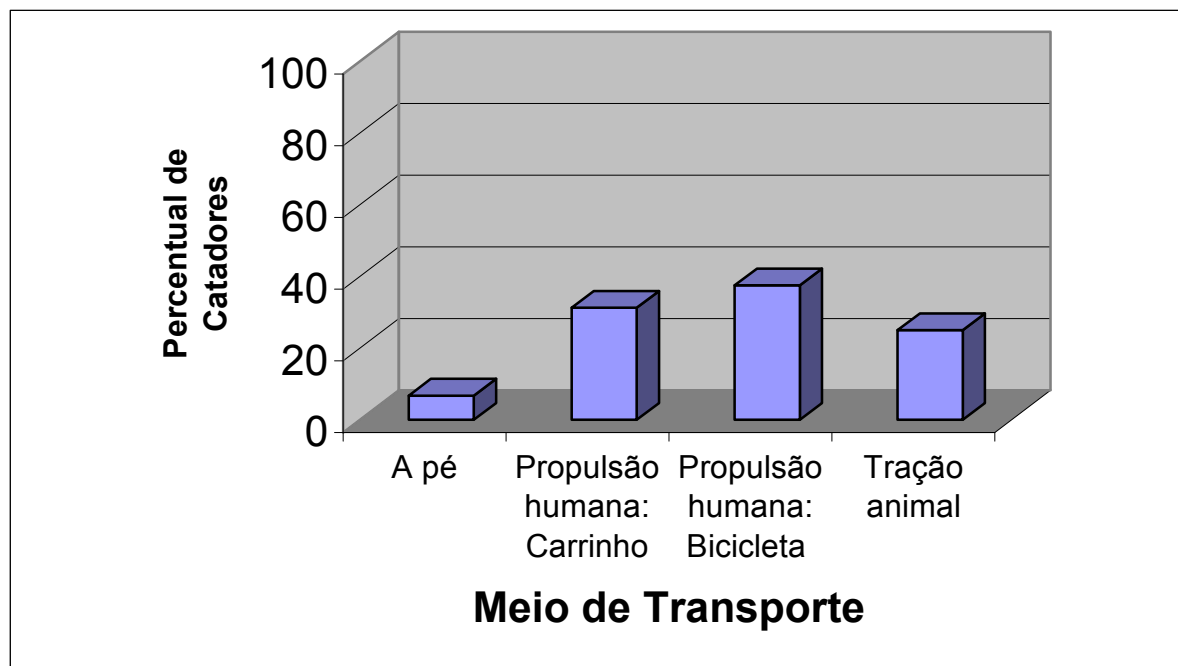


Fig. 10 – Meio de Transporte Utilizados pelos Catadores de Taquara, RS.

Novamente o resultado da relativa capacitação ou “visão do negócio”: os possuidores de carroça e cavalo são os que têm outra renda certa, por meio de emprego. Mas, de modo surpreendente, quando questionados sobre a renda auferida com a atividade, declararam melhor nível de rendimento os que tracionam, com bicicleta, os carrinhos. Afirmaram que o carrinho carrega mais e não precisam gastar alimentando o cavalo. Outra possível explicação, não confirmada nas entrevistas, é de que aqueles possuidores das carroças, por terem emprego, não dispõem do mesmo tempo para o trabalho de catação.

A renda total declarada pelo grupo entrevistado alcança a soma de R\$ 3.800,00 mensais, numa média de R\$ 237,50. A distribuição desta renda é demonstrada na Tabela 9 e no gráfico da Figura 11, que lhe corresponde.

Tabela 9 – Renda Mensal declarada pelos Catadores de Taquara, RS.

Valores	% de Catadores
R\$ 100,00	18,75
R\$ 150,00	43,75
R\$ 200,00	25,00
R\$ 250,00	6,75
R\$ 300,00	6,75
Total	100

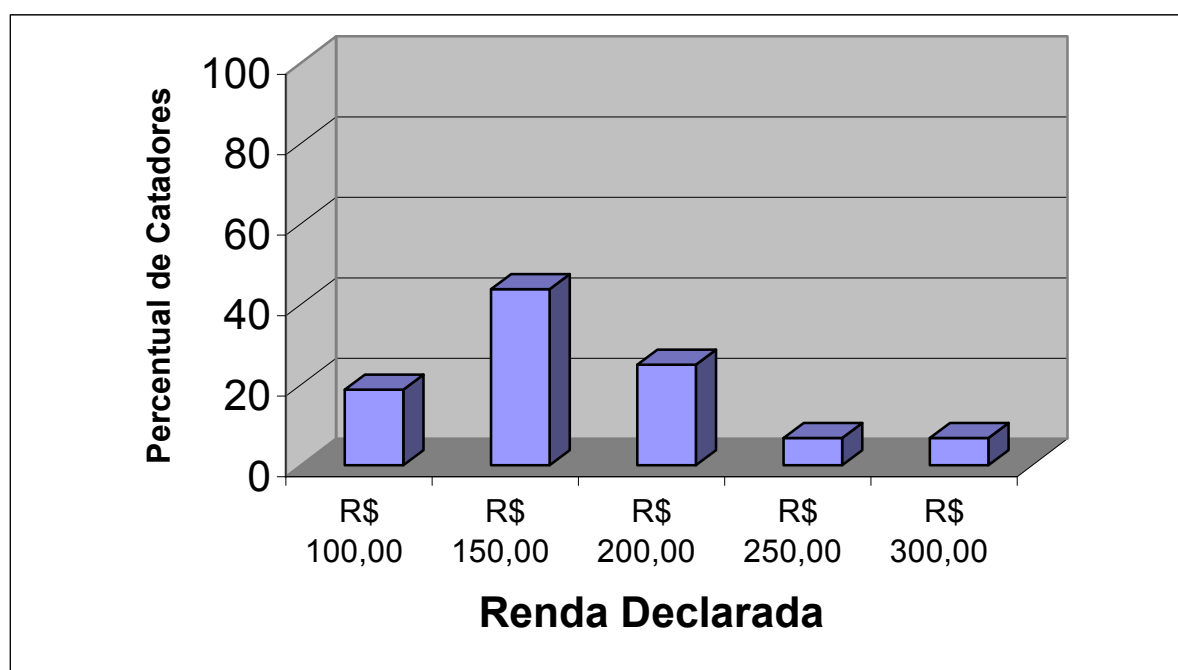


Fig. 11 – Renda Mensal declarada pelos Catadores de Taquara, RS.

Não apareceu como ponto negativo, apesar de proposta durante as entrevistas, rejeição social á atividade de catação, inclusive por parte daqueles que

exercem outra atividade ou emprego. Pelo contrário, houve unânime declaração de serem bem tratados pela população em geral.

Uma constatação importante foi a de que os catadores não têm nenhum interesse em saber as quantidades que coletam e comercializam. Indagados, nenhum deles demonstrou ter a menor noção de quantos quilos deste ou daquele material coletam. O único interesse demonstrado é a renda que conseguem. Pode-se, porém, deduzir que esta renda corresponde a algo em torno de 20 toneladas mensais de materiais desviados do sistema público e dando sustento à 15 famílias. Esta tonelagem é encontrada pelos preços médios informados pelos comerciantes de sucata.

A melhor informação obtida foi quanto aos materiais que coletam. Todos têm interesse principalmente em alumínio, PET, plásticos, papel e papelão, metais e, no fim da escala, vidro. Recusam, por não haver mercado, as embalagens de tetra pak.

Foram identificados quatro compradores de sucata atuantes na cidade de Taquara. A característica comum é a informalidade. Alegando que trabalham com "lixo", afirmam não necessitar registro ou licenciamento e recusaram-se a participar de entrevista mais detalhada. Soube-se, porém, que não são emitidos recibos ou documentos de compra e desta forma não há registro formal da renda gerada por este comércio de sucata. Deste modo estes indivíduos têm trabalho e renda, mas, ao não constarem das estatísticas e registros oficiais, compromete estas, desafiando as autoridades no conhecimento da realidade social.

As seguintes Figuras 12 e 13, ilustram a tarefas destes catadores.



Fig. 12 – Catadores no Trabalho, em Taquara, RS. (Acervo do autor, 2006)



Fig. 13 – Catadores no Trabalho, em Taquara, RS. (Acervo do autor, 2006)

O outro grupo de catadores é formado por pessoas que procuram aumento de renda, tendo algum tipo de trabalho, formal ou não. Conforme informaram em entrevistas sumárias, seu interesse principal é por alumínio de latas de bebidas. O seu número muito variável, conforme a observação feita nas ruas do município, e como a sua atividade não é constante, não foram considerados nas conclusões deste trabalho. Apenas deve-se registrar que, conforme a observação realizada, o resultado desta catação oportunista é prejudicial ao ambiente urbano, pois o rompimento dos sacos de lixo e a sujeira deixada nas calçadas e ruas favorecem o entupimento do sistema de esgoto pluvial.

4.3 O Sistema Público de Resíduos Sólidos

Em 2002, a Prefeitura Municipal de Taquara adotou novas estruturas administrativas, influenciando o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos. Editada em 15 de março daquele ano, a Lei Municipal N.º 2888, estabelece:

[...] a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Taquara, cria Cargos de Provimento Efetivo, em Comissão e Funções Gratificadas, Quadro de Cargos de Magistério, de Magistério em Extinção e Quadro de Empregos e de Empregos em Extinção, revoga as Leis Municipais sob N.º 2850/01 e 2869/02 e 2877/02, e dá outras providências. (PREFEITURA MUNICIPAL DE TAQUARA, 2002)

Esta legislação fixa as competências de cada Secretaria e Órgão subordinado, detalhando inclusive o número de cargos em cada unidade administrativa, além de estabelecer-lhes as atribuições funcionais. O artigo 57 da referida Lei diz que a Secretaria de Obras é:

[...] o órgão responsável pela construção de todas as obras municipais, implantando todos os projetos que visem o atendimento da necessária infra-estrutura urbana e rural, realizando a pavimentação e conservação das vias públicas: a manutenção e ampliação das redes de iluminação pública; da limpeza pública; do saneamento básico e oferecendo atendimento para a conservação e manutenção de todos os próprios municipais utilizados pelos órgãos da administração. (grifo nosso)

Já o art. 58 diz que:

Compete à Divisão de infra-estrutura urbana o atendimento de todas as necessidades das demais Secretarias no que se refere à construção, ampliação, conservação e reparos de próprios.

§ 1º - É responsável por todas as atividades ligadas à manutenção da limpeza da cidade, mediante capinação, varredura, lavagem e irrigação das ruas, praças e logradouros públicos, bem como por toda a coleta de lixo e detritos. [...]

Estas disposições são definitivas e claras. É a esta Secretaria que compete atuar no campo dos resíduos sólidos urbanos do Município.

Mas a Lei possui ainda outras disposições, como nos artigos 114 a 125. O primeiro diz que “Fica criada a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, [...]” No artigo 115, volta ao tema resíduos sólidos, assim dispendo:

Art. 116 – Compete ainda á Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura, organizar e executar feiras, promovendo a agroindústria e organizar programação especial de irrigação da lavoura orizícola.

§ 1º - É de sua responsabilidade atuar na educação ambiental, na gestão da mineração e poluição ambiental, jardinagem e paisagismo e ainda de monitoramento a pesquisa ambiental.

§4º - Compete-lhe também desenvolver programas de coleta seletiva do lixo urbano; de recuperação ambiental do lixão.

Já o artigo 122 dispõe:

A Divisão de Meio Ambiente é o órgão encarregado de desenvolver as atividades de manutenção e implementação dos serviços de recuperação ambiental do lixão e implantar o aterro sanitário bem como um sistema de gestão da mineração com assistência técnica, fiscalização e licenciamento, controle e recuperação das áreas.

E prossegue:

Art. 124 – É competência da seção Técnica implantar o aterro sanitário e realizar a recuperação ambiental do lixão do Bairro Empresa; estimular a criação de cooperativas de catadores de lixo.

Já o Artigo 125 dispõe:

Art.125 - É responsabilidade da Seção de Meteorologia, Controle e Monitoramento, criar e implantar os programas de gestão do ruído urbano; de regularização dos assentamentos urbanos e de gestão da água, solo, flora, fauna e atmosfera.

§1º - É competente para atuar no sentido do cumprimento da legislação ambiental, do código de posturas municipais e do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA). Levantar dados e informações ambientais e criar a estação meteorológica do município.

§2º - Compete ainda à Seção, controlar e monitorar o funcionamento da usina de reciclagem do lixo. (grifo nosso)

A primeira constatação é de que a Lei Municipal N° 2888/2002, carece de qualidade quanto à técnica de redação legislativa e é fonte de ineficiências de caráter administrativo operacional. Do modo como estão fixadas as atribuições entre os diversos órgãos municipais, as tarefas concernentes ao assunto gestão de resíduos sólidos são diluídas e repetitivas entre dois órgãos de mesma hierarquia administrativa, as Secretarias de Obras e a de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. Mesmo quando são reconhecidas as atribuições de um ou outro órgão, a prática administrativa é outra. Depoimentos de funcionários e dirigentes indicam que as tarefas concernentes aos resíduos sólidos municipais são realizadas ora por um setor, ora por outro. Esta distribuição de tarefas nasce pelas declarações de dirigentes e funcionários, mais da disposição de realizar cada serviço do que de um comando ou definição administrativa. Evidências destes procedimentos serão demonstradas na seqüência.

Aproveitando a nova legislação e complementando as ações de fechamento do “Lixão da Empresa” a Prefeitura, em março de 2002, pôs em operação a Usina de Reciclagem de Taquara, na verdade um pátio de triagem de material, Este conjunto de instalações está situado em uma área de 23 hectares, dos quais apenas 2 são utilizados, no km 48 da Rodovia RS 239, sentido Taquara/Rolante.

Esta Usina começou a ser construída em 1997, mas até a data das observações realizadas, ainda não havia sido concluída. Seu projeto original previa um Pátio de Recepção, um Galpão de Separação de Recicláveis, um Pátio de Compostagem, 3 Valas de Disposição e 3 Lagoas de Tratamento, além de instalações auxiliares, como vestiário, sanitários, refeitório e portaria. Atualmente somente a Portaria, o Pátio de Recepção, o Galpão de Reciclagem e as Lagoas de Tratamento estão construídos, estas sem equipamentos. Dentro do Galpão de Reciclagem localizam-se os sanitários e vestiário. Porém tanto o refeitório como a cozinha, que pelas normas do Ministério do Trabalho, deveriam estar em prédio isolado e distante dos resíduos, foram instalados dentro do vestiário.

O Pátio de Compostagem não chegou a ser implementado, pois seu projeto não foi aprovado pelo Órgão Ambiental, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, por conta de deficiências técnicas quanto a capacidade em metros cúbicos de composto a tratar e inconformidades quanto a drenagem superficial e tratamento do chorume. Pelas mesmas razões, a FEPAM também se opôs a implantação das Valas de Disposição Final. Já as Lagoas de Tratamento foram construídas, mas igualmente por deficiências no projeto e falta de equipamentos de bombeamento e aeração nunca receberam licenciamento e apenas acumulam água de chuva.

A expectativa de operação, segundo este projeto, era de efetuar-se a separação dos resíduos recicláveis, em esteira, no Galpão de Separação de Recicláveis, realizar-se a compostagem do material orgânico e dispor em valas protegidas os resíduos restantes. A Figura 2, seguinte, mostra a Usina, em vista

aérea, sendo visíveis a Portaria, o Galpão de Reciclagem e as Lagoas de Tratamento.



Fig. 14 – Vista aérea da Usina de Reciclagem de Taquara, RS. (Google Earth, adaptado, 2006)

Sem a possibilidade de efetuar compostagem, a Municipalidade optou por enviar os resíduos não separados para comercialização, inclusive os restos orgânicos, para disposição final no Aterro Sanitário da Central de Resíduos do Recreio – CRR, município de Minas do Leão, RS, a 162 km de Taquara.

4.4 – A Cooperativa dos Recicladores de Taquara - COORETAL

Para contornar o conflito social que surgiu com a eliminação da fonte de material reciclável disputada pelos catadores do bairro Empresa, a Prefeitura

Municipal de Taquara passou a incentivar a organização destes trabalhadores em uma Cooperativa. Após quase dois anos de tentativas, em janeiro de 2004, a Administração Municipal, dando-se por satisfeita com a organização cooperativa existente passa a conceder-lhe o direito de exploração dos recicláveis. Esta Cooperativa adota o nome de Cooperativa dos Recicladores de Taquara – COORETAL.

Juntamente com o direito de explorar os recicláveis, a Prefeitura Municipal exigiu da COORETAL que operasse a Usina. Foi uma situação de conveniência mútua, onde os cooperados passam a receber o material em melhores condições de realizar a catação/segregação e a Administração isenta-se dos custos da operação. Manteve a Prefeitura a promessa de, por algum tempo, continuar arcando com as despesas de manutenção das instalações e equipamentos da Usina, além de oferecer um subsídio mensal de R\$ 14.000,00 (quatorze mil reais), para que a Cooperativa pudesse oferecer a seus cooperados um atrativo ao trabalho, mediante o pagamento das despesas de deslocamento, alimentação em serviço e complementação de remuneração mensal.

Porém constatou-se que a concessão feita á COORETAL para operação da Usina e apropriação dos recicláveis ocorreu sem todas as formalidades legais, sendo feita em caráter precário. Por diversas conveniências ou desinteresse nunca foi questionada a inobservância da legislação que rege as concessões de serviços públicos, como a Lei Federal N.º 8666, de 21 de junho de 1993.

Esta concessão precária e o subsídio mensal vinculado foram tão atrativos que a Cooperativa manteve, em média, 22 cooperados atuando na Usina, segundo afirmaram os responsáveis pela mesma. Afirmaram ainda que em alguns momentos

lá trabalhassem 34 pessoas. Apesar de solicitado, não ofereceram nenhuma comprovação destas informações, como registros, folha ponto ou assemelhados. Também não permitiram verificarem-se os valores envolvidos com a comercialização dos recicláveis, apenas informaram das quantidades em cada Nota Fiscal.

O material segregado na esteira, ou mesmo no pátio, era acumulado em baias e enfardado. Este processo de triagem visava apenas a separação de materiais que possuíssem possibilidades imediatas de comercialização, condição esta dada pelos comerciantes que procuravam a Cooperativa periodicamente. Pelos relatos dos dirigentes e trabalhadores entrevistados, nunca houve neste processo de triagem, uma visão de preservação ambiental ou de redução de quantidades destinadas ao aterro sanitário. Para a Cooperativa era apenas um processo comercial, segregar e vender aquilo que alguém pudesse querer comprar.

A Usina nunca contou com balança ou qualquer outro sistema capaz de mensurar as quantidades de material ali triados. Isto fez com que a Cooperativa, também não possuindo balança, exigisse que os compradores pesassem, com balança própria, o material segregado no momento da compra. Todas as vendas da Cooperativa, a partir de janeiro de 2004, estão registradas em Notas Fiscais de Venda, emitidas no momento da transação, por seu dirigente. Estas Notas Fiscais de Venda são a únicas informações disponíveis sobre o tipo e o volume de material segregado na Usina e indicam que a COORETAL, em 2004, comercializou 645 t de materiais recicláveis, numa média mensal de 54 t. Esta comercialização mensal está demonstrada no Quadro 12:

Quadro 12 - Materiais recicláveis comercializados pela COORETAL em 2004

Período	Quantidade
Janeiro	44,6
Fevereiro	46,9
Março	67,9
Abril	37,2
Maio	72,6
Junho	48,1
Julho	54,1
Agosto	59,2
Setembro	56,5
Outubro	62,4
Novembro	40,6
Dezembro	56,2
Total	645,4
Média	53,8

Estes materiais apresentam-se distribuídos em 8 (oito) tipos, com as respectivas quantidades, conforme pode ser visualizado no Quadro 13.

Quadro 13 – Tipos e Quantidades de Material Comercializado pela COORETAL em 2004

Tipo de Material	Quantidade Comercializada (t/ano)
Plástico	199,0
Sucata de Ferro e Metal	104,0
Alumínio	5,2
PET	38,5
Papelão	58,2
Papel	148,0
Tetra Pak	32,0
Vidro	60,5
Total	645,4

No início de 2005, com a troca de gestão no Município, por forças das eleições, modificaram-se as condições de operação da Usina. A nova Administração entendeu que as condições acordadas com a COORETAL impediam a continuação da concessão do subsídio mensal e o suspendeu.

Queixando-se do que chamaram de descumprimento de palavra, os cooperados passaram a realizar manifestações públicas de descontentamento, a faltar ao serviço e a não realizar a catação nas esteiras. Alegavam também, como problema adicional, a falta de manutenção dos equipamentos.

O resultado destas dificuldades no relacionamento entre a Cooperativa e a Administração Municipal foi a acentuada queda nos trabalhos de segregação de resíduos, por debandada de cooperados que, sem rendimentos suficientes, procuraram outra ocupação. O quadro de trabalhadores passa para uma média, em 2005, de oito pessoas na esteira, no enfardamento e no depósito de material.

Esta situação não foi mais alterada, em que pese a decisão da Prefeitura Municipal de reativar a concessão do subsídio, mesmo diminuído para R\$ 11.000,00 (onze mil reais) a contar de maio de 2005. Este subsídio, pelas informações colhidas, foi igualmente utilizado nas despesas de energia elétrica da Usina, transporte e alimentação dos trabalhadores e outras pequenas despesas de operação, inclusive materiais de segurança e uniformes.

Mesmo tendo este subsídio alcançado o montante de R\$ 88.000,00 em 2005, afirmaram os dirigentes que este valor não foi suficiente para atender as necessidades de manutenção dos serviços, tendo a cooperativa lançado mão da sobra do ano anterior e dos valores comercializados em 2005 para supri-las.

O resultado desta situação foi a segregação e comercialização de apenas 270 t de materiais no ano de 2005, com uma média mensal de 22,5 t, conforme é demonstrado no Quadro 14.

Quadro 14 - Materiais recicláveis comercializados pela COORETAL em 2005

Período	Quantidades
Janeiro	36,5
Fevereiro	27,9
Março	13,5
Abril	38,9
Maio	26,0
Junho	30,5
Julho	17,9
Agosto	13,1
Setembro	18,6
Outubro	18,5
Novembro	9,5
Dezembro	19,3
Total	270,0
Média	22,5

Estes materiais apresentam-se distribuídos em 8 (oito) tipos, os mesmos do ano anterior, estão apresentados com as respectivas quantidades no Quadro 15.

Quadro 15 - Tipos e Quantidades de Material Comercializado pela COORETAL em 2004

Tipo de Material	Quantidade Comercializada (t/ano)
Plástico	98,4
Sucata de Ferro e Metal	45,5
Alumínio	1,5
PET	17,8
Papelão	28,5
Papel	63,4
Tetra Pak	5,1
Vidro	10,0
Total	270,0

Os materiais comercializados têm seu preço de mercado atrelado à variação do Dólar Norte Americano. Assim, a avaliação do valor econômico da produção da Usina necessita ser feita com base numa determinada data, tornando a variabilidade um fator fixo. Os preços correntes em março de 2006, conforme informações prestadas pelos comerciantes atuantes na cidade de Taquara, RS, e

corrigidos pelo Dólar Norte Americano cotado então a R\$ 2,25, são apresentados no Quadro 16:

Quadro 16 - Preços correntes em março de 2006 para materiais recicláveis em Taquara, RS

Tipo de Material	Unidade	Valor Unitário
Plástico	Kg	0,08
Sucata de Ferro e Metal	Kg	0,13
Alumínio	Kg	2,00
PET	Kg	0,30
Papelão	Kg	0,14
Papel branco	Kg	0,20
Papel misto	Kg	0,15
Tetra pak	Kg	0,05
Vidro	Kg	0,05

Digno de nota é o fato de que os preços praticados em Porto Alegre, no mesmo período, segundo informações de dois comerciantes de sucata entrevistados naquela cidade, são até 30% superiores aos praticados em Taquara. Esta situação, por si só, sugere que medidas alternativas no campo da comercialização dos materiais recicláveis segregados em Taquara, como o transporte dos mesmos para Porto Alegre ou a simples venda em quantidade, deve gerar mais renda para o setor.

Com estes preços praticados em Taquara, o valor comercializado pela COORETAL em 2004 foi equivalente a R\$ 88.500,00, o que resultaria num valor médio mensal, por participante da Cooperativa de R\$ 335,00. A Cooperativa não permitiu acesso á sua Contabilidade, mas informou, por seu dirigente, que cada participante recebeu naquele ano o equivalente a um salário mínimo. O valor deste salário foi, de janeiro a abril, R\$ 240,00, passando após para R\$ 260,00, equivalentes em março de 2006 a R\$ 300,00. Desta forma, depois de remunerar

seus trabalhadores com o salário mínimo mensal, a Cooperativa contou com uma sobra estimada em R\$ 9.500,00, também a preços correntes.

Calculada pelos mesmos critérios, a renda derivada da venda de materiais recicláveis estimada para 2005, corresponde a R\$ 37.300,00, com uma média mensal de R\$ 3.110,00. Mas a COORETAL não disponibilizou informações concretas sobre o número de trabalhadores em cada mês. Admitindo-se, porém, a média de 8 (oito) trabalhadores a cada mês, a renda média individual foi de R\$ 388,75. Pode-se perceber que a renda oriunda da comercialização de materiais recicláveis demonstra ser capaz de proporcionar à cada trabalhador o equivalente a um salário mínimo, independentemente dos valores do subsídio oferecido pela Prefeitura Municipal.

Pela tonelagem de material vendido pode-se afirmar que durante o período, cada trabalhador na Usina foi capaz de segregar, em média 2,5 t de materiais, conforme esclarece o Quadro 17, a seguir:

Quadro 17 - Produção de Recicláveis por Trabalhador da COORETAL

Período	Montante Segregado	Número médio de trabalhadores	Produção média anual por trabalhador	Produção média mensal por trabalhador
2004	645	22	29,30	2,44
2005	270	8	33,75	2,81

Admitindo-se como adequado o desempenho de triagem da COORETAL no anos de 2004 e comparando-se com a produção efetiva de 2005, pode-se estimar o

montante de material que deixou de ser segregado e comercializado neste ano, conforme demonstra o Quadro 18, seguinte.

Quadro 18 - Queda Estimada na tonelagem de Materiais Comercializados pela COORETAL 2004/2005

Tipo de Material	2004	2005	Diferença
Plástico	199,00	98,24	100,76
Sucata de Ferro e Metal	104,00	45,50	58,50
Alumínio	5,20	1,50	3,70
PET	38,50	17,80	20,70
Papelão	58,20	28,50	29,70
Papel	148,00	63,40	84,60
Tetra Pak	32,00	5,10	26,9
Vidro	60,51	10,00	50,51
Total	645,41	270,04	375,37

Estes montantes, aos mesmos preços de março de 2006 alcançam um valor de R\$ 51.500,00, valor que deixou de irrigar a economia local, sendo os materiais correspondentes lançados ao aterro, inclusive com os custos de disposição e transporte assumidos pela Prefeitura Municipal. Estes custos podem ser estimados, segundo informações de funcionários da própria Prefeitura Municipal, em R\$ 12.750,00 de custos de disposição e R\$ 7.000,00 de custos de transporte do mesmo material. Os prejuízos ambientais decorrentes deste aterro de material reciclável não são estimados.

A COORETAL, constituída ao final de 2003, parou de operar em março de 2006. Esta Cooperativa cuja criação foi informalmente incentivada pela Administração Municipal de Taquara, RS, mas gerenciada sem interferência desta, sofria das deficiências tradicionais de tais organizações, conforme se depreende dos depoimentos colhidos entre seus dirigentes e participantes. O processo cooperativo tem a característica efetiva de participação consciente de cada membro no rumo e nas atividades da organização. As manifestações dos trabalhadores

indicavam que eles eram simples contratados para realizar um trabalho, sobre o qual não detinham nenhum controle, informação ou poder de decisão.

A COORETAL operava como se fosse uma empresa tradicional, na qual o patrão contratava a mão de obra que necessitasse, exigia trabalho e pagava-lhe. Não houve assembléia ou reunião de cooperados para a paralização das atividades. Quando a Prefeitura Municipal, em março de 2006, entregou a operação da Usina para a empresa contratada, simplesmente fez com que a COORETAL dali se retirasse. Não havendo trabalho, despediram-se os empregados, e debandaram os cooperativados. Não se tem notícia do resultado econômico do período de operação. Os dirigentes não falam e os cooperados não têm noção de que podem exigir respostas.

Sintomático e suficientemente explícito foi que os depoimentos diversos confirmaram a análise feita por MAGERA (2003), no exame das condições administrativas e operacionais das Cooperativas de Reciclagem do Estado de São Paulo. Por esta análise, a COORETAL nunca foi realmente uma Cooperativa, pois nela ocorriam os seguintes fatos:

1. Existia hierarquia de comando (chefe).
2. Os cooperativados não conheciam o sistema de cooperativa.
3. Os cooperativados desconheciam o preço de venda dos produtos selecionados.
4. Os cooperados desconheciam até mesmo a quantidade de material selecionado para venda.

Durante todo este período da concessão, manteve-se a falta de manutenção adequada das instalações e equipamentos da Usina. Entre estes os principais problemas foram a não recuperação de paredes desabadas na parte superior, a inadequação da moega, a falta de pavimentação no pátio de manobra, a falta de cozinha e refeitório em prédio separado, a falta de um pequeno estoque de materiais de primeiros socorros e limpeza geral no local.

O problema ambiental mais grave, porém, é o acúmulo de resíduos sólidos por períodos de até três dias no pátio da Usina onde o processo natural de decomposição não para. Os materiais chegam na Usina compactados, o que significa que os recipientes rompem-se e misturam materiais, aumentando a contaminação. O acúmulo por longos períodos, submetidos a chuva e sol, ocasiona atração para ratos, baratas, mosquitos e urubus, além de ocasionar extremo mau cheiro no local.

Mesmo com a nova legislação de estrutura administrativa e a concessão da operação da Usina para a COORETAL, os entraves operacionais na gestão dos resíduos sólidos permaneceram, tanto na coleta como no destino final. Como quem supervisionava o trabalho na Usina era a Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, esta deveria dar conta dos equipamentos de trabalho. Mas os caminhões destacados para a tarefa de levar os resíduos para o destino final pertenciam à Secretaria Municipal de Obras, e esta eventualmente adotava outras prioridades. Era relativamente comum os caminhões serem deslocados para outras tarefas, o que os impedia de realizar o transporte dos resíduos para o Aterro Sanitário contratado. Outro problema eram os próprios caminhões, todos antigos,

com mais de 8 (oito) anos de uso e com manutenção deficiente, apresentando em alguns momentos, até restrições para trafegar em rodovias.

Outra questão era a prática de realizarem-se as viagens após o período de expediente normal, remunerando-se os motoristas com horas extras, aumentando o custo do processo. A justificativa para este procedimento era de que o trabalho do motorista tinha caráter de voluntariedade, pois durante o dia executava outras tarefas na Secretaria de Obras.

A disposição final dos resíduos orgânicos e os não aproveitados no processo de segregação eram acondicionados em containeres e enviados para o Aterro Sanitário da Central de Resíduos do Recreio – CRR, município de Minas do Leão, RS, a 162 km de Taquara. Lá o container era pesado, conferido quanto a procedência e classificação (resíduos sólidos domiciliares) e descarregado na área impermeabilizada, sendo os resíduos compactados por trator de esteira e recobertos com argila.

Um sistema de drenagem em forma de “Y” canaliza o chorume até uma bacia artificialmente construída, impermeabilizada com camadas de argila e manta PEAD. O líquido acumulado é bombeado para as lagoas anaeróbias. A estação de tratamento de efluentes é composta por duas lagoas anaeróbias e três facultativas que tratam o lixiviado através da decomposição da matéria orgânica e precipitação de sólidos. O sistema possui alvará de localização expedido pela Prefeitura Municipal de Minas do Leão e Licença de Operação expedida pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM.

4.5 – Quantificação dos Resíduos Sólidos Gerados em Taquara, RS

O resíduo entregue neste local era pesado em balança própria, sendo emitida uma Nota de Serviço indicando a tonelagem. O serviço era pago pela Secretaria da Fazenda, após conferência e autorização da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente. Como este serviço era pago por tonelada de resíduo depositada, a expectativa era de que a Prefeitura Municipal soubesse exatamente qual a tonelagem de resíduos gerada na cidade e enviada para o Aterro. Infelizmente não foi encontrado nenhum documento, planilha ou arquivo com esta informação.

Encontrou-se apenas, na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, cópias xérox dos documentos emitidos pela empresa proprietária do Aterro, discriminando o transportador, data e horário de chegada e saída do caminhão, placas, peso de entrada, peso de saída e peso do material depositado. Estas notas, emitidas por sistema computadorizado, eram o elemento base para a emissão de Nota Fiscal de Serviços, mensalmente pagas pela Prefeitura. Cada Nota Fiscal era visada pelo Secretário Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente, após conferência de funcionário. Digno de nota é que esta conferência era apenas formal, pois a Prefeitura não mantinha seu arquivo de notas atualizado, modo simples e eficaz de constatar alguma eventual discrepância. Mais importante ainda: a Prefeitura nunca providenciou na pesagem do caminhão antes que o mesmo chegasse ao Aterro. Esta medida elementar, mesmo que por amostragem, daria certeza de que a

tonelagem informada na Nota Fiscal era correta. Isto foi uma verdadeira abdicação do direito/dever de fiscalizar, atribuição elementar da Administração Pública.

Porém, com estas Notas de Serviço foi possível estabelecer a tonelagem de resíduos sólidos produzidos na cidade de Taquara e encaminhados, após a triagem, para disposição final no Aterro de Minas do Leão. Em 2004 foram 5.218,8 t, numa média mensal de 434,9 t, como bem o demonstra o Quadro 19 e a Fig. 14.

Quadro 19 - Quantidade de Resíduos sólidos enviados para o Aterro em 2004 (t)

Mês	Quantidade (t)
Janeiro	406,12
Fevereiro	389,65
Março	431,15
Abril	455,61
Mai	448,04
Junho	535,53
Julho	521,95
Agosto	427,39
Setembro	96,80
Outubro	408,91
Novembro	518,19
Dezembro	579,44
Total anual	5.218,80
Média Mensal	434,90

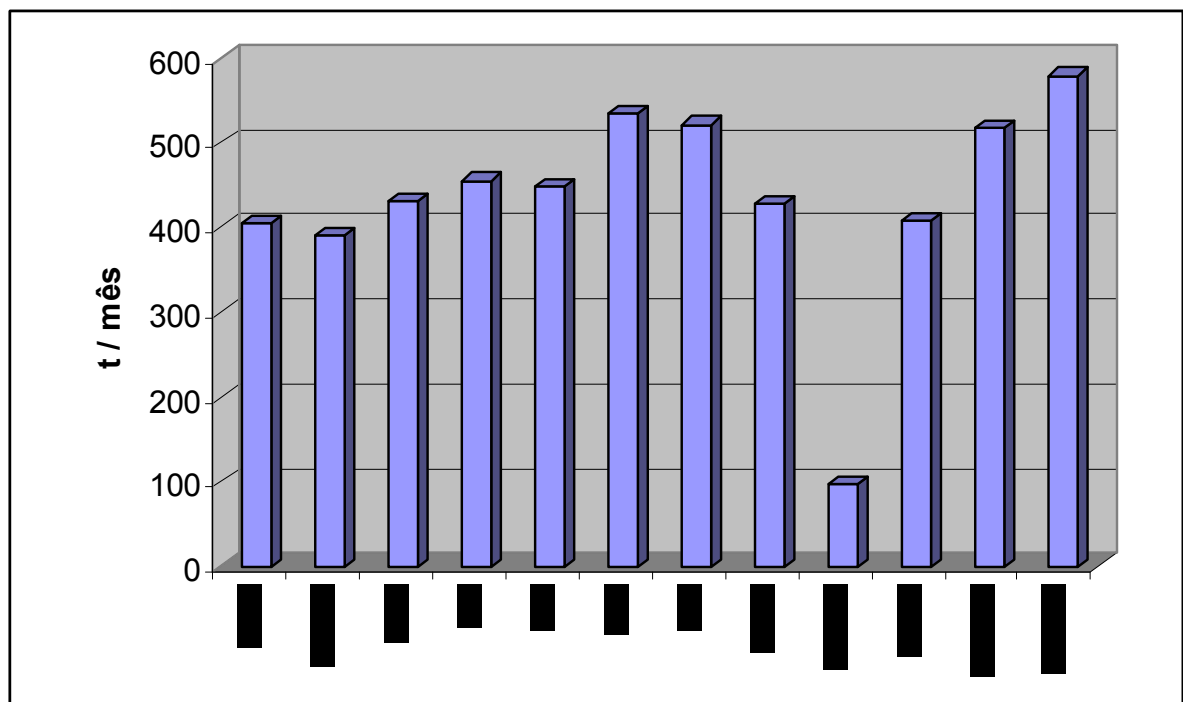


Figura 15 - Quantidades de RSUs enviados pelo Prefeitura para o aterro no ano de 2004.

Por sua vez, o exame das quantidades de material enviado para o aterro indica uma anomalia, a pequena quantidade transportada no mês de setembro de 2004. Não existe explicação oficial, no entanto, informações de funcionários indicam que o caminhão utilizado no transporte sofreu avaria neste período e não foi substituído. Por conta deste fato o material foi sendo acumulado no pátio da Usina ou “largado aqui e ali, onde desse”. Não foi possível determinar de quem partiu esta ordem ou orientação: a Administração diz nada saber e os funcionários somente confirmam a ocorrência mas não assumem o crime ambiental.

Eliminando-se este mês anômalo, setembro, a média de envio ao aterro em 2004 fica em 465 t. Examinadas e organizadas as notas de serviço correspondentes ao ano de 2005 o resultado foi de um transporte de 6.257,13 t, numa média mensal de 521,14 t, conforme exposto no Quadro 20 e no Gráfico da Figura 16.

Quadro 20 - Quantidade de Resíduos sólidos enviados para o Aterro em 2005 (t)

Mês	Quantidade (t)
Janeiro	506,83
Fevereiro	438,85
Março	499,46
Abril	588,88
Maior	366,88
Junho	631,15
Julho	506,13
Agosto	502,12
Setembro	498,65
Outubro	534,12
Novembro	592,12
Dezembro	588,49
Total anual	6.253,70
Média Mensal	521,14

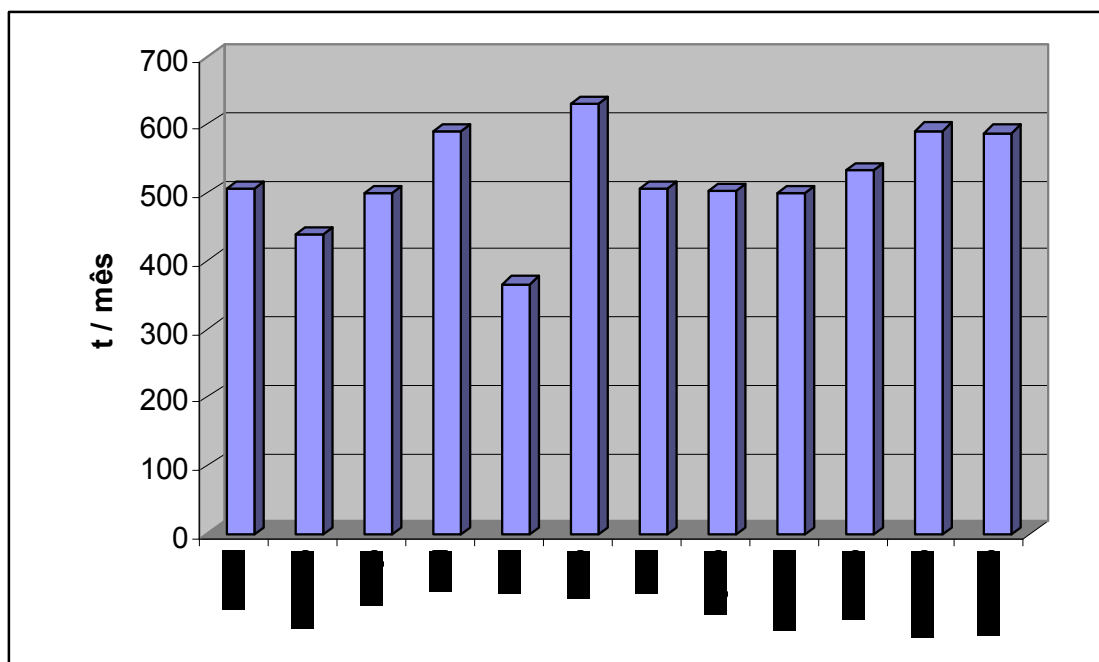


Figura 16 - Quantidades de RSUs enviados pelo Prefeitura para o aterro no ano de 2005.

No ano de 2005, outra pequena anomalia perturba a média. No mês de maio a quantidade transportada sofreu uma queda, esta oficialmente admitida pela Prefeitura e atribuída a pane no caminhão. Assim, a quantidade não transportada foi sendo acumulada no pátio da Usina e, quando consertado o veículo, enviada para o Aterro. Sendo correto, este fato não altera a média.

Mas a mais importante informação oriunda do exame e tabulação das Notas de Serviço do aterro é saber-se, com razoável precisão, qual a quantidade de material mensalmente enviada para o Aterro. Adicionando-se estas quantidades mensais enviadas para o Aterro com as quantidades de material triados e comercializadas na Usina, têm-se a quantidade de resíduos sólidos recolhidos nas ruas da cidade em 2004, que atingiram 5.865 t/ano, numa média mensal de 488,75 t. Estas quantidades são demonstradas no seguinte Quadro 21.

Quadro 21- Produção Mensal de RSU em Taquara – 2004 (t)

Períodos	Triados na Usina	Enviados para Aterro	Total
Janeiro	44,55	406,12	450,67
Fevereiro	46,88	389,65	436,53
Março	67,92	431,15	499,07
Abril	37,17	455,61	492,78
Maiο	72,63	448,04	520,67
Junho	48,08	535,53	583,61
Julho	54,10	521,95	576,05
Agosto	59,16	427,39	486,55
Setembro	56,54	96,80	153,34
Outubro	62,38	408,91	471,29
Novembro	40,62	518,19	558,81
Dezembro	56,21	579,44	635,65
Total anual	646,24	5.218,80	5.865,04
Média Mensal	53,85	434,90	488,75

Porém, eliminando-se a anomalia do mês de setembro de 2004, a quantidade média mensal é de 520 toneladas de material coletado. Já no ano de 2005, somando-se as quantidades de material segregado e comercializado na Usina com o montante enviado para o Aterro, encontra-se que a produção de resíduos sólidos, domiciliares e comerciais coletados em Taquara atingiram o montante de 6.524 t., numa média mensal de 543 t, conforme Quadro 22:

Quadro 22 - Produção Mensal de RSU em Taquara – 2005 (t)

Períodos	Triados na Usina	Enviados para Aterro	Total
Janeiro	36,44	506,83	543,27
Fevereiro	27,85	438,85	466,70
Março	13,50	499,46	512,96
Abril	38,88	588,88	627,76
Maiο	26,04	366,88	392,92
Junho	30,42	631,15	661,57
Julho	17,90	506,13	524,03
Agosto	13,13	502,12	515,25
Setembro	18,56	498,65	517,21
Outubro	18,50	534,12	552,62
Novembro	9,54	592,12	601,66
Dezembro	19,27	588,49	607,76
Total anual	270,03	6.253,70	6.523,73
Média Mensal	22,50	521,14	543,64

Pode-se afirmar, portanto, que a produção média de RSU, em Taquara, é inferior a 550 t/mensais. Esta quantidade de resíduos sólidos indica uma produção per capita de 0,49 kg/dia útil, quantidade compatível com outros estudos, a semelhança do demonstrado por SARTORI (2002), ao investigar o sistema de resíduos sólidos urbanos de Campo Grande, MS, além do estudo de Barros (2005), relativo aos municípios de Comercinho e Francisco Badaró, ambas em Minas Gerais. Enquanto o primeiro estudo retrata uma cidade de 660 mil habitantes, o segundo trabalho retrata cidades com 10 mil habitantes, comprovando que a quantidade de habitantes não altera a média de geração per capita. Inobstante isto, a Administração Municipal de Taquara fixou, na licitação, uma quantidade mensal de 750 t de resíduos a serem coletados e tratados, supondo uma geração de 0,70 kg/dia útil.

Por outro lado, adotando-se os percentuais de material reciclável contido nos resíduos domésticos e comerciais, conforme o estudo antes citado de TURRA, ECHEPTARE e KINDLEIN JUNIOR (2005), equivalentes a 18% do volume coletado, é possível estimar o potencial de recuperação de materiais para o município de Taquara, RS. Considerando-se uma produção média mensal de 550 t, ou 6.600 t/ano, os 18% estimados de material reciclável correspondem a 1.188 t/ano.

Admitindo-se que a composição destes recicláveis pode ser descrita como aquela demonstrada pelo processo de segregação realizado na Usina pela COORETAL em 2004, ano de seu melhor desempenho, podemos estimar a possível distribuição deste montante reciclável nas seguintes categorias, expressas no Quadro 23.

Quadro 23 -.Estimativa do Potencial Reciclável em Taquara

Tipo de Material	Quantidade Segregada em 2004	% do total segregado	Quantidade Estimada de potencial reciclável
Plástico	199,00	30,83	366,30
Sucata Ferro e Metal	104,00	16,11	191,43
Alumínio	5,20	0,81	9,57
PET	38,50	5,97	70,87
Papelão	58,20	9,02	107,13
Papel	148,00	22,93	272,42
Tetra Pak	32,00	4,96	58,90
Vidro	60,51	9,38	111,38
Total	645,41	100,00	1.188,00

Semelhantemente, com os preços correntes em março de 2006, é possível estimar o valor econômico deste montante reciclável, que alcança R\$ 167.138,80 como demonstrado no Quadro 24.

Quadro 24 - Estimativo do Valor do Potencial Reciclável em Taquara

Tipo de Material	Quantidade Estimada de Potencial Reciclável	Preços correntes em março de 2006 (R\$/t)	Valor Estimado do Reciclável
Plástico	366,30	80,00	29.304,00
Sucata Ferro/Metal	191,43	130,00	24.886,00
Alumínio	9,57	2.000,00	19.140,00
PET	70,87	300,00	21.261,00
Papelão	107,13	140,00	14.998,20
Papel	272,42	180,00	49.035,60
Tetra Pak	58,90	50,00	2.945,00
Vidro	111,38	50,00	5.569,00
Total	1.188,00	-	167.138,80

4.6 – Contrato de Prestação de Serviços N.º 16/2006

Porém, os serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos gerados no município de Taquara, RS, sofreram modificações recentes. Até fevereiro de 2006 a Prefeitura mantinha diversos contratos com empresas privadas que forneciam serviços e apoio à gestão pública desta área. Em março de 2006, a Prefeitura Municipal de Taquara firmou contrato, decorrente de licitação, com uma empresa prestadora de serviços para a realização de todos os Serviços de Limpeza Urbana, aí incluída a Coleta Domiciliar. Este processo de trabalho está descrito em anexos do instrumento de contrato e estabelecem compromissos, tarefas e regras para ambas as partes.

Por este Contrato N.º 016/2006, o serviço deveria ser realizado em 3 (três) setores de coleta, sendo o Centro servido diariamente, no período noturno e os bairros em dias alternados, pela manhã e tarde. O contrato estabelece que, em cada Zona de Coleta deve ser utilizado, no mínimo, um caminhão, equipado com compactador para 15 m³, dispositivo de basculamento de containeres, luzes de advertência rotativas, lâmpadas elevadas indicadoras de freio e sinal sonoro de marcha à ré, sendo operado por uma equipe composta de um motorista e três garis.

A essência de qualquer disposição contratual, de modo especial entre a Administração pública e o particular, é que qualquer alteração somente pode ser admitida com consulta ao interesse público e mediante a firmação de Termo Aditivo ao Contrato (Lei 8666/93). Inobstante isto, e sem consulta formal à Administração,

logo sem previsão contratual, a empresa contratada decidiu alterar os perímetros de coleta, criando 5 (cinco) setores de trabalho.

Os setores 1 e 2, abrangem os bairros Santa Rosa, Cruzeiro do Sul, Empresa, Ronda, Santa Terezinha, Medianeira, Mundo Novo e Vila Ideal. Nestes a coleta é feita em dias alternados, pela manhã. Também em dias alternados, mas pela tarde são atendidos os bairros Santa Maria, Loteamento Eldorado, Tito, Nossa Senhora de Fátima, Morro da Cruz, Fogão Gaúcho, Campestre, Petrópolis e Tucanos, formando os setores 3 e 4. O Setor 5 abrange os bairros Centro, Sagrada Família, Jardim do Prado, Recreio e Morro do Leôncio, onde a coleta é diária, pela tarde.

Consultada dos motivos das alterações de perímetros de coleta e frequência, a empresa limitou-se a dizer que assim lhe era mais conveniente, permitindo melhor uso da frota e reduzindo custos trabalhistas com o não pagamento de horas noturnas. Por outro lado, não existe qualquer organização de itinerários, sendo que os percursos dos caminhões são definidos empiricamente pelos motoristas dos veículos. Também não existe nenhum dispositivo de controle sistemático das quantidades coletadas e velocidade dos veículos. Os caminhões não são pesados em nenhum momento. O único registro durante o processo é feito pelos motoristas, que preenchem uma ficha com a quilometragem na saída da garagem, no primeiro ponto de coleta, na descarga dos resíduos na Central de Triagem e no final da atividade.

Interessante é a tarefa de um dos garis, que percorre o roteiro a pé, antes do caminhão, fazendo o acúmulo dos volumes domiciliares a cada 50/60 metros. Esta rotina, decidida pela empresa prestadora do serviço, sem qualquer

interferência da Administração, permite uma maior agilidade na coleta, diminuindo o anda-e-pára do caminhão.

O ponto fundamental para eficiência do sistema, que é a fiscalização do serviço, continua a ser feito de maneira inadequada, sem sistematização ou mesmo verificação por amostragem. Em nenhum momento é realizada pesagem ou qualquer forma de mensuração das quantidades coletadas no município. A Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente limita-se a advertir a empresa quando surgem reclamações dos munícipes. Na ausência de reclamações considera-se o serviço bem feito e faz-se o pagamento.

Este serviço, de coleta e transporte dos resíduos domiciliares e comerciais está previsto no Contrato N.º 16/2006, firmado entre o Município de Taquara e a empresa Cone Sul Soluções Ambientais Ltda, está assim previsto:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO, FORMAS DE EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

1.1. Contratação de empresa prestação de serviços de:

1.a) Coleta e Transporte de resíduos domiciliares e comerciais sólidos e compactáveis, com disponibilização de 25 (vinte e cinco) containeres para coleta de resíduos, incluindo a colocação e remoção periódica dos mesmos, nos locais em que a Administração municipal indicar;

A contrapartida para este serviço está fixada na Cláusula Segunda que reza:

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PREÇO, DA FORMA DE PAGAMENTO E DAS RETENÇÕES

2.1. [...]

Item 1a) **R\$ 58.891,00** (cinquenta e oito mil, oitocentos e noventa e um reais(., sendo R\$ 20.681,83 (vinte mil, seiscentos e oitenta e um reais e oitenta e três centavos) referente a mão de obra e R\$ 38.209,17 (trinta e oito mil, duzentos e nove reais e dezessete centavos) referentes aos equipamentos e demais custos.

Estes serviços referem-se ao item1 do Anexo ao Contrato N.º 16/2006 – Memorial Descritivo. Este memorial refere, *in verbis*:

A quantidade média mensal total, estimada, a ser coletada e disposta é de **750** (setecentos e cinquenta) toneladas/mês, podendo variar em função de determinantes como a sazonalidade de geração e decorrente de outros fatores, ficando a Municipalidade desobrigada quanto a quantidades mínimas.

Isto significa que, tendo acatado a proposta da empresa, a Prefeitura aceitou fazer um pagamento de R\$ 78,52 por tonelada recolhida, preço quase 50% superior ao praticado em Porto Alegre, onde as dificuldades de tráfego e distâncias a serem percorridas são infinitamente superiores. Mesmo admitindo-se este preço, sem dúvida exorbitante, é inadmissível que a Prefeitura pague por aquilo que não é realizado. Conforme demonstrado, a partir de documentos de posse da própria municipalidade, a geração média mensal de resíduos sólidos domésticos e comerciais em Taquara, é inferior a 550 toneladas. Logo, a Prefeitura Municipal de Taquara pode estar pagando pelo recolhimento e transporte de 200 t/mês que simplesmente não existem. Estas 200 toneladas significam uns custos adicionais mensal, impostos à sociedade, de R\$ 15.704,00.

No mesmo instrumento contratual, foram estabelecidas condições pra a realização da Coleta Seletiva, assim dispondo:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO, FORMAS DE EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

1.1. Contratação de empresa prestação de serviços de:

1.b) Coleta seletiva de resíduos domiciliares e comerciais sólidos e compactáveis;

A contrapartida foi assim estipulada:

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PREÇO, DA FORMA DE PAGAMENTO E DAS RETENÇÕES

2.1. [...]

Item 1b) R\$ 13.002,01 (treze mil e dois reais e um centavos), sendo R\$ 4.895,47 (quatro mil, oitocentos e noventa e cinco reais e quarenta e sete centavos) referente a mão de obra e R\$ 8.106,54 (oito mil, cento e seis reais e cinqüenta e quatro centavos) referente aos equipamentos e demais custos.

O mesmo Anexo do Contrato – Memorial descritivo, estima que sejam coletadas mensalmente 45 (quarenta e cinco) toneladas de materiais recicláveis, previamente separados pela população. Esta quantidade implica em um custo contratual de R\$ 288,94 a tonelada. Desta forma, além de pagar este preço extraordinário, a Prefeitura doa, conforme o item 4 do Memorial Descritivo, todo o material recolhido para a empresa. Isto significa que, para coletar o material reciclável a empresa é remunerada em R\$ 288,94 por tonelada, apropria-se deste material e o revende por um preço médio de R\$ 250,00 a tonelada, recebendo ao

final R\$ 538,94 por tonelada de material reciclável recolhido. Registre-se que este preço de venda é aquele informado pela própria empresa em sua proposta de serviço. Por outro lado, caso a empresa efetuasse o recolhimento, entregasse o material para a Prefeitura e esta o vendesse, o serviço poderia sair quase de graça, pois a esta venda do material é estimada em R\$ 11.250,00.

A destinação final do rejeito, por este mesmo contrato também faz parte das tarefas da empresa contratada, assim estando previsto:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO, FORMAS DE EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

1.1. Contratação de empresa prestação de serviços de:

1.d) Transporte e Disposição Final dos resíduos domiciliares e comerciais:

A contrapartida foi assim estipulada:

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PREÇO, DA FORMA DE PAGAMENTO E DAS RETENÇÕES

2.1. [...]

Item 1d) R\$ 49.812,64 (quarenta e nove mil, oitocentos e doze reais e sessenta e quatro centavos), sendo R\$ 4.400,61 (quatro mil, quatrocentos reais e sessenta e um centavos) referente a mão de obra e R\$ 45.412,03 (quarenta e cinco mil, quatrocentos e doze reais e três centavos) referente aos equipamentos e demais custos.

Na licitação a Prefeitura Municipal de Taquara fez a previsão de transporte de 750 toneladas mês para o destino final, sabidamente a Central de Resíduos do

Recreio, em Minas do Leão. Na verdade, a quantidade de material a ser posta em algum destino final é muito menor: a geração média mensal é de 550 toneladas, destas devem retirar-se 50 toneladas mensais desviadas através da coleta seletiva e outras 50 toneladas mensais devem ser segregadas na Usina, logo o montante a ser finalmente disposto é de apenas 450 toneladas/mês. Como o previsto no contrato é um custo de R\$ 66,42/t, as 300 toneladas mensais que são cobradas, mas não enviadas para o aterro correspondem a R\$ 19.926,00, valores absolutamente indevidos.

Também pelo novo contrato, a empresa que faz a coleta dos resíduos urbanos opera a Usina. Esta operação inclui a recepção dos resíduos coletados, sua triagem, segregação dos recicláveis, compostagem da matéria orgânica e envio ao destino final do rejeito. Foi fixada na licitação dos serviços a previsão do uso de 16 (dezesesseis) pessoas, para a operação da Usina, disposição repetida no Contrato N.º 16/2006. Este número, pelo que foi possível verificar com o Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, é resultante da afirmativa dos dirigentes da COORETAL, como sendo o número médio de cooperados ativos. A Prefeitura Municipal não possui nenhum documento ou estudo detalhado que sustente tal necessidade. Apenas afirma que este número seria o que a empresa contratada deveria empregar.

Durante as sucessivas visitas constatou-se que apenas 10 (dez) pessoas lá trabalham, incluindo o encarregado, o operador de trator e o vigia, restando sete pessoas para o trabalho na esteira de segregação, enfardamento e depósito de recicláveis. A Prefeitura, não fiscaliza este fato, apesar de estes custos serem incluídos na proposta de prestação de serviço.

Em diversas manifestações públicas a Administração ainda afirmava que estes futuros empregados nas tarefas da Usina seriam recrutados entre os participantes da Cooperativa de Recicladores de Taquara, que assim manteriam sua fonte de renda, com o benefício adicional de registro de emprego. Evidentemente estas manifestações foram apenas destinadas a acalmar as reclamações dos catadores, pois não existe nenhuma disposição legal ou administrativa que obrigue a empresa contratada a recrutar seus empregados dentre os cooperados, muito menos a mantê-los como empregados. Quatro destes funcionários são remanescentes da COORETAL, antiga operadora da Usina. Estes relatam que sua situação melhorou, pois seus salários são superiores à antiga renda mensal média de um salário mínimo, pois contam com o acréscimo da Insalubridade, além de trabalharem com carteira assinada. Os funcionários trabalham uniformizados e equipados com luvas de borracha, recebem transporte da área urbana ao local de trabalho e utilizam as dependências locais para a alimentação.

O Contrato estipula ainda realização da compostagem dos resíduos orgânicos, apesar de não haver licença ambiental para tanto, e consagra situações surpreendentes como o pagamento mensal por serviço não executado e a ineficiência nos processos de operação da Usina. As Figuras 17 a 22, demonstram as condições de operação da Usina.



Fig. 17 – Pátio de Recepção da Usina (acervo do autor, 2006)



Fig. 18 – Lançamento de RSUs para esteira (acervo do autor, 2006).



Fig. 19 – Queda de RSUs na Esteira (acervo do autor, 2006)



Fig. 20 – Trabalhadores na Esteira (acervo do autor, 2006)



Fig. 21 – Resíduos espalhados ao final da esteira, na Usina (acervo do autor, 2006)



Fig. 22 – Pátio de manobra, com acúmulo de RSUs (acervo do autor, 2006)

O material coletado pelos caminhões é depositado no pátio de recebimento, uma pequena plataforma de concreto nos fundos do galpão de triagem. Este pátio, pela simples observação, não comporta o volume de material ali descarregado, extravasando para a parte não pavimentada.

Uma retroescavadeira auxilia os trabalhos de manejo e um funcionário é responsável pelo lançamento das sacolas de lixo no ponto de recepção, localizado no pavilhão de triagem. Este ponto, simples abertura na parede, substitui a moega prevista no projeto e que nunca foi construída.

Deste ponto o material é lançado, de uma altura de 2,5 metros à esteira de separação. Os trabalhadores afirmam que este fato, o lançamento de altura, sem moega, é o responsável pelas freqüentes quebras no mecanismo da esteira. A observação dos procedimentos sugere que este fato é verdadeiro, pois o encarregado de lançar o material não faz a rasgação dos sacos, lançando-os como se apresentam, às vezes com peso de vários quilos.

Na esteira, o catador posicionado no início da mesma é responsável pela abertura das sacolas. Em seguida, alternam-se seis trabalhadores, cada um fazendo a catação e a separação de um determinado tipo de material reciclável. Assim, plásticos, vidros, metais e papéis são recolhidos em caixas para armazenamento. Os materiais, após prensagem, permanecem armazenados na área de estoque, no mesmo pavilhão, para posterior comercialização. Esta estocagem, em junho de 2006, correspondia ao total de material segregado deste março do mesmo ano, inobstante disposição contratual de mínimo armazenamento.

Como não existe balança, é impossível afirmar qual a quantidade de material segregado. O encarregado do local informou que, quando a quantidade for adequada, a empresa retirará o material. Não informou o que é quantidade adequada.

O material não segregado cai noutra esteira em formato de rampa, acessando o container destinado aos rejeitos a serem transportados ao aterro. Na área de descarga, existem drenagens pluviais precária, feitas por canaleta aberta que conduz o líquido da decomposição e o lixiviado para disposição superficial no campo, sem passar por tratamento prévio. O efluente gerado no setor de triagem e o efluente cloacal gerado nos sanitários e na cozinha são direcionados para uma lagoa de contenção por escoamento e deveriam estar sendo bombeados para o filtro e lagoas de tratamento. O sistema nunca operou. A própria lagoa de contenção faz o tratamento aeróbio possível.

No exame das condições operacionais da Usina identificam-se diversos pontos vulneráveis, sob o ponto de vista ambiental, sendo que alguns inclusive são exigências do Órgão Ambiental e constam da Licença de Operação. Estes pontos, além de gerarem dificuldades técnicas para o adequado funcionamento do local, são fontes potenciais de penalidades legais.

As situações mais graves são as inadequações do sistema de iluminação no setor de catação e triagem, a não reconstrução de paredes antes desabadas, o dimensionamento inadequado da calha de descarga sobre a correia móvel e o transbordamento de resíduos na saída da calha, além da falta de pavimentação no pátio, tanto na área de recepção como de descarte de resíduos. Outra deficiência

grave é a não correção dos problemas estruturais do sistema de tratamento dos efluentes, que geram sua não operação.

Ainda constatou-se que os funcionários não contam com óculos de segurança, que suas luvas de trabalho são inadequadas e que não existe um local apropriado para alimentação e repouso. Infelizmente o processo administrativo que gerou o atual contrato de prestação de serviços não é suficientemente claro quanto às responsabilidades de execução desta obras indispensáveis. Assim empresa contratada evita gastos enquanto a Prefeitura protela decisões de exigir as obras.

As condições contratuais para a realização deste serviço estão assim previstas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO, FORMAS DE EXECUÇÃO E FISCALIZAÇÃO

1.1. Contratação de empresa prestação de serviços de:

1.e) Operação e manutenção da Usina de triagem de resíduos urbanos, com Responsabilidade Técnica;”

A contrapartida foi assim estipulada:

CLÁUSULA SEGUNDA – DO PREÇO, DA FORMA DE PAGAMENTO E DAS RETENÇÕES

2.1. [...]

Item 1e) **R\$ 21.993,31** (vinte e um mil, novecentos e noventa e três reais e trinta e um centavos), sendo R\$ 20.940,28 (vinte mil, novecentos e quarenta reais e vinte e oito centavos) referente a mão de obra e R\$ 1.053,03 (um mil, cinqüenta e três reais e três centavos) referente aos equipamentos e demais custos.

Igualmente o contrato, por seu Anexo – Memorial Descritivo faz crer que a Usina tratará mensalmente de 750 toneladas de resíduo. Da mesma forma, é uma quantidade desmesurada. Como a geração mensal média é de apenas 550 toneladas e, desta são retiradas 50 toneladas pela coleta seletiva, apenas 500 toneladas mensais aportam efetivamente na Usina. Mesmo admitindo-se que o preço de R\$ 29,32 por tonelada seja adequado, a simples correção da quantidade trará uma economia mensal de R\$ 7.330,00 (sete mil trezentos e trinta reais).

O serviço de varrição, que até março de 2006 era efetuado por grupos de até 8 garis, da Secretaria de Obras, passou nesta ocasião a ser feito pela mesma empresa contratada. O serviço, que era efetuado com regularidade apenas na zona central, agora atinge os bairros, já que a equipe foi formatada em 12 (doze) garis.

Não há como nas outras tarefas, um serviço normal de fiscalização por parte da Prefeitura nas tarefas de varrição e limpeza pública. Limita-se a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente a esperar por alguma denuncia ou inconformidade da população. Havendo esta denuncia ou reclamação, exige da empresa contratada sua solução. Igualmente nunca foi feita pesagem ou qualquer quantificação do material coletado na varrição.

5 SUGESTÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS NO SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA

Conforme demonstrado, o processo de coleta e destino final dos rejeitos domésticos e comerciais em Taquara, RS, está repleto de falhas e ineficiências, tanto sob os aspectos econômicos e sociais, quanto sob o aspecto ambiental.

Para dar conta destas ineficiências, lista-se um conjunto de providências que, tomadas cada uma a seu tempo, e adequadamente desenvolvidas, resultarão na alteração das atuais relações entre o público e o privado, entre a população e o governo, entre os geradores e os beneficiários dos resíduos urbanos. Estas medidas podem ser enquadradas, cada uma delas, no campo da Administração Pública, no campo dos interesses privados e no campo ambiental, nesta ordem. A primeira das providências é a imediata revisão do Contrato N.º 16/2006, ora mantido entre a Prefeitura Municipal de Taquara e a empresa Cone Sul Soluções Ambientais Ltda.

Esta revisão deve ser feita a partir dos seguintes pontos:

- a) Correção das quantidades estimadas de coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos e comerciais, remunerando-se a empresa apenas

pelas quantidades efetivamente realizadas, que, pelos documentos de posse da própria Prefeitura são apenas 550 toneladas de matéria.

b) Supressão do serviço de coleta seletiva, por inteiramente danoso ao interesse público, ao pagar a alguém para apropriar-se de bem público.

c) Correção das quantidades estimadas como enviadas para destino final, pagando-se apenas aquelas que o são efetivamente, limitadas a 450 toneladas/mês.

d) Correção dos valores pagos para a operação da Usina de Triagem, adequando-se as quantidades efetivamente ali tratadas de resíduos, que são de apenas 500 toneladas/mês e não as 750 toneladas estipuladas no contrato.

Estas correções na execução do contrato significarão uma economia imediata para os cofres públicos de R\$ 55.962,01 (cinquenta e cinco mil, novecentos e sessenta e dois reais e um centavo) a cada mês, assim composta:

1. R\$ 15.704, 00, decorrentes de 200 toneladas/mês de material não existente para a coleta;
2. R\$ 13.002,01 de supressão da coleta seletiva;
3. R\$ 19.926,00, oriundo do não envio de 300 toneladas mês para o destino final;
4. R\$ 7.330,00 indevidamente pagos por operação da Usina com 300 toneladas inexistentes.

Ou seja, a Prefeitura Municipal, com a simples e imediata alteração das disposições contratuais, possibilidade garantida pela lei e pelo direito, poderá fazer uma economia anual da ordem de R\$ 672.000,00, recursos que podem ser investidos em diversas atividades, inclusive na efficientização do sistema de resíduos sólidos municipais. Esta possibilidade de alteração contratual, prevista expressamente no art.65 da Lei Federal N.º 8666, de 21 de junho de 1993, merece os seguintes comentários de JUSTEN FILHO (2005):

A alteração do contrato retrata, sob alguns ângulos, uma competência discricionária da Administração. [...] A Administração tem de evidenciar, por isso, a superveniência de motivo justificador da alteração contratual. Deve evidenciar que a solução localizada na fase interna da licitação não se revelou, posteriormente, como a mais adequada. Deve indicar que os fatos posteriores alteraram a situação de fato ou de direito e exigem um tratamento distinto daquele adotado.

Recomenda-se ainda, duas outras atitudes a serem adotadas pela Prefeitura Municipal. A primeira é a reforma da Usina de Triagem para adequar suas instalações e meios de operação às exigências ambientais. É inadmissível que instalações daquele tipo, destinadas a tratar adequadamente os resíduos sólidos de uma cidade, passem a contribuir para a degradação ambiental.

A segunda medida é a implantação, com a realização das obras necessárias, do processo de compostagem da porção orgânica dos resíduos coletados. São em torno de 300 toneladas mensais de resíduos que, sem esta ação continuarão a serem transportados por 162 km, até o município de Minas do Leão, a um custo mensal de R\$ 20.000,00.

Adicionalmente a esta economia de meios, deve-se lembrar a utilidade do composto gerado para a recomposição de solos degradados, para a fertilização de parques e praças e de cultivos diversos. Este composto pode ser fornecido a baixo custo para os agricultores locais, como mais uma forma de alavancagem da economia do município.

Estas medidas podem ser tomadas imediatamente, mas não podem ser isoladas. Outras, de caráter econômico e sócio-ambiental também são necessárias. Uma delas, complementar a estas, é a reorganização do processo de coleta dos recicláveis na cidade. Conforme demonstrado, atualmente ocorrem duas coletas. A primeira é aquela oficial, comandada pela Prefeitura e afeita à empresa contratada. Esta coleta além dos custos elevados resume-se a beneficiar um único empreendedor privado que, apesar de ser pago pelo recolhimento, apropria-se do resultado da coleta.

A outra coleta é aquela feita pelos catadores individuais. Estes, conforme as entrevistas realizadas fazem este trabalho ou por inexistência de outras fontes de renda ou para complementá-las. Na verdade disputam o material a ser comercializado, entre si, e com a empresa contratada pela Prefeitura. A organização destes indivíduos, através do reconhecimento oficial de sua atividade, e da importância econômica, social e ambiental da mesma, poderá significar ganhos econômicos, financeiros e de qualidade para o município.

A este respeito é importante considerar a opinião de SACHS (2005, B), que afirma: [...] não se pode propor sistemas de gestão de resíduos que acabem com esta gente, mas sim desenhar sistemas que dêem aos catadores condições de trabalho e remuneração decentes.”

A concessão da coleta de recicláveis para os catadores, individualmente no início, evoluindo para uma associação, e finalmente uma cooperativa, é uma atitude socialmente responsável e economicamente viável. No campo social, o reconhecimento oficial do catador, acarreta uma imagem mais adequada da atividade de preservação ambiental proporcionada por tal indivíduo e sua atividade. Este reconhecimento, acompanhado de um programa de qualificação e de atribuição de áreas específicas para a realização do trabalho por parte de cada catador acumula vantagens.

A primeira delas é que cada catador tornar-se-á conhecido da população de sua zona ou roteiro de catação. Esta condição de conhecimento mútuo entre o catador e o morador de cada região, aliada a ação de educação ambiental sem dúvida farão aumentar as ações individuais de segregação na fonte dos recicláveis. O catador, devidamente treinado para relacionar-se com os moradores e estes conscientes do papel essencialmente ambiental dos mesmos, faria o trabalho de evitar a disposição indevida de materiais no ambiente, atitudes hoje corriqueiras deles e dos moradores.

Esta aproximação entre o catador e os moradores deverá ser apoiada pela municipalidade através de identificação adequada dos mesmos, inclusive uniformes e, quando possível, de padronização dos meios de transporte. Deste modo o catador fará este trabalho de coleta seletiva e a posterior comercialização dos recicláveis, sem ônus para o município, ao contrário, permitindo às autoridades o conhecimento adequado sobre quantidades e destino dos materiais, informação inicial e estratégica para a indução de atividades econômicas.

Esta reformulação do processo de coleta seletiva deverá basear-se nos seguintes pontos:

1. Programa de Educação Ambiental;
2. Programa de Capacitação dos Catadores;
3. Programa de Coleta Seletiva;
4. Programa de Comercialização dos Recicláveis.

Este programa integrado compõe-se de diversos projetos e atividades, conforme esquema do Quadro 25.

Quadro 25 – Progr. Integrado de Ações Compl. do Sist. de Gestão de RS de Taquara, RS (*continua*)

Programa	Projeto	Atividade
Educação Ambiental	Comunicação Social	Cartilha sobre o Meio Ambiente Urbano
		Cartilha sobre Resíduos Sólidos
		Cartilha sobre Responsabilidade Social do Cidadão e da Empresa
	Educação Escolar	Estudos Orientados sobre o Meio Ambiente Urbano
		Estudos Orientados sobre Resíduos Sólidos
		Estudos Orientados sobre Responsabilidade Social e Ambiental da criança, do adolescente e da família

Quadro 25 – Progr.Integrado de Ações Compl. do Sist. de Gestão de RS de Taquara, RS (continua)

Programa	Projeto	Atividade
Educação Ambiental	Educação Escolar	Gincanas Estudantis sobre Ambiente Urbano e Resíduos Sólidos
	Educação Comunitária	Atividades de Integração Comunitária junto a Associações de Bairros e correlatas
		Atividades de Educação Sanitária junto a Associações de Bairros e correlatas
		Atividades de Responsabilidade Social junto a Associações de Bairros e Empresas
		Atividades de valorização dos “trabalhadores do lixo”, como agentes ambientais.
Capacitação dos Catadores	Relações Interpessoais	Atividades de Alfabetização e Escolarização
		Atividades de Desenvolvimento da Auto Estima e da Importância do Trabalho
		Atividades de Formação e Capacitação na Área das Relações Interpessoais
	Saúde e Segurança do Trabalho	Atividades de Conscientização sobre Higiene e Limpeza Pessoais
		Atividades de Capacitação em Segurança no Trânsito

Quadro 25 – Programa Integrado de Ações Complementares no Sistema de Gestão de RS de Taquara, RS (*conclusão*)

Programa	Projeto	Atividade
Capacitação dos Catadores	Saúde e Segurança do Trabalho	Atividades de Capacitação em segurança do Trabalho
	Trabalho e Renda	Atividades de Capacitação em Segregação e Triagem de Materiais
		Atividades de Comercialização
		Atividades de Associativismo e Cooperativismo
Coleta Seletiva	Coleta de Recicláveis	Atividades de Identificação e Qualificação do Catador
		Atividades de Escolha de Rotas e Locais de Recolha de Recicláveis
		Atividades de Melhoria e Qualificação dos Transportes de Recicláveis
	Facilidades de Coleta	Atividades de Instalação e Divulgação dos Postos de Entrega Voluntária
		Atividades de Implantação de Parcerias com Grandes geradores
Comercialização de Recicláveis	Triagem, Identificação e Armazenagem	Implantação de Galpões
	Comercialização	Atividades de Comercialização

Este programa encontra respaldo e significado prático nas diversas experiências antes citadas de ações integradas entre o setor público, a iniciativa privada, as organizações não governamentais e os indivíduos particulares envolvidos com o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos domésticos e comerciais.

Esta prática de integração entre todos os atores sociais vinculados ao processo permite ganhos de eficiência nos serviços públicos e promovem a inserção social de parcelas marginalizadas da população.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conclui-se, finalmente que o arcabouço administrativo-legal norteador do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos e comerciais vigente na Prefeitura Municipal de Taquara, RS, exige alterações. Estas alterações passam por uma profunda reforma na legislação municipal que define a estrutura administrativa e as atribuições de alguns órgãos e setores, eliminando a superposição de deveres e proporcionando maior fluência entre o processo de tomada de decisão e a efetivação das medidas. É necessário ainda o fortalecimento institucional do órgão de meio ambiente, de modo especial no que se refere á sua capacidade fiscalizatória.

Considerando-se a seqüência de ineficiências que afloram num exame sistemático das práticas de operação dos serviços de coleta e destino final dos resíduos sólidos domésticos e domiciliares em Taquara, RS, é indispensável um “repensar” deste processo. É inadmissível, nos tempos atuais, que a sociedade seja penalizada por um conjunto de atitudes públicas ou privados que, atendendo a seus próprios interesses, repassem a conta a todos os munícipes.

Por outro lado, restou comprovado que a quantidade média de resíduos sólidos domésticos e comerciais gerados na área urbana de Taquara, Rs, é de 550 t

mensais, o que exige, por consequência a revisão das disposições do Contrato de Prestação de Serviços N.º 16/2006, mantido entre a municipalidade e a empresa Cone Sul Soluções Ambientais Ltda, readequando-se as quantidades e os serviços a serem realizados, o que proporcionará uma economia anual de R\$ 672.000,00 aos cofres públicos.

Já quanto ao potencial econômico dos recicláveis contidos nos resíduos sólidos urbanos domésticos e comerciais de Taquara, RS, seu valor situa-se na faixa de R\$ 168.000,00/ano, adotados os preços correntes em março de 2006. Este potencial corresponde a 40 salários mínimos mensais, o que permitiria resgatar da marginalidade econômica e social igual número de famílias. Estes mesmos materiais recicláveis, encontrando seu destino adequado de matéria prima industrial, contribuirão de maneira sensível para a qualidade ambiental do município, evitando-se seu descarte em lugares inapropriados e o consumo desnecessário de reservas naturais.

O exame de experiências consagradas em outros lugares, do Brasil e do mundo, conforme a bibliografia revisada, devidamente adaptados à realidade local permitirá promover a economia de recursos públicos, ampliar localmente a oferta de matéria prima para uso industrial, promover a inclusão social e econômica de indivíduos hoje postos à margem da sociedade, além de assegurar mais qualidade ambiental para o município.

Neste sentido é oportuno lembrar que somente poderá haver efetiva qualidade ambiental em nossas cidades mediante o estudo e implantação de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, contemplando desde a etapa de geração até a disposição final. Estes Planos necessitam, porém de decisão política visando

a minimização da geração de resíduos e estarem adaptados aos condicionantes sociais de cada comunidade. Numa condição de desemprego e falta de qualificação profissional como a época atual no município de Taquara, a busca por alternativas de renda, por via da catação e comercialização de materiais recicláveis deve ser entendida não como uma simples opção de sobrevivência, mas essencialmente como uma oportunidade ambiental para os catadores. Sua qualificação e de seu trabalho como contribuintes do meio ambiente saudável e preservado é uma alternativa eficiente.

Recomenda-se, por derradeiro, o prosseguimento de estudos assemelhados nos outros municípios do Vale do Paranhana, onde se localizam, além de Taquara, os municípios de Parobé, Igrejinha e Três Coroas, todos emancipados daquele e possuidores de características sócio-econômicas parecidas. Estes estudos poderão indicar caminhos comuns na busca de qualidade ambiental, aproveitando-se as sinergias das semelhanças. Neste sentido a manifestação de ALVES (2004), merece estudo e, eventualmente acolhida. Afirma o autor que nenhuma legislação existente no Brasil, em qualquer nível de governo, impede o compartilhamento de soluções para a questão de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nos cidades. A formação de Consórcio ou alternativas de solução compartilhada permitirão realizar estas atividades impostergáveis, com economia de meios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. **Relatório Anual de 2005**. disponível em <http://www.abal.org.br/reciclagem/introdução.asp>, acesso em 27.08.2006.

ABIPET – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. **1º Censo da Reciclagem no Brasil – 2005**, disponível em <http://www.abepet.com.br/reciclagem.php>, acesso em 27.08.2006

ABIVIDRO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO VIDRO. **Anuário 2005**. disponível em <http://www.abividro.org.br/index.php/28>, acesso em 27.08.2006

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma Brasileira N.º 10004**. Rio de Janeiro, RJ. ABNT: 2003, 80 p.

ABRAMS, P., e E.A. WRINGLEY, **Tows in Societies. Essays in Economic History and Historical Sociology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, 490 p.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS PÚBLICAS E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos**. Disponível em http://www.abrelpe.com.br/noticias_bancodedados.php, acesso em 27.08.2006

AB'SABER, Aziz, in **Ciências da Terra e do Meio Ambiente: diálogos para (inter) ações no Planeta**. Org de Heraldo Campos e Attico Chassot – São Leopoldo: Ed. Unisinos, 1999. 284 p.

AGUIAR, A. e PHILLIPPI JR, A. **Custos de Coleta Seletiva: Critérios de Apuração e Viabilidade dos Programas**. Anais XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em <http://www.aguiar.eng.br/artigos.pdf>, acesso em 28.04.2005.

AIDIS – ASSOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGIENERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, **Gestão Integrada de Resíduos sólidos Urbanos em Cidades da América Latina e Caribe**. Workshop Regional, Carta Final, Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo, 2005.

AÍMOLA, L. A. L. **Projeto “Amigos do Lixo”**. In 20 Experiências em Gestão Pública & Cidadania. PINTO, V. ;LOTTA, G.; BARBOZA, H.; TEIXEIRA, M. A. São Paulo Programa Gestão Pública & Cidadania. 2003, 272 p.

ALMEIDA, G.A., in **Administrando a água como se fosse importante**, Dowbor, L e Tagnin R. A. , São Paulo: Editora Senac, 2005, 290 p.

ALVES, F. **Disposição Inadequada Ainda é um Problema**. Rev. Saneamento Ambiental, São Paulo, SP:N.º 103, março/abril 2004, p 21/28.

AZAMBUJA, E. A. K. de, **Proposta de Gestão de Resíduos sólidos Urbanos – Análise do Caso de Palhoça, SC**. Florianópolis, SC, UFSC, Dissertação de Mestrado, 2002, 182 p.

BARROS, R. T.V., **Proposta de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos nas Cidades de Comercinho e Francisco Badaró, MG**. Anais 8º Encontro de Extensão da Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, 2005, 43 p.

BARTONE, C. **Infrastrutture Note W&S N.º UE-3**. World Bank, Washington, USA, 2001, p 11/19.

BENJAMIN, C. **Redução na Fonte nas Nossas Cidades e Distritos**, Resources, Conservation and Recycling, Maio de 1997, disponível em <http://abrelpe.com.br/iswa-004.html>, acesso em 26 de setembro de 2005.

BERTALANFFY, Ludwig von. **Teoria geral dos sistemas**. 2. ed. Petropolis: Vozes, 1975, 680 p.

BERTHIER, H.C. **Garbage, work and society**. Resources, Conservation and Recycling. N.º 39, p.193/210, 2003, disponível em <http://abrelpe.com.br/iswa>, acesso em 26 de agosto de 2005.

BISIO, A.T. e XANTHOS, M. **How to manage plastics waste**. Hanser, New York, 1995, 365 p.

BRANTNER, K. A, **Solid Waste**, in **Worldwide Waste Manegement** , Jan. 2000, disponível em <http://abrelpe.com.br/iswa-004.html>, acesso em 26 de setembro de 2005.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981 (DOU 02/09/1981). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus afins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccvil/leis/L6938org.htm>. Acesso em: 20 abr. 2006.

_____, **Lei nº 7.804**, de 18 de julho de 1989:, Altera a Lei N.º 6.938 e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccvil/leis/L7804org.htm>. Acesso em: 20 abr. 2006

_____, **Lei nº 8.666**, de 21 de junho de 1993, Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração

pública e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccvil/leis/L8666org.htm>. Acesso em: 20 abr. 2006

BRINGHENTI, J. R. **Coleta Seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública/UPS. 2004. 236 p.

BROWN, L. Eco-Economia, **Construindo uma Economia para a Terra**. Salvador: UMA.2003, 344 p.

CALDERONI, S. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 4ª ed. –São Paulo: Humanitas Editora/ FFLCH/UPS, 2003, 346 p.

CAMARGO, A. B. A. **Desenvolvimento sustentável: um estilo de governar**. In: VERGARA, Sylvia Constant; CORRÊA, Vera Lúcia de Almeida (Orgs.). **Propostas para uma gestão pública municipal efetiva**. Rio de Janeiro: FGV, 2004. p. 117/131.

CARMO, M. S. : **A semântica Negativa do Lixo como Fator Positivo á Sobrevivência da Catação: Estudo de Caso sobre a Associação dos Recicladores do Rio de Janeiro**, Brasília, DF,ANPAD 2005, 16 pág.

CATAPRETA, C. A. A. e HELLER, L. **Associação entre coleta de resíduos sólidos domiciliares e saúde, Belo Horizonte (MG), Brasil**. Rev. Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 5(2), 1999, disponível em www.scielosp.org/pdf/rpsp/v5n2/5n2a3.pdf, acesso em 27 de junho de 2006.

CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo.Sp. 2003.

_____ – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Relatório Anual 2005**. São Paulo, SP, 2006, disponível em <http://www.cempre.org.br>, acesso em 02.08.2006.

CEPIS/OPS – **Identificação e Sistematização de Tecnologias de Baixo Custo par,a Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos**, Brasília, OPS, 2000, disponível em <http://www.cepis.ops-oms.org>, acesso em 5 de dezembro de 2005.

CLARK, P. **A Evolução das Cidades - História em Revista**. Rio de Janeiro, RJ, Abril Livros, 1991, 176 p.

COHEN, J E. **A Maturidade da População**. Scientific American Brasil. São Paulo, SP; Ediouro Segmento-duetto Editorial Ltda. N.º 41, Out. 2005, p 23/34.

CONCA, K.; CARIUS, A. e DABELKO, G. D. **O estado do mundo 2005**. Worldwatch Institute .Washington-EUA. 2005, disponível em <http://www.wiiuma.org.br>, acesso em 16 de agosto de 2006.

DALY, H. E. e FARLEY, J. **Ecological economics: principles and applications** London, UK. Island Press. 2004, 278 p.

DEMAJOROCIV, J., BESEN, G.R e RATHSAM, A.A, **Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face á lógica do mercado.**(2004), disponível em <http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/paper/gt/gt11/jacquesdemajorovic.pdf>, acesso em 19 de setembro de 2005

DEUS, A. B. S. de, **Gerenciamento de serviços de limpeza urbana: avaliação por indicadores e índices.** Tese de Doutorado. Universidade Federal Rio Grande do Sul. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Porto Alegre, 2000, 253 p.

DEUS, A. B. S. de, DE LUCA, S. J., e CLARKE, R. T., **Índice de Impacto dos Resíduos Sólidos Urbanos na Saúde Pública (IIRSP): metodologia e Aplicação.** Engenharia sanitária e Ambiental, ABES, Rio de Janeiro, Vol. 9, N.º 4, out/dez 2004, 329-334.

DIAMOND, J. **Colapso.** Rio de Janeiro:Record, 2005, 686 págs

DIAS, S. M. F. **Avaliação de programas de Educação Ambiental voltados para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.** Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública/USP, 2003, 326p.

DONHA, M. S. **Conhecimento e Participação da Comunidade no Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos: O Caso de Marechal Candido Rondon – PR.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis, SC. UFSC, 2002, 212 p.

EIGENHEER, E. M., **Lixo, vanitas e morte: considerações de um observador de resíduos.** Niterói:Ed. UFF, 2003

_____, **Lixo, morte e ressurreição** . Comunicações do Iser, Rio de Janeiro, v. 34, p. 67-68, 1989.

_____, **Lixo Compreender para Esclarecer**, ICH, Ciência Hoje vol 38 N.º 227 pág 30 a 33 Rio de Janeiro 2006

EXAME. **Reportagem.** Editora Abril. São Paulo, SP, Edição 872, Jul 2006.

FAHRNI, H.P. et alli, **Recentes Revisões na Política Suíça de Gerenciamento de Resíduos**, Berna, SAEFL, 2000, disponível em , <http://abrelpe.com.br/iswa-001.html>, acesso em 19 de setembro de 2005.

FEE – FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA, **Índice de Desenvolvimento Socioeconômico**, 2003, disponível em http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/contente/estatisticas/pg_idese.php, acesso em 16 de agosto de 2006.

_____- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA, **Estimativas Populacionais**, 2006, disponível em <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/contente/estatisticas/php>, acesso em 16 de agosto de 2006.

FERNANDES, T. **Aterros Sanitários:Destino Seguro**, Ciência Hoje, vol 38, N.º 227 pág 23 a 36

FERREIRA, J. A. e ANJOS, L. A. dos. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados á gestão dos resíduos sólidos municipais.** Cad. Saúde Pública, [online]. maio/jun.2001, vol 17, n° 3, p. 689-696. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttex&pid=s0102-311X2001000300023&ing=pt&nrm=iso>, acesso em 27 de junho de 2006.

FRANGIAPANE, E.F., FERRARIO, M e PASTORELLI, G. **Uma Estratégia Integrada para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos em áreas Metropolitanas da Europa**, Bruxelas, 1999, ISWA, disponível em , <http://abrelpe.com.br/iswa-001.html>, acesso em 21 de setembro de 2005

GALBIATI, A. F. **O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem.** Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Rev. Aguapé.N.º 8. jun 2005 disponível em http://www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=92, acesso em 21 de agosto de 2006.

GUIMARÃES, L. T. **Utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) par Identificação de Áreas Potenciais para Disposição de Resíduos na Bacia do Paquequer, Município de Teresópolis, RJ.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 2000, 176 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 192 p.

GODINHO, R.M.C., **O Sistema de Gestão integrada de Resíduos Sólidos Urbanos da Área Metropolitana de Lisboa.** NUTAU 2004 – Demandas Sociais, Inovações Tecnológicas e a Cidade – USP, São Paulo, Outubro, 2004, 88 p.

GOLDBERG, S. **Os ganhos saídos do lixo.** Instituto Brasileiro de Economia. Ver. Conjuntura Econômica. Rio de Janeiro, Vol. 59, N.º 9, setembro 2005, p. 34/42.

GRIFFITH, J. J. e BERDAGUE, C. **Autopoiese Urbana e Recuperação Ambiental.** Saneamento Ambiental, São Paulo, N.º 120, maio/junho 2006, pág 65-70

HYNDS, P.D., GRACE, P. M. e DODD, V.A., **A Critical Assessment of Aerobic Composting as Part of Solid Waste Management Solutios for Irish Institutions.** The Journal of Solid Waste Technology and Manegement, University College Dublin, Ireland, N.º 2, 2004, disponível em <http://www2.widener.edu/~sxw0004/21CONF.html>, acesso em 19 de setembro de 2006

HUBBARD, W. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Grandes Cidades-Painel.** Resilimp 2004 – Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, São Paulo, SP.

IBGE, Diretoria de Geografia, **Rede de Influência das cidades**, Rio de Janeiro; IBGE, 1978.

_____ **Censo Demográfico de 1980**, Rio de Janeiro; IBGE, 1982

_____ **Censo Demográfico de 1991**, Rio de Janeiro; IBGE, 1993

_____ **Censo Demográfico de 2000**, Rio de Janeiro; IBGE, 2002

_____ **Contagem Populacional de 1996**, Rio de Janeiro; IBGE, 1998

_____ **Cidades Brasileiras – Informações Consolidadas** – Banco de Dados Agregados, Rio de Janeiro, IBGE, 2006. disponível em <http://www.ibge.gov.br/sidra>, acesso em 22.03.2006

_____ **Pesquisa Nacional sobre Saneamento Básico – 2000** – Banco de Dados Agregados, Rio de Janeiro, IBGE, 2002., disponível em <http://www.ibge.gov.br/sidra>, acesso em 22.03.2006

ILZIZINE, W. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Grandes Cidades-Painel**. Resilimp 2004 – Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, São Paulo, SP.

JUNG, C. F. **Metodologia Para Pesquisa & Desenvolvimento Aplicada a Novas Tecnologias, Produtos e Processos**. Rio de Janeiro. Axcel Books do Brasil Editora. 2004, 312 p.

JUSTEN FILHO, M. **Comentários á Lei de Licitações e Contratos Administrativos**. 11ª Ed. São Paulo:Dialética.2005, 680 p.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001, 204 p.

KLINGERMAN, D. C. **A era da reciclagem x a era do desperdício**. In. SINSINO, Cristina Lucia Silveira e OLIVEIRA, Rosália Maria de (orgs.). **Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1ª reimpressão, 2002, 195 p.

KOCASOY, G. **Gerenciamento de Resíduos sólidos na Turquia: Waste Management World**, Jan-Fev 2002, disponível em , <http://abrelpe.com.br/iswa-011.html>, acesso em 19 de setembro de 2005.

KUEHR, R. e WILLIAMS, E. **Computers and the Enviroment:understanding and Managing Their Impacts**. Dordrech, NI. Kluwer Academic Publishers. 2003, 168 p.

LACERDA, H. B. F. de, **A destinação final dos resíduos sólidos urbanos na região do Grande ABC Paulista e o poder local**. Dissertação de Mestrado. Escola de Administração de Empresas de São Paulo/FGV. 2001. 111 p.

MACBEAN, E. A., ROVERS, F. A. e FARQUHAR, G. J. **Solid Waste Landfill Engineering and Desing**. Prentice-Hall Inc. New Jersey, USA, 1995, 521 p.

MACHADO, N. L. e MORAES, L. R. S.. **RSSS: revisitando as soluções adotadas no Brasil para Tratamento e Destino Final**. ABES: Rio de janeiro, Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 9- N.º 1 – Jan/mar 2004, p. 55-64.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 9ª ed. Rev. e Ampl. São Paulo: Malheiros, 2002, 348 p.

MAGERA, M. **Os Empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade.** Campinas, SP: Editora Átomo, 2003, 193 p.

MAMANI, E. B. **Modelo institucional de gestão de resíduos sólidos: implementação da lei geral de resíduos sólidos do Peru.** Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública/USP. 2002. 224 p.

MANO, E. B.,PACHECO, É. B. A. V. e BONELLI, C. M.C. **Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem**^{1ª} edição – São Paulo:Edgar Blücher, 2005, 192 p.

MARTINS, C. H. B. **Trabalhadores na Reciclagem do Lixo: Dinâmicas Econômicas, Socioambientais e Políticas na Perspectiva de Empoderamento.** Porto Alegre:FEE, 2004, 241 p.

MOTTA, R. S. da e MOREIRA, Á. **Eficiência e Regulação no Setor Saneamento no Brasil.** Rio de Janeiro, IPEA – Textos para Discussão, 608– 2004, 19 pág.

MONTEIRO, J.H.P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos,** Rio de Janeiro:IBAM, 2001, disponível em <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>, acesso 4 de março de 2006

NAIME, Roberto. **Gestão de resíduos Sólidos, uma abordagem prática.** Novo Hamburgo: FEEVALE, 2004, 134 p.

NAIME, Roberto; GARCIA, Ana Cristina de Almeida. **Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente.** Novo Hamburgo: Feevale, 2004, 146 p.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, 1987,**Estocolmo,SU, 1987, disponível em <http://www.ono.org/declaraçãodeestocolmo>, acesso em 19.03.2006.

OLIVEIRA, S. de, PASQUAL, A., SALAZAR, V. L. P., TOLEDO, A. A. G. F. de, BARREIRA, L. P.i, e LEÃO, A. L.. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em Comunidades de Médio Porte.** Anais XXVI Congresso Panamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental – AIDIS. Lima, Peru, 1998

OLIVEIRA, S. **Resíduos Sólidos Urbanos.** Botucatu, SP. 2001, apostila para o Curso de Agronomia, 42 p.

PARTHA, D. **Human well-being and the natural environment** Oxford, UK.Oxford University Press, 2001, 434 p.

PEQUENO, P. A. M. **Coleta seletiva de lixo: uma alternativa para minimização de resíduos com geração de renda.** Dissertação de Mestrado. Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2002, 148 p.

ROCHA, G. H. T. e LANGE, L. C.. **Determinação da Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Domiciliares.** Comunicação 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental –ABES-DN, Disponível em <http://www.abes-dn.org.br/22congresso/art.php.118>, acesso em 19.08.06

REGO, R. de C. F. **Resíduos sólidos domiciliares urbanos e diarreia infantil em Salvador**. Tese de Doutorado. Instituto de Saúde Pública, Universidade Federal da Bahia. 2002. 179 p.

REMÉDIO, M.V, MANCINI, S.D e ZANIN, M, **Potencial de Reciclagem de Resíduos em um Sistema com Coleta de Lixo Comum**, Rio de Janeiro, ABES, Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol 7, N° 1, 2002, p 23/41.

RENNER, M., **As Tendências que Determinarão Nosso Futuro**. Worldwatch Institute .Washington-EUA. 2005, disponível em <http://www.wwiuma.org.br>, acesso em 16 de agosto de 2006

RUBERG, C e PHILIPPI Jr, A. 1999, **O Gerenciamento de Resíduos sólidos Domiciliares: Problemas e Soluções – Um Estudo de Caso**. In: 20° Congresso Brasileiro de Engenharia sanitária e Ambiental, Anais, CD-ROM III. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia sanitária e Ambiental.

RUIZ, J. L. A. – **Soluções para Embalagens na Espanha**. Rev. Saneamento Ambiental, N.º 105 – Maio/junho de 2004, p. 30-32. São Paulo, SP: Signus Editora.

RUSHBROOK, P. **Trinta anos de Desenvolvimento Científico no Gerenciamento de Resíduos**, ISWA Times, Bruxelas, 2001, disponível em , <http://abrelpe.com.br/iswa.html>, acesso em 19 de setembro de 2005

RUTHERFURD, E. **London**. Tradução de Alves Calado. – Rio de Janeiro: Record, 2000, 924 p.

SACHS, J. D. **The end of poverty: economic possibilities for our time**. Columbia, UEA, Penguin Press. 2005, 402 p.

SACHS, I. **Entrevista. Dia a Dia**, Rev. Saneamento Ambiental, São Paulo, SP: N.º 112, p 12/19, março/abril 2005.

SANTOS, T.C.C e CÂMARA, J.B. D. Org. – **Geo Brasil 2002**, Brasília: Editora Ibama, 2002, 310 p.

SARTORI, H. C. **Situação da Gestão dos resíduos Sólidos Urbanos em Campo Grande, MS**. Dissertação de Mestrado. Universidade para o desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. Mato Grosso do Sul. 2002, 122 p.

SEDU – SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDENCIA DA REPUBLICA. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. SEDU, 2001.

SEMA/RS – **Glossário** - Secretaria Estadual do Meio Ambiente, disponível em <http://www.sema.rs.gov.br/sema/htm>

SINGER, P. **Prefácio** in: MAGERA, Márcio Conceição. **Os empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade: uma análise interdisciplinar da gestão das cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP: ed. Átomo, 2003, 193 p.

SISINO, C. L. S. **Resíduos Sólidos e Saúde Pública**. In. SINSINO, Cristina Lucia Silveira e OLIVEIRA, Rosália Maria de (orgs.). Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1ª reimpressão, 2002, 188 p.

SOUZA, P. R. B. de, **A Parceria na Coleta Seletiva de Londrina sob a ótica da Economia dos Custos de Transação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Londrina, PR. 2005, 142 p.

STREB, C.S, e BARBOSA, S.R.C.S., **Coleta Informal de Resíduos e Reciclagem: Suas Interfaces com as Questões Energéticas, Sociais e Ambientais na Modernidade**, São Paulo, UNICAMP, 2005, disponível em <http://www.anppas.org.br/encontro/segundo/paper/gt/gt06/cleci.pdf>, acesso em 19 de setembro de 2005

TAQUARA. **Lei Orgânica do Município, N.º 1103**, de 30 de novembro de 1973 (DOU 02/12/1973). Dispõe sobre a organização municipal. Prefeitura municipal de Taquara.

_____. **Lei Municipal nº 2.888, de 30 de novembro de 2002**. Estabelece a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Taquara.

_____. **Lei Municipal nº 3.205, de 11 de março de 2004**. Dispõe sobre a Política Ambiental de Proteção ao Meio Ambiente do Município de Taquara e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Taquara.

_____. **Relatório de Atividades do Intendente Municipal de Taquara, 1936**.

TURRA, D, ETCHEPARE, H. e KINDLEIN JUNIOR, W, **Caracterização e Viabilidade de Reciclagem dos Materiais nos Centros de Triagem de Porto Alegre e Região Metropolitana, 2005**, disponível em http://www.anppas.org.br/gt/gestao_ambiental/dilce%turra.pdf, acesso em 19 de setembro de 2005

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004, 148 p.

Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

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

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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