

DIAGNÓSTICO DE GESTÃO OTIMIZADA DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS E COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE TAQUARA, RS

Roberto Naime*

Paulo Roberto de Aguiar Von Mengden**

Resumo: Estudam-se a disposição institucional e as práticas operacionais sobre os resíduos sólidos domiciliares e comerciais do Município de Taquara (RS), levantando-se em conta os atores sociais envolvidos, de modo especial os catadores. Com base nos dados da Prefeitura Municipal de Taquara, para 2004 e 2005, estabeleceram-se as quantidades de resíduos domiciliares e comerciais gerados, coletados e encaminhados ao destino final, calculando-se o potencial econômico dos materiais recicláveis contidos no resíduo total, com base nos preços de março de 2006. O resultado da pesquisa indicou uma geração média mensal de 550 t de resíduos, sendo 100 t potencialmente recicláveis. O valor desse material atinge R\$ 14 mil mensais. Sob a ótica gerencial, econômica e ambiental, propõem-se alternativas visando a otimização da reciclagem e melhores condições de trabalho e renda para os catadores, além do ajustamento das práticas públicas à 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 about public sectors, that describe the process, and about performance of other social characters involved in this matter, specially 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

* Mestrado em Qualidade Ambiental – ICET – FEEVALE. Coordenador da Engenharia Ambiental e da Engenharia de Alimentos – UNIVAG. E-mail: rnaime@feevale.br.

** Mestre em Qualidade Ambiental e Economista.

waste generated, collected and sent to its final destination was established by calculating the economical potential of the recycling material contained in the total waste. The result of the research indicates a monthly average of 550 t of waste generated, from which 100 t are potentially recycling material. The economical value of this material based on the prices practiced in the city in March of 2006 reaches R\$ 14.000,00 per month. The interpretation of these data, from the perspective of management, economic and environmental, is that alternative proposals aimed at optimization of the recycling are available to generate better working conditions and more income of workers.

Key words: Solid waste. Economic value. Optimize.

JEL Classification: Q51, Valuation of environmental effects; Q52, Pollution control costs; Distributional effects; Employment effects. C61, Optimization techniques; Programming models; Dynamic analysis.

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

WASHINGTON NOVAES

1 Introdução

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. Nessa ação, ocorre simultaneamente geração de resíduos, pois a taxa de absorção não é absoluta. Logo, pode-se afirmar que a produção de resíduos é 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.

Porém, em sua escalada evolutiva, a humanidade abandonou o nomadismo e fixou-se em aglomerações urbanas, a geração de resíduos sólidos aumentou em quantidade e em diversidade. Inicialmente formados pelo simples acúmulo de

restos alimentares, estes resíduos, por efeito das quantidades sempre crescentes, passaram a dificultar o processo de decomposição natural (Naime, 2005). O impacto ambiental dos resíduos tornou-se mais agressivo quando o engenho humano, na busca incessante de conforto e facilidades, passou a combinar elementos naturais, introduzindo no meio ambiente novas combinações orgânicas e inorgânicas, sem decomposição natural imediata. Esta mudança foi marcada pelo início da metalurgia e o lançamento dos primeiros materiais poluentes. Porém, ainda assim a natureza era capaz de regenerar-se dos impactos sofridos. Contudo, com o desenvolvimento do comércio, das artes e da ciência, a vida urbana passou a atrair contingentes populacionais cada vez maiores, aumentando conseqüentemente a quantidade de resíduos (Naime, 2004).

Esta situação passou a exigir novas alternativas de administração e gerenciamento da vida urbana, para manter e ampliar os padrões de bem-estar social, com a proteção do meio ambiente. Esta pesquisa pretende contribuir nesse sentido, trazendo informações sobre a realidade do sistema de gestão de resíduos sólidos domiciliares e comerciais encontrada no Município de Taquara, do Estado do Rio Grande do Sul (Naime e Rocha, 2007).

Desde 1936, o município de Taquara vem tomando providências administrativas e operacionais a respeito dos resíduos gerados por seus habitantes, tanto nas atividades domésticas como empresariais. Naquele ano, foi organizado o primeiro serviço municipal de recolhimento e destino final dos resíduos sólidos da cidade (Naime e Rocha, 2007).

Como demonstrou Calderoni (2003), ao estudar o processo econômico vinculado à geração de resíduos urbanos na cidade de São Paulo, a disponibilidade regular de matérias-primas 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 desses materiais é destinado a abastecer operações industriais em outras regiões, reduzindo, por conseqüência, o benefício econômico passível de ser apropriado pela sociedade local.

Por outro lado, este aproveitamento limitado de materiais passíveis de reaproveitamento industrial contribui para pre-

juízos econômico-ambientais de âmbito planetário, ao acelerar o consumo das reservas naturais de matéria-prima, especialmente hidrocarbonetos e minerais e consumir maiores quantidades de água e energia.

Resta ainda outro tipo de prejuízo, de caráter socioeconômico, derivado do atual sistema de gestão dos resíduos sólidos municipais. É o prejuízo vinculado à ação dos catadores que atuam na cidade, verdadeiros agentes ambientais, segregando materiais descartados e encaminhando-os ao circuito da economia.

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 a 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, com isenção, adotando-se 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 pro-

dução capitalista, ou na época e locais definidos 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.

2 Materiais e métodos

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. Pois 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 (Jung, 2004, p. 152).

Quanto ao procedimento, é empregado um 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.

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.

Também foi realizada uma pesquisa, através de questionário fechado aplicado aos catadores da cidade de Taquara.

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

3 Trabalhos anteriores

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 consequência 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), destinavam 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 mau cheiro 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 Rutherford (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. 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.

Segundo Bisio e Xanthos (1995), a descoberta dos catalisadores no início dos anos 1950 proporcionou a 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.

A mesma preocupação é revelada por Machado e Moraes (2004) ao afirmarem que estudos desta natureza, revelando 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. Essa teoria, proposta por Bertalanffy (1975), possui conceitos que abrigam 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 apro-

veitamento econômico dos resíduos se insere o sistema geral de coleta, triagem, classificação e comercialização para reciclagem.

No mesmo sentido Griffith e Berdague (2006) contribuem ao afirmarem que é necessário alterar a visão tradicional dos profissionais de diversas áreas científicas, acostumados a enxergarem a degradação ambiental como um leque de vertentes dispersas. Eles afirmam 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; eles advogam a tese de que a causa primária da degradação ambiental é o meio urbano em um sentido amplo.

Analisando o problema dos resíduos sólidos, Naime e Garcia (2004) registram que através dos tempos a solução tradicional das mais diversas comunidades urbanas foi o acúmulo dos resíduos, após terem sido 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,¹ líquido decorrente da decomposição das substâncias lançadas ao lixo, afeta as reservas de água, tanto superficiais e subterrâneas, bem como o solo circunvizinho.

Naime (2005) afirma que o principal risco ambiental 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

¹ Termo derivado da substância gordurosa expelida pelo tecido adiposo da banha de um animal. Posteriormente, passou a significar o líquido poluente originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos. Esses processos, somados com a ação da água das chuvas encarregam-se de lixiviar compostos orgânicos presentes nos aterros sanitários para o meio ambiente. Esse líquido pode atingir lençóis freáticos, de águas subterrâneas, poluindo esse recurso natural. A elevada carga orgânica presente no chorume faz com que ele seja extremamente poluente e danoso às regiões por ele atingidas. (N.Ed.).

sólidos é junto com o 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. Dessa forma, o lançamento irresponsável de resíduos no meio físico promove sua contaminação, às vezes de forma irreversível. Monteiro (2001) denominou a prática de se dispor resíduos sólidos em lixões ou vazadouros de procedimentos primitivos e irresponsáveis, pelos perigos fáticos e potenciais ao ambiente e à saúde humana, reivindicando dos poderes públicos uma tomada de posição, afirmando que o conhecimento científico e tecnológico atual oferece alternativas adequadas a esta questão.

O conhecimento dos danos causados ao ambiente por tais procedimentos exigiu o desenvolvimento de processos de resolução dessa questão 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 certas 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; ele se caracteriza por adotar um envolvimento tecnológico singular 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 e Garcia, 2004).

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 di-

versas, 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.

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 e Garcia (2004, 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 diversas culturas.

Um outra alternativa de tratamento dos resíduos sólidos é a recuperação de energia mediante utilização dos rejeitos na alimentação de fornos geradores de vapor e energia elétrica. O custo destas instalações é elevado pela 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.

4 Resíduos sólidos urbanos em Taquara

Desde os anos de 1920 o Município de Taquara mantém atividades públicas no campo da higiene e limpeza, tendo iniciado 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.

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 1,4 hectares, 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 desse local de despejo, popularmente conhecido como “Lixão da Empresa”, já contava com cerca de dois mil moradores, sendo consagrado como bairro, que adotou o nome de Empresa, derivado de uma indústria de tijolos na área. Nesse 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.

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, informaram que a frequência de crianças e adolescentes no local era corriqueira, tanto durante o dia, como 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 de 1970 e 1980, aumentou sobremodo a ocupação humana no entorno. O Bairro Empresa crescia e, juntamente com esse crescimento, surgiram fatores de desagregação socioeconômica, desemprego e subemprego. Sem alternativas melhores, parte dessa 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,

maior número de dejetos afluíam ao despejo. Ao mesmo tempo, essa mesma indústria abria opções de reaproveitamento de materiais, numa busca permanente de matéria-prima a baixo custo. Este movimento duplo, gerando 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. Dessa forma, consolidou-se cada vez mais o “Lixão da Empresa”.

Conforme Naime (2005), a atividade química natural propicia a formação de chorume e o desenvolvimento e produção de bactérias e vírus, assim como um ambiente microbiológico fértil. Estes fatores são atrativos e sustendo da chamada fauna sinantrópica, onde se sobressaem ratos, baratas e 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.



Fonte: Google Earth, com adaptações.

Figura 1 – Foto aérea da cidade de Taquara, RS.

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 demais prejuízos no campo das relações sociais foram os 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 em suas moradias o ambiente insalubre e perigoso, pois a renda derivada do lixo não permitia condições de emancipação social.

Pressionada pela comunidade, por órgãos ambientais e pelo Ministério Público, a Prefeitura Municipal de Taquara foi forçada a encontrar uma solução que viabilizasse a supressão do depósito e solucionasse a disposição dos resíduos adequadamente. Assim, ela decidiu fechar o “Lixão da Empresa”, implicando no cercamento da área e na proibição de novos depósitos; isso forçou o deslocamento de ações do grupo que explorava o garimpo de material no local, dividindo-o em dois.

5 Apresentação da pesquisa

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. Nessa ocasião, foi abandonada outra tentativa de contato. Assim, admite-se que os informantes representem a totalidade do universo pesquisado.

Com exceção de um, morador da zona rural, 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, alguns deles são menores de idade e declararam realizar este serviço para “ajudar em casa”. 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. A Figura 2 apresenta a idade dos catadores.

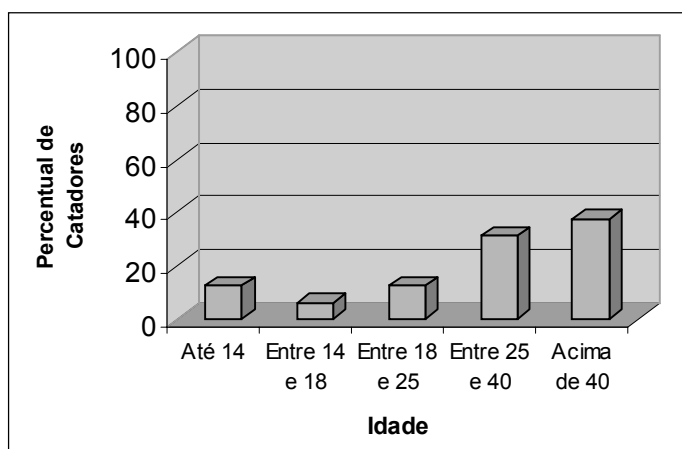


Figura 2 – Distribuição por Idade dos Catadores de Taquara, RS.

No que diz respeito ao sexo dos catadores, predominam os catadores do sexo masculino. Uma das entrevistas foi feita com o casal que trabalha junto, o marido tracionando o carrinho e a mulher fazendo a catação. As outras três mulheres trabalham acompanhadas de filhos menores de 10 anos, sendo um deles bebê. A maioria delas auxilia na catação.

Esta situação reproduz o observado em outros estudos feitos na Região Metropolitana de Porto Alegre onde, segundo Martins (2004), predominam os homens nos serviços de coleta. As mulheres constituem 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 “feminino”.

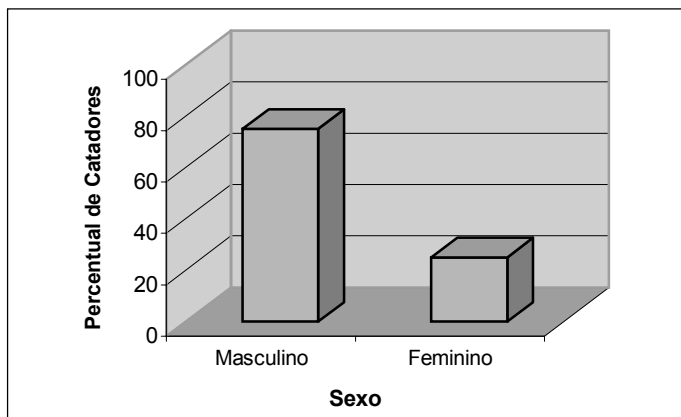


Figura 3 – Distribuição por Sexo dos Catadores de Taquara, RS.

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 desse trabalho e não promover a discriminação entre seus trabalhadores. A Figura 3, que lhe corresponde, informa a distribuição por sexo destes catadores. A Figura 4 informa a origem do universo dos catadores entrevistados em Taquara.

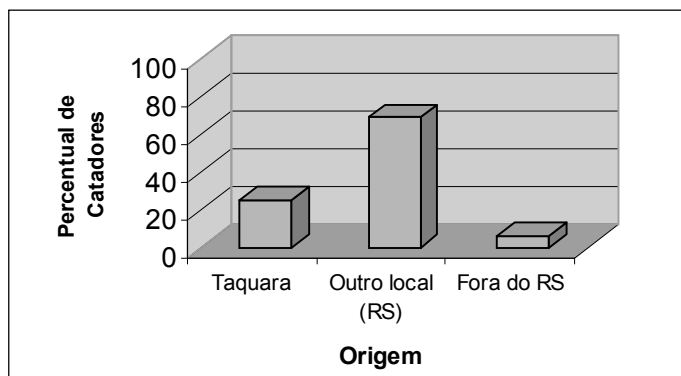


Figura 4 – Distribuição por Origem dos Catadores de Taquara, RS.

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 dois e três anos, afirmada pela metade dos entrevistados, conforme ilustra a Figura 5, sendo que a Figura 6 A registra as condições de trabalho dos catadores.

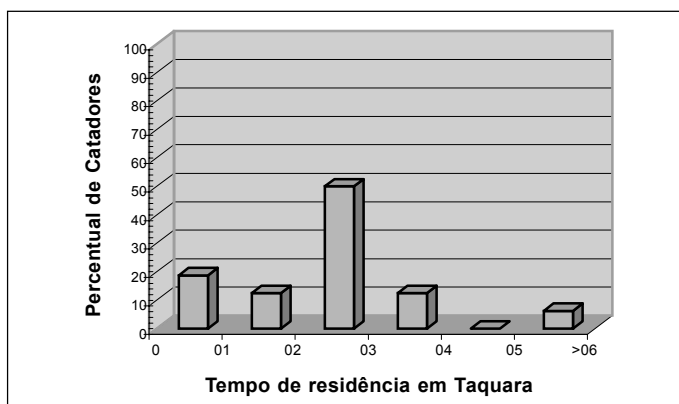


Figura 5 – Tempo de Residência em Taquara, RS, em anos, dos catadores.

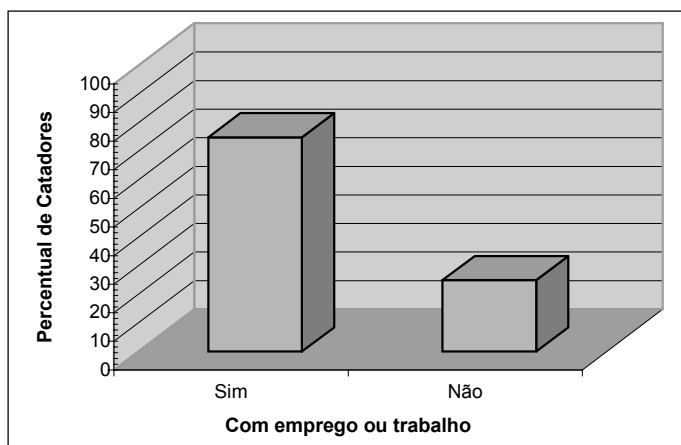


Figura 6 – Catadores de Taquara, RS, com outro emprego ou trabalho.

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. O gráfico da Figura 7 informa o tempo declarado na atividade pelos catadores.

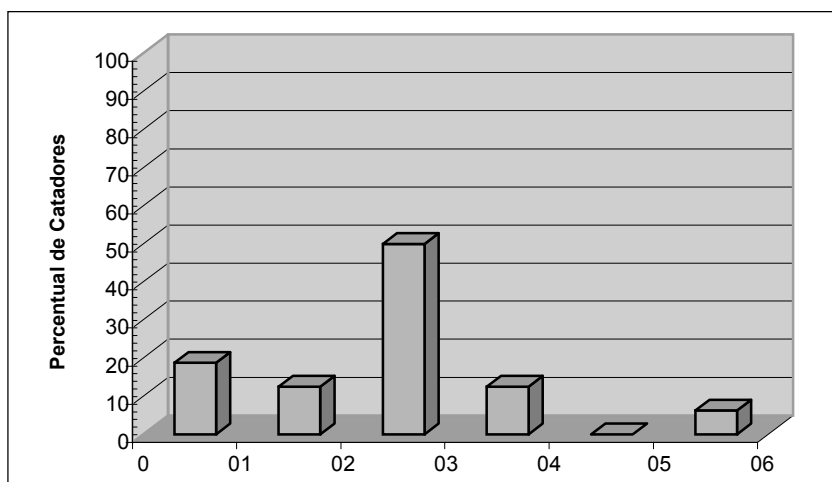


Figura 7 – Tempo de trabalho em anos com resíduos sólidos dos Catadores de Taquara, RS.

Consultados sobre a frequência 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 os resíduos separados a cada dois dias, pois “precisa para comer”, justificou.

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. A frequência de venda declarada está na Figura 8.

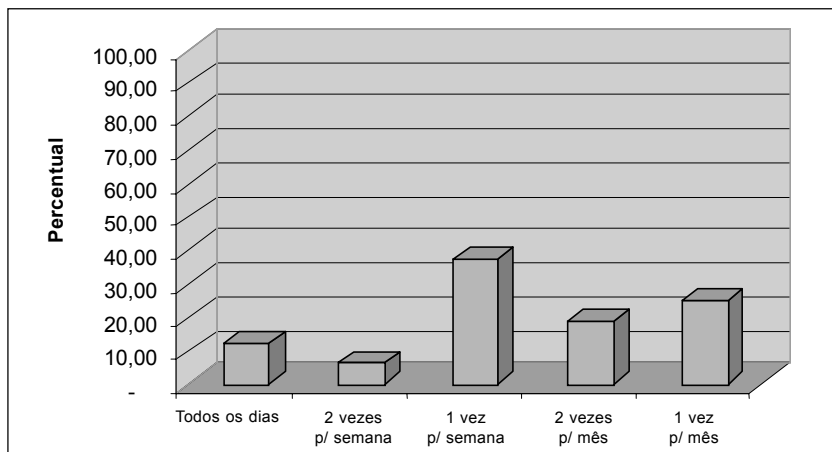


Figura 8 – Frequência de Venda de Material pelos Catadores de Taquara, RS

Quanto ao meio de transporte utilizado, chama a atenção o catador que faz seu trabalho a pé. A Figura 9 exhibe os diferentes meios de transporte utilizados pelos catadores.

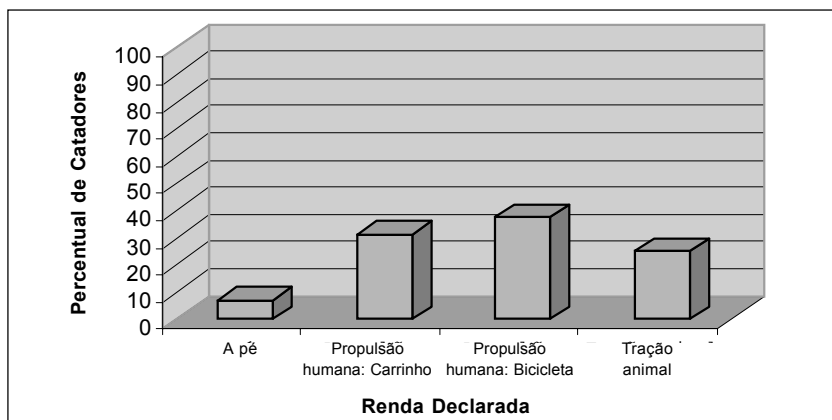


Figura 9 – Meio de Transporte Utilizados pelos Catadores de Taquara, RS.

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.

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 Figura 10.

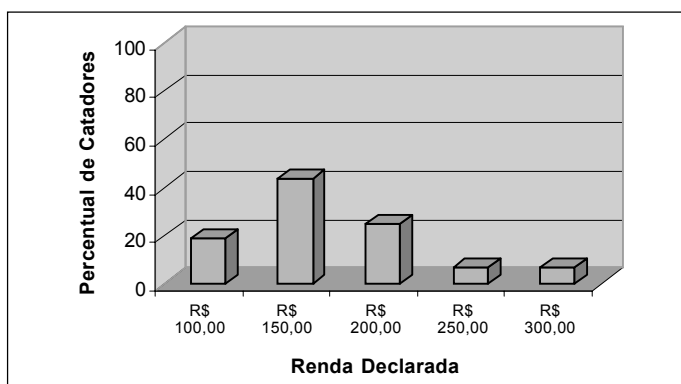


Figura 10 – Renda Mensal declarada pelos Catadores de Taquara, RS.

Não houve observação de rejeição social à 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 desvia-

dos do sistema público e dando sustendo a 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.

6 Sistema público de resíduos sólidos

A primeira constatação é de que a Lei Municipal n° 2.888/2002 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.

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. Trata-se, na verdade, de um pátio de triagem de material. Este conjunto de instalações, em uma área de 23 hectares, dos quais apenas dois são utilizados, está situado no km 48 da Rodovia RS-239.

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

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, no Município de Minas do Leão, a 162 km de Taquara.

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 a Tabela 1.

Tabela 1

Produção mensal de resíduos sólidos urbanos 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 resíduos sólidos urbanos (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. Essa quantidade é compatível com a de outros estudos, como o de Sartori (2002), que investigou o sistema de resíduos sólidos urbanos de Campo Grande (MS), e o de Barros (2005), relativo aos municípios de Comercinho e Francisco Badaró, em Minas Gerais.

A quantidade média de resíduos sólidos domésticos e comerciais gerados na área urbana de Taquara é de 550 t mensais. Isso exige, por consequência, a revisão das disposições do Contrato de Prestação de Serviços nº 16/2006, mantido entre a municipalidade e a empresa Cone Sul Soluções

Ambientais Ltda. Com sua readequação às quantidades e aos serviços a serem realizados, haverá uma economia anual de R\$ 672 mil aos cofres públicos.

Por outro lado, adotando-se os percentuais de material reciclável dos resíduos domésticos e comerciais, conforme o estudo 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. Considerando-se uma produção média mensal de 550 t (6.600 t/ano), os 18% estimados de material reciclável correspondem a 1.188 t/ano.

Admitindo-se que a composição desses materiais recicláveis pode ser descrita como aquela demonstrada pelo processo de segregação realizado na Usina pela Cooperativa de Resíduos de Taquara, em 2004, ano de seu melhor desempenho, podemos estimar a possível distribuição deste montante reciclável nas seguintes categorias, expressas na Tabela 2.

Tabela 2
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 de 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

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 na Tabela 3.

Tabela 3
Estimativa do Valor do Potencial Reciclável em Taquara, RS

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

7 Conclusão

O arcabouço administrativo-legal norteador do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos e comerciais em vigor na Prefeitura Municipal de Taquara exige alterações. Estas 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 à sua capacidade de fiscalização.

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, é indispensável repensar esse processo. É inadmissível, nos tempos atuais, que a sociedade seja penalizada por um conjunto de atitudes públicas ou privadas que, atendendo a interesses particulares, repassem a conta à população local.

Por outro lado, restou comprovado que a quantidade média de resíduos sólidos domésticos e comerciais gerados na

área urbana de Taquara é de 550 t mensais; isto 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 mil aos cofres públicos.

Já quanto ao potencial econômico dos materiais recicláveis contidos nos resíduos sólidos urbanos domésticos e comerciais de Taquara, seu valor situa-se na faixa de R\$ 168 mil/ano, adotados os preços de março de 2006. Este potencial corresponde a 40 salários mínimos mensais, o que permitiria resgatar da marginalidade econômica e social igual número de famílias. 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.

Referências

- BERTALANFFY, Ludwig von. *Teoria geral dos sistemas*. 2. ed. Petropolis: Vozes, 1975.
- CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. 4. ed. São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/UPS, 2003.
- MAGERA, M. *Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade*. Campinas: Átomo, 2003.
- MARTINS, C. H. B. *Trabalhadores na reciclagem do lixo: Dinâmicas econômicas, sócio-ambientais e políticas na perspectiva de empoderamento*. Porto Alegre: FEE, 2004.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001.
- JUNG, C. F. *Metodologia para pesquisa & desenvolvimento aplicada a novas tecnologias, produtos e processos*. Rio de Janeiro. Axcel Books. 2004.

- NAIME, Roberto. *Gestão de resíduos sólidos, uma abordagem prática*. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2005.
- NAIME, Roberto; GARCIA, Ana C. A. *Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente*. Novo Hamburgo: FEEVALE, 2004.
- VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- NAIME, R.; ROCHA, C. S. Utilização de instrumentos legais para induzir melhorias na gestão de resíduos sólidos urbanos. *Gestão e Desenvolvimento*, Novo Hamburgo, v. 4, p. 11-25, 2007.
- ABRAMS, P.; WRINGLEY, E. A. *Towns in societies. Essays in economic history and historical sociology*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978.
- CLARK, P. *A evolução das cidades – História em revista*. Rio de Janeiro: Abril, 1991.
- RUTHERFURD, E. *Londres*. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- BISIO, A.T.; XANTHOS, M. *How to manage plastics waste*. New York: Hanser, 1995.
- MANO, E. B., PACHECO, A. V.; BONELLI, C. M.C. *Meio ambiente, poluição e reciclagem*. São Paulo: Edgar Blücher, 2005.
- MACHADO, N. L.; MORAES, L. R. S. RSSS: revisitando as soluções adotadas no Brasil para tratamento e destino final. Rio de Janeiro: ABES, *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 9, n. 1, p. 55-64, jan./mar 2004.
- GRIFFITH, J. J.; BERDAGUE, C. Autopoiese urbana e recuperação ambiental. *Saneamento Ambiental*, São Paulo, n. 120, p. 65-70, maio/jun. 2006.
- 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 em: 4 mar. 2006.