

Diagnóstico de gestão otimizada do sistema de resíduos sólidos domésticos e comerciais do município de Taquara – RS

Roberto Naime

Dr., Coordenador da Engenharia Ambiental e da Engenharia de Alimentos – UNIVAG
Av. Dom Orlando Chaves 2.655 – Cristo Rei – Várzea Grande – MT – 78118-000
rnaime@univag.com.br

Paulo Roberto de Aguiar Von Mengden

Mestre em Qualidade Ambiental, Professor da FACCAT e economista da PMPA
Av. Oscar Martins Rangel, 4500 (RS 115) – Taquara - 95600-000
mengden@faccat.br

Resumo

Neste trabalho foi estudada 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 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 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 a otimização da reciclagem, melhores 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 about public sector, which describes the process, and about 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 practiced in the local trade in March 2006. The result of the research indicates a monthly average generation of 550 t of waste from 100 t, which are potentially recyclable 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. From the interpretation of these data under a managing, economical, and environmental view, the work proposes 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.

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. 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 (Naime, 2005).

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 (Naime, 2004).

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 (Naime e Rocha, 2007).

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 (Naime e Rocha, 2007).

Em sua essência, este serviço efetuava os recolhimentos dos resíduos domiciliares, 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 (Naime e Rocha, 2007).

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, de caráter sócio-econômico, 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. 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 (Naime e Rocha, 2007).

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 à 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, sem passionalidades e sim com procedimentos científicos e técnicos, pois, como oportunamente lembra Leff (2001), 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 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. 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.

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.

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*. De acordo com Jung (2004, p. 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 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.

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-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.

3. Trabalhos anteriores

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 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.

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), 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 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. 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.

Segundo 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 *et al.*, (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, p. 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 à 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 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 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 à 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. O 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 disporem-se os 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. Ainda assim, os dados da última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, indica 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 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 *et al.* (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, Hynds *et al.* (2006), 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 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 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 e Garcia, 2004).

4. Resíduos sólidos urbanos em Taquara

Desde os anos 20 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 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 70 e 80, aumentou sobremodo 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 (2005), 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 higiene. 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.



Figura 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.

5. Resultados da pesquisa realizada

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

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”. 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. Na Figura 2, a idade dos catadores.

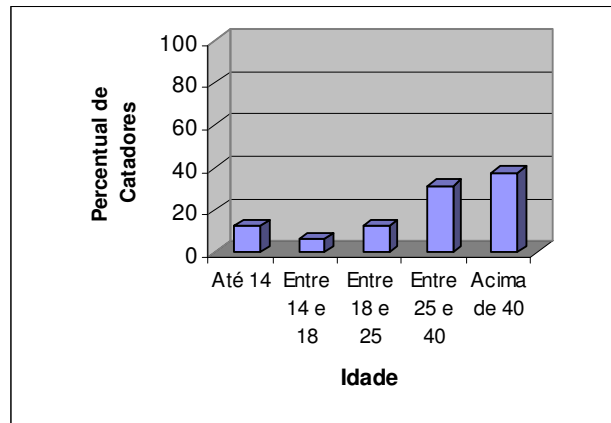


Figura 2: Distribuição por Idade dos Catadores de Taquara,RS.

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.

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 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 Figura 3 que lhe corresponde, informa a distribuição por sexo destes catadores.

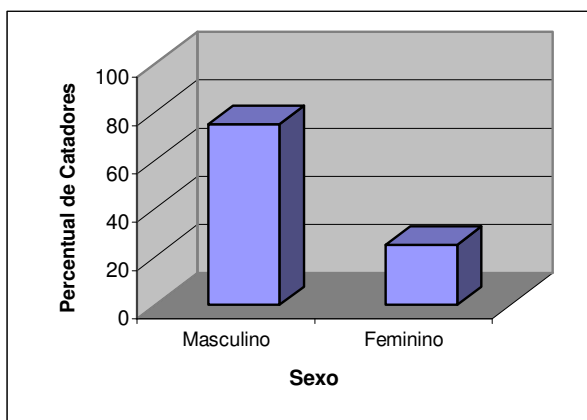


Figura 3: Distribuição por Sexo dos Catadores de Taquara, RS.

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 Figura 4 informam a origem do universo dos catadores entrevistados em Taquara.

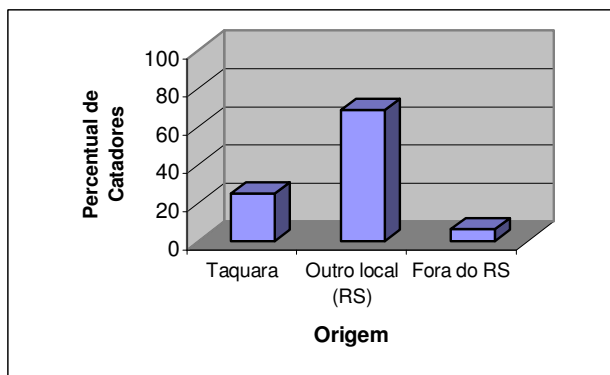


Figura 4: Distribuição por Origem dos Catadores de Taquara, RS.

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 frequentemente 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 Figura 5.

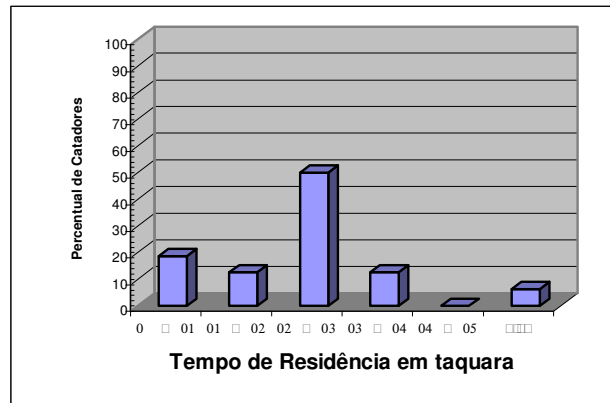


Figura 5: Tempo de Residência em Taquara, RS, em anos, dos catadores.

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 Figura 6 ilustra esta condição de trabalho.

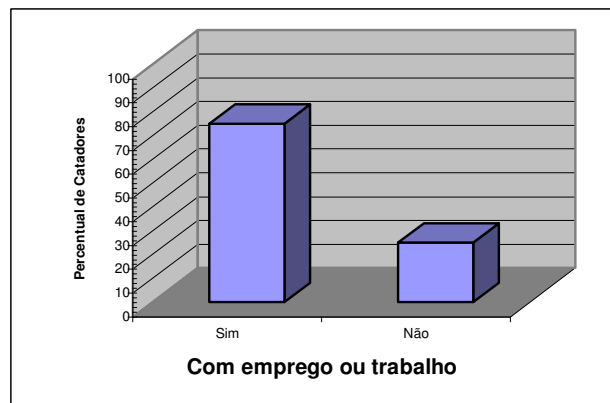


Figura 6: Catadores de Taquara, RS, com outro emprego ou trabalho.

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.

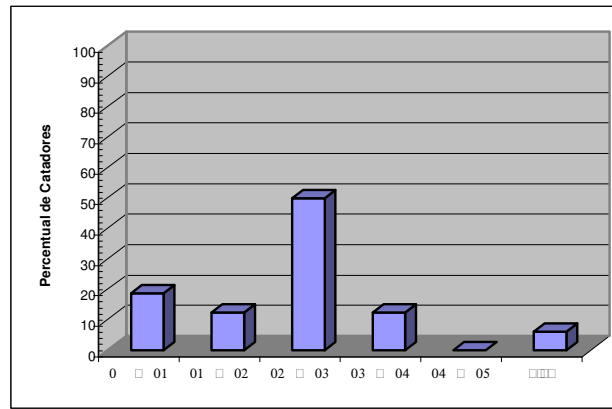


Figura 7: Tempo de trabalho em anos com resíduos sólidos dos Catadores de Taquara, RS.

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. "Precisa para comer", justificou. Os demais se organizaram para melhor remuneração. Vendendo em quantidades maiores podem 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 à vista. A frequência de venda declarada está na Figura 8.

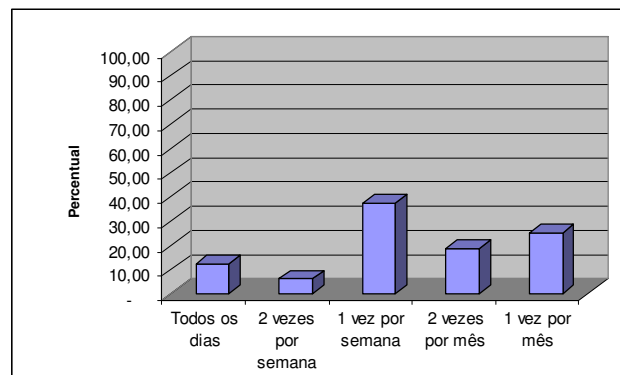


Figura 8: Frequência de Venda de Material pelos Catadores de Taquara, RS.

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

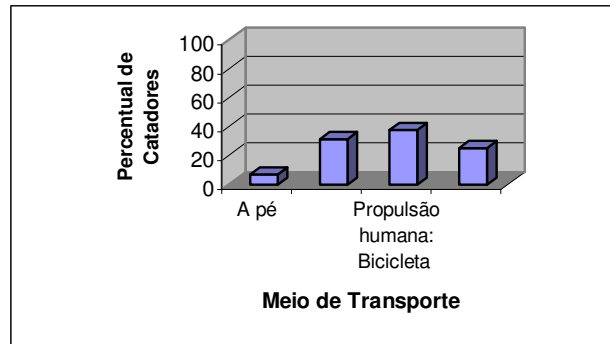


Figura 9: Meio de Transporte Utilizados pelos Catadores de Taquara, RS.

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. 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 Figura 10.

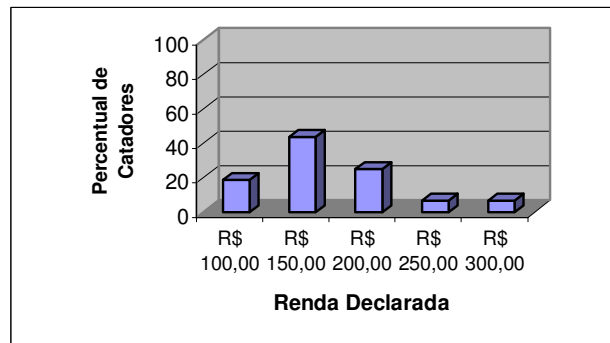


Figura 10: Renda Mensal declarada pelos Catadores de Taquara, RS.

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 desviados do sistema público e dando sustento 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.

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.

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.

6. O sistema público de resíduos sólidos

A primeira constatação é de que a Lei Municipal Nº 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.

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.

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, 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, município de Minas do Leão, RS, 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 Quadro 1.

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

Quadro 1: Produção Mensal de RSU em Taquara – 2005 (t).

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 de estudos relativos aos municípios de Comarcinho e Francisco Badaró em Minas Gerais.

Por outro lado, adotando-se os percentuais de material reciclável contido nos resíduos domésticos e comerciais, conforme o estudo antes citado de Turra *et al.* (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 (Cooperativa de resíduos de Taquara) em 2004, ano de seu melhor desempenho, podemos estimar a possível distribuição deste montante reciclável nas seguintes categorias, expressas no Quadro 2.

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

Quadro 2: Estimativa do Potencial Reciclável em Taquara.

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 3.

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

Quadro 3: Estimativa do Valor do Potencial Reciclável em Taquara.

7. Conclusões

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 à 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 privadas que, atendendo a seus próprios interesses, repassem a conta a todos os municípios.

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 conseqüência 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.

É recomendável 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 semelhantes. 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 com economia de meios.

8. Referências

- AB'SABER, A. 1999. *Ciências da Terra e do Meio Ambiente: diálogos para (inter) ações no Planeta*. São Leopoldo, Ed. Unisinos, 284 p.
- ABRAMS, P. e WRINGLEY, E.A. 1978. *Towns in Societies. Essays in Economic History and Historical Sociology*. Cambridge, Cambridge University Press, 490 p.
- ALVES, F. 2004. Disposição Inadequada Ainda é um Problema. *Saneamento Ambiental*, **103**:21-28.
- BERTALANFFY, L. von. 1975. *Teoria geral dos sistemas*. 2ª ed., Petrópolis, Vozes, 680 p.
- BISIO, A.T. e XANTHOS, M. 1995. *How to manage plastics waste*. New York, Hanser, 365 p.
- CALDERONI, S. 2003. *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. 4ª ed., São Paulo, Humanitas Editora/ FFLCH/UPS, 346 p.
- CLARK, P. 1991. *A Evolução das Cidades - História em Revista*. Rio de Janeiro, Abril Livros, 176 p.
- GRIFFITH, J.J. e BERDAGUE, C. 2006. Autopoiese Urbana e Recuperação Ambiental. *Saneamento Ambiental*, **120**:65-70.
- GUIMARÃES, L.T. 2000. *Utilização do Sistema de Informações Geográficas (SIG) par Identificação de Áreas Potenciais para Disposição de Resíduos na Bacia do Paquequer, Município de Teresópolis, RJ*. Rio de Janeiro, RJ. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 176 p.
- HYNDS, P.D.; GRACE, P. M. e DODD, V.A. 2006 . A Critical Assessment of Aerobic Composting as Part of Solid Waste Management Solutios for Irish Institutions. *The Journal of Solid Waste Technology and Manegement*, 2. Acessado em 19/09/2006, disponível em <http://www2.widener.edu/~sww0004/21CONF.html>.
- JUNG, C. F. 2004. *Metodologia Para Pesquisa & Desenvolvimento Aplicada a Novas Tecnologias, Produtos e Processos*. Rio de Janeiro, Axcel Books do Brasil Editora, 312 p.
- LEFF, E. 2001 . *Epistemologia Ambiental*. São Paulo, Cortez, 204 p.
- MACHADO, N. L. e MORAES, L. R. S. 2004. RSSS: revisitando as soluções adotadas no Brasil para Tratamento e Destino Final. *ABES: Rio de janeiro, Engenharia Sanitária e Ambiental*, **9**(1):55-64.
- MONTEIRO, J.H.P. 2001. *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro, IBAM. Acessado em 4/03/2006, disponível em <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>.
- MAGERA, M. 2003. *Os Empresários do Lixo: um paradoxo da modernidade*. Campinas, Editora Átomo, 193 p.
- MANO, E.B.; PACHECO, É.B.A.V. e BONELLI, C.M.C. 2005. *Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem*. 1ª ed., São Paulo, Edgar Blücher, 192 p.
- MARTINS, C.H.B. 2004. *Trabalhadores na Reciclagem do Lixo: Dinâmicas Econômicas, Socioambientais e Políticas na Perspectiva de Empoderamento*. Porto Alegre, FEE, 241 p.
- NAIME, R. 2005. *Gestão de resíduos Sólidos, uma abordagem prática*. Novo Hamburgo, FEEVALE, 134 p.
- NAIME, R. e GARCIA, A.C. de A. 2004. *Percepção ambiental e diretrizes para compreender a questão do meio ambiente*. Novo Hamburgo, FEEVALE, 146 p.
- NAIME, R. e ROCHA, C.S. 2007. Utilização de instrumentos legais para induzir melhorias na gestão de resíduos sólidos urbanos. *Gestão e Desenvolvimento (Novo Hamburgo)*, **4**:11-25.

RUTHERFURD, E. 2000. *London*. Rio de Janeiro, Record, 924 p.

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

TURRA, D.; ETCHEPARE, H. e KINDLEIN JUNIOR, W. 2005. Caracterização e Viabilidade de Reciclagem dos Materiais nos Centros de Triagem de Porto Alegre e Região Metropolitana. Acessado em 19/09/2005, disponível em http://www.anppas.org.br/gt/gestao_ambiental/dilce%turra.pdf.

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

Submissão: 21/10/2007
Aceite: 29/11/2007