



ANÁLISE DO SISTEMA DE COLETA SELETIVA NO GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA CIDADE DE AQUIDAUANA¹

MARIA DO SOCORRO FERREIRA DA SILVA², PAULO ROBERTO JÓIA³

(2 - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Geografia, área de concentração em Produção do Espaço Regional, UFMS/CPAQ. Praça 7 de Setembro, 54 B. Centro. Cep. 49200000. Estância-SE;-Geógrafa: e-mail: ms.ferreira.s@hotmail.com; 3- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Campus de Aquidauana. Prof. Dr.e-mail: paulojoia@cpaq.ufms.br).

Resumo

O presente trabalho aborda o sistema de coleta seletiva realizado na cidade de Aquidauana-MS, enfatizando os catadores de materiais recicláveis (associados e autônomos), a comercialização dos produtos recicláveis e a contribuição do processo de coleta seletiva para o sistema de gerenciamento integrado e compartilhado dos resíduos sólidos urbanos. A coleta seletiva já vem ocorrendo de forma informal em Aquidauana, sendo realizada pelos catadores que percorrem as ruas da cidade em busca de materiais recicláveis. Esses materiais são comercializados com os compradores locais que por sua vez os revendem para empresas de Campo Grande, o que confirma a expansão da atividade. Contudo, a produção de resíduos sólidos nessa cidade é favorável para a implantação da coleta seletiva, aumentando a renda dos catadores e consequentemente contribuir para o gerenciamento eficiente dos resíduos sólidos urbanos.

Palavras chave: coleta seletiva, reciclagem, gerenciamento dos resíduos sólidos, educação ambiental.

Abstract

¹ Extraído da Dissertação de Mestrado da primeira autora, do Programa de Pós-Graduação em Geografia, área de concentração em Produção do Espaço Regional – UFMS.
Artigo recebido para publicação em 26 de Junho de 2008;
Artigo aprovado para publicação em 03 de Julho de 2009



ANALYSIS OF SELECTIVE WASTE COLLECTION SYSTEM FOR THE INTEGRATED MANAGEMENT OF URBAN SOLID WASTE IN THE CITY OF AQUIDAUANA

This paper addresses the system of selective collection in the city of Aquidauana-MS, emphasizing the recyclable material (members and independents), the marketing of recyclable products and the contribution of the process of selective collection system for the integrated management of shared waste. Selective waste collection has been going on informally Aquidauana, being held by the scavengers who roam the city streets in search of recyclable materials. These materials are marketed with local buyers in turn sell them to companies in Campo Grande, which confirms the expansion of activity. However, production of solid waste in this city is favorable for the implementation of selective collection, increasing the income of scavengers and thus contribute to the efficient management of municipal solid waste.

Key words: selective collection, recycling, solid waste management, environmental education.

1 - INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos da atual sociedade contemporânea são muito diferentes dos resíduos produzidos em décadas passadas, pois, no país o surto de industrialização e desenvolvimento provocou importantes transformações nos processos de produção e consumo.

Com os novos padrões de consumo da sociedade, refletindo visivelmente na quantidade e nas características dos resíduos gerados, o lixo deixou de ser predominantemente orgânico e biodegradável passando a ser constituído de materiais com pouca ou nenhuma degradabilidade, como plásticos, metais e vidros. Nos aglomerados urbanos, o lixo deixou de ser visto apenas como uma atividade dos serviços públicos de limpeza urbana, que o afastava da fonte geradora, mas também se tornou um agravante aos problemas de saúde pública e ambiental, com elevado grau de complexidade (CAIXETA, 2005).

A implicação da gestão inadequada dos resíduos sólidos é refletida nas questões sociais dos centros urbanos, que induzem à catação de resíduos em condições insalubres nos logradouros e nas áreas de lançamentos (aterros e lixões).

A coleta seletiva realizada nas cidades tem se tornado uma alternativa sócio-econômica-ambiental tanto para o segmento de baixa renda da sociedade, os catadores de



materiais recicláveis, que se encontram precariamente incluídos no sistema capitalista, como para o mercado de reciclagem e para o gerenciamento integrado e compartilhados das cidades brasileiras.

Neste contexto, para Monteiro *et al.* (2001) e Cortez (2002) a coleta seletiva é o modelo mais empregado nos programas de reciclagem e consiste na separação, na própria fonte geradora (no domicílio, no comércio, na escola, e outros), dos componentes que podem ser recuperados.

Para Cortez (2002), o sucesso de um programa de coleta seletiva deve estar fundamentado em três fatores: na conscientização, que tem como objetivo motivar o público alvo; no mercado, para a absorção do material recuperado; e na tecnologia, para a realização da coleta e separação.

D'Almeida e Vilhena (2000) frisam que, antes de iniciar projetos de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos, é fundamental que se conheçam as quantidades e as qualidades dos resíduos gerados em diferentes setores da cidade. Esses valores podem ser adquiridos através de técnicas de amostragens domiciliares e por amostras do conteúdo do caminhão coletor.

A decisão da administração municipal em implantar programa de coleta seletiva, além dos ideais ambientalistas, da conscientização dos gestores na preservação dos recursos naturais e na integração social, deve estar respaldada por critérios técnicos e administrativos para que o programa seja implantado com sucesso sem sofrer interrupções.

O trabalho inicial, para realização da coleta seletiva, depende da conscientização e sensibilização da comunidade local. Para Ribeiro (*apud* Cortez, 2002:19), a divulgação da campanha pode ser realizada em quatro níveis: para o público em geral; para as donas de casa e empregadas domésticas (através de visitas aos domicílios com entregas de panfletos explicativos, *folders* e recipientes); para as entidades públicas e privadas (igrejas, associações de bairro, sindicatos); e nas escolas através de palestras sobre Educação Ambiental.

O número de municípios a adotarem o sistema de coleta seletiva no Brasil vem aumentando gradativamente. Em 1994, eram 81 municípios que apresentavam programas dessa natureza, em 1999, este número aumentou para 135 cidades (D' ALMEIDA e VILHENA, 2000) e, em 2004, eram 237 que possuíam programas de coleta seletiva. Essas ações vinham sendo praticadas com maior frequência nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. O Estado do Mato Grosso do Sul



aparece com apenas duas cidades desenvolvendo esses programas (CEMPRE, 2005). Vale ressaltar que esse número vai muito além, uma vez que a coleta seletiva informal vem sendo desenvolvida em grande parte das cidades brasileiras e essas cidades não aparecem nessa pesquisa.

Para o IBGE (IBGE, 2004), os dados revelam que somente 2% dos resíduos produzidos no país eram coletados seletivamente e que existiam apenas 8,2% dos municípios brasileiros atendidos por serviço de coleta seletiva.

Nos demais municípios brasileiros, que não possuem a coleta seletiva regular, os catadores de materiais recicláveis são os responsáveis pela separação da maior parte dos recicláveis produzidos (cerca de 90%), realizando a coleta seletiva informalmente nesses municípios (ABREU, 2001).

Conforme D'Almeida e Vilhena (2000) e Cortez (2002), a coleta seletiva apresenta vários aspectos favoráveis como: a) boa qualidade dos materiais recuperados, pois esses materiais encontram-se menos contaminados, pelos outros resíduos presentes no lixo; b) estimula a cidadania, uma vez que a participação popular estimula o espírito comunitário; c) permite maior flexibilidade na implantação do sistema, pois se pode iniciar em pequena escala e ser ampliada gradativamente; d) permite parcerias com catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros, entre outros; e) redução do volume do lixo que dever ser depositado, amenizando também, os problemas ambientais.

Os autores citam como aspectos desfavoráveis da coleta seletiva: a) necessidade de veículos especiais que passam em dias diferentes do da coleta convencional, conseqüentemente maior custo nos itens de coleta e transporte; b) necessidade de um centro de triagem onde os recicláveis serão separados de acordo com a composição física (mesmo com segregação na fonte).

Tendo em vistas os benefícios de ordem sócio-econômica-ambiental, que a coleta seletiva pode trazer para a comunidade local, os vários segmentos da sociedade devem participar na implantação dos programas como: o governo, a população local, a comunidade científica e os empresários, pois é interesses de todos.

As diretrizes para uma gestão socialmente integrada de resíduos deve contemplar programas que visem à implementação dos 3 R's (redução, reutilização e reciclagem) por meio de programas de coleta seletiva, que devem promover a efetiva conscientização e participação da sociedade na minimização dos problemas locais.



A coleta seletiva é uma etapa prévia ao processo de reciclagem, o qual exige uma seleção prévia dos resíduos descartados pela sociedade, a fim de aproveitar os materiais que ainda podem obter benefícios econômicos, tais como: papel e papelão, plástico, metais e vidro. Assim, na análise de Calderoni (1999), a reciclagem dos resíduos sólidos apresenta relevância ambiental, econômica e social com implicações que se desdobram em algumas esferas como: organização espacial; preservação e uso racional dos recursos naturais; conservação e economia de energia; geração de empregos; desenvolvimento de produtos; finanças públicas; saneamento básico e proteção da saúde pública; geração de renda; e redução de desperdícios.

O presente artigo teve por objetivo apresentar uma abordagem teórica sobre o sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e, como exemplo, apresenta o atual sistema de coleta seletiva que ocorre na cidade de Aquidauana, localizada no Estado do Mato Grosso do Sul. Nesse trabalho é enfatizado principalmente a produção dos resíduos recicláveis de origem domiciliar e comercial, e a participação da população local, da prefeitura municipal, dos catadores (autônomos e associados a Associação dos Catadores de Recicláveis, os quais foram entrevistados) e dos sucateiros de materiais recicláveis no processo de coleta seletiva informal que vem ocorrendo na cidade, como atividade fundamental para o gerenciamento integrado e compartilhado dos resíduos sólidos urbanos.

2 – Material e métodos

Esse trabalho foi realizado na cidade de Aquidauana-MS (Figura 01), e obedeceu as seguintes etapas:: A) levantamento bibliográfico; B) levantamento de dados secundários; C) pesquisa de campo a partir de entrevistas a técnicos da Prefeitura Municipal de Aquidauana, cinco compradores de materiais; e trezentos e setenta e oito moradores e cinquenta e cinco catadores de materiais recicláveis (55); em relação as entrevistas as mesmas foram elaboradas com questões abertas para que pudesse facilitar sua execução com os compradores locais, a ASSEPAR, os compradores ambulantes; e com a Prefeitura Municipal de Aquidauana.

Para a realização dessa fase foi utilizado o modelo de entrevista semi-estruturado. As perguntas foram direcionadas para o histórico de criação das empresas, para os equipamentos existentes, para a dinâmica de comercialização dos produtos recicláveis, para as perspectivas e os desafios da atividade, entre outras. Já para os técnicos da Prefeitura

Municipal as questões foram direcionadas para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, ou seja, a produção, a coleta seletiva, a coleta regular, o destino e o tratamento dos resíduos sólidos.

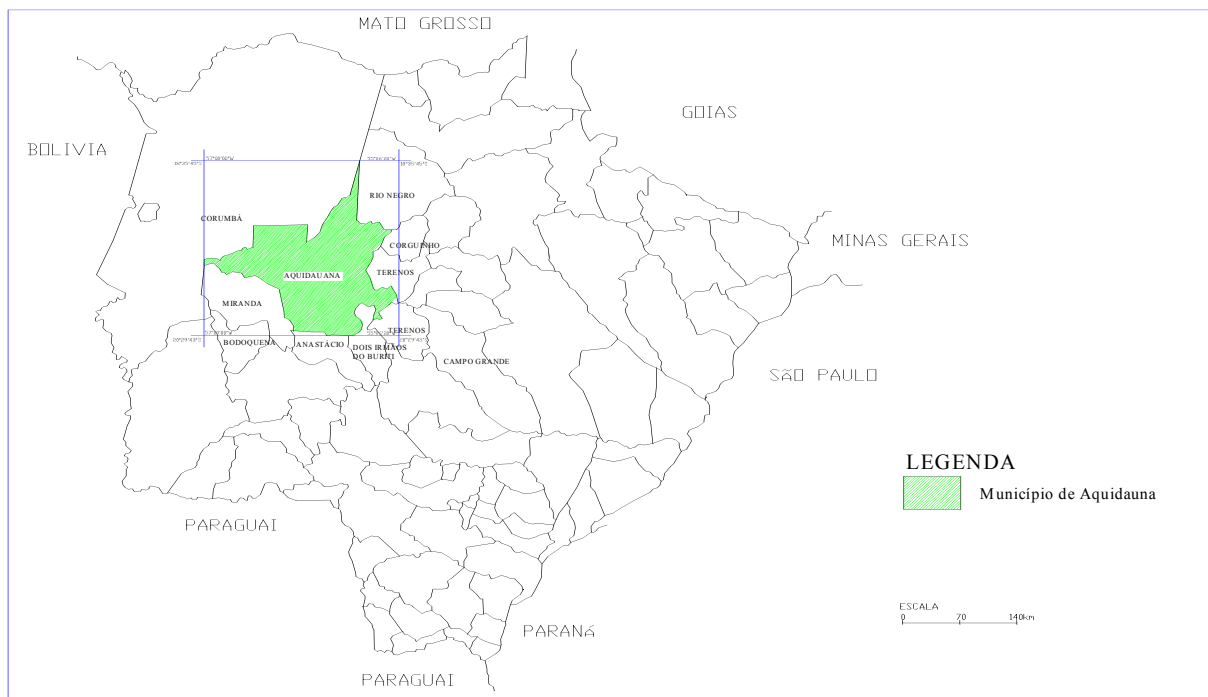


Figura 01: Localização do Município de Aquidauana no Estado de Mato Grosso do Sul

As Técnicas de Amostragem Domiciliar

Como subsídio para a amostragem das residências foi utilizado o método proposto por Berríos (1997), que trata das técnicas de amostragem de resíduos sólidos urbanos, com algumas adaptações metodológicas. Entre as adaptações realizadas pode-se citar a da classificação da composição física dos resíduos sólidos domiciliares (matéria orgânica, papel/papelão, plástico, metal ferroso, metal não-ferroso, vidro, rejeitos e outros).

Para realização do trabalho de campo (aplicação dos questionários e coleta de amostras de resíduos nos domicílios), a cidade de Aquidauana foi dividida em sete setores (Bairro da Serraria, Vila Santa Teresinha, Vila 40/Exposição, Bairro Alto, Bairro Cidade Nova, Vila Trindade/Nova Aquidauana e Setor Centro/Guanandy). O critério utilizado para realização dessa divisão foi o de obter setores homogêneos quanto ao número de domicílios existentes. Para essa divisão, foi utilizada uma Planta Cadastral, recente da cidade de Aquidauana na escala de 1:10.000.



As amostras foram extraídas de um universo de 11 440 domicílios existentes, conforme dados do IBGE em 2001. O cálculo para obtenção da amostra foi realizado de acordo com Krejcie e Morgan (1970 *apud* Gerardi e Silva, 1981:19). Foram estabelecidas 378 amostras para a cidade de Aquidauana, que foram divididas entre os sete setores de estudo, resultando em 54 amostras para cada setor. As 378 amostras de resíduos sólidos foram classificadas segundo o método adotado por Berríos (1997) para classificação de resíduos sólidos, com algumas adaptações.

Para a pesagem das amostras foi utilizado o mesmo procedimento estabelecido por Berríos (1997), já citado, com adaptações na classificação (matéria orgânica; papel/papelão; plástico; metal ferroso; metal não-ferroso; vidro; rejeitos e outros).

As amostras foram pesadas individualmente para se obter o peso total da produção de cada domicílio. Em seguida, as amostras foram sendo abertas, uma a uma, colocadas em um plástico sobre o chão, onde os resíduos eram separados de acordo com sua composição física e pesados. No decorrer da pesagem, os valores eram anotados na Planilha de Produção de Resíduos.

O objetivo dessa coleta foi a quantificação em peso e porcentagem da composição física dos resíduos sólidos produzidos por setores e na área urbana de Aquidauana/MS. A partir desses dados, pode-se calcular a produção total, a produção *per capita*, a composição física, entre outras informações importantes para o sistema de gerenciamento integrado de resíduos sólidos de qualquer cidade. Essa pesquisa foi realizada em sete meses.

Escolha das amostras

Para a escolha dos domicílios, ao longo da pesquisa, foram sendo testadas várias técnicas com o objetivo de facilitar principalmente o momento da coleta das amostras e aumentar o grau de confiabilidade da pesquisa.

No primeiro setor (Bairro Serraria), a escolha das amostras ocorreu da seguinte maneira: a escolha das quadras do setor para amostragem foi feita de maneira homogênea utilizando-se a Planta Cadastral da Cidade. Os pontos amostrais foram estabelecidos da seguinte maneira: a cada cinco quadras, escolhiam-se quatro domicílios de uma mesma quadra para efetuar a entrevista (duas residências no meio da quadra e duas na esquina, sendo uma de cada lado da quadra). Caso o domicílio estivesse desocupado ou sem moradores no momento da pesquisa, considerava-se o domicílio da direita, e se também estivesse sem



morador passava-se para o da esquerda, e assim sucessivamente. Este método não obteve muito sucesso, pois para a realização da coleta, o tempo gasto era em torno de duas horas e meia, devido ao procedimento para a escolha das residências (quatro em cada quadra), o que levou a inviabilização desse método.

No segundo setor, utilizou-se o critério de seleção dos domicílios em uma mesma rua, selecionando, para cada quadra escolhida, duas residências: uma no meio da quadra e outra na esquina da mesma quadra. Na ausência do morador ou de domicílio vazio, obedeceu-se o mesmo critério utilizado no primeiro setor, ou seja, considerava-se a residência da direita/esquerda sucessivamente. Nessa técnica, o tempo gasto foi bem menor em relação ao primeiro, gastando-se em média uma hora para coletar as 18 amostras programadas para cada dia (isto será discutido mais adiante). Devido à eficiência da técnica utilizada nesse setor, o mesmo método foi aplicado nos demais setores da cidade, mudando-se somente a escolha das residências (em alguns momentos escolhia-se uma casa de cada quadra, em outros, duas, entre outras formas de escolhas dos domicílios).

Questionários

Os questionários foram aplicados junto aos moradores dos domicílios amostrados (378 residências) e aos catadores de materiais recicláveis em sua totalidade estimada (55 catadores) Antes da aplicação, foi aplicado um pré-teste, com aproximadamente 5% das amostras, tanto para os domicílios como para os catadores, com o objetivo tornar os questionários mais compreensíveis para os moradores e catadores que seriam entrevistados.

Questionários para os Moradores

Os 378 domicílios amostrais foram divididos equivalentes pelos sete setores da cidade, resultando em 54 amostras para cada setor. Essas 54 amostras foram divididas igualmente em três dias de visita, resultando 18 amostras para cada dia de coleta. Considerando as possíveis falhas dos moradores (que poderiam esquecer de deixar a amostra de resíduos sólidos para ser coletada no dia marcado), selecionaram-se duas amostras a mais em cada dia de visita, perfazendo um total de 20 domicílios entrevistados. Os questionários aos quais os moradores falhavam com as amostras foram desconsiderados no momento da tabulação dos dados. Esses questionários foram computados somente para o cálculo da porcentagem dos moradores que não colaboraram com a pesquisa.



No momento da aplicação dos questionários, foi solicitado aos moradores que separassem todos os resíduos produzidos na residência a partir do dia da visita e foram entregues um saco plástico de 60 litros, etiquetado com algumas informações como: endereço (quadra, rua e nº da casa), número de produtores de resíduos e a data da última coleta para que se pudesse verificar os dias de produção. Nesse momento, foi combinado com o entrevistado o dia e a hora da coleta das amostras – geralmente a partir das 7:30 horas.

Os questionários foram aplicados em dias de segunda, quarta e sexta-feira, a aplicação foi realizada para os domicílios que separariam os resíduos para a coleta na segunda-feira; na terça-feira eram visitados, os domicílios que contribuiriam para a coleta da quarta-feira; e na quinta-feira foram visitados os domicílios que entregariam as amostras na sexta-feira.

Vale ressaltar que nos mesmos domicílios onde foram aplicados os questionários foram também coletadas amostras de resíduos, para que se pudesse calcular a produção total e per capita de resíduos sólidos da cidade de Aquidauana/MS, bem como a composição física dos resíduos sólidos domiciliares (matéria-orgânica, papel/papelão, plástico, metal ferroso, metal-não-ferroso, vidro, rejeito e outros).

Questionário para os Catadores

O questionário aplicado aos catadores teve como objetivo realizar um levantamento de informações sócio-econômicas (educação, renda, habitação, idade, sexo, horas de trabalho, etc.). Estiveram incluídos nessa pesquisa 55 catadores que atuavam em diferentes pontos da cidade: no Lixão; na área comercial e nas ruas dos bairros da cidade em busca de materiais recicláveis.

Coleta e Pesagem das Amostras

As 378 amostras foram coletadas nos domicílios, e transportadas em média 20 amostras por dia (no veículo Volkswagen Kombi, pertencente à UFMS) para análise na UFMS, Unidade II, onde foram pesadas em uma balança de marca Filizola, com capacidade para 15 kg e classificadas (em relação ao questionário aplicado no domicílio).

Para a pesagem das amostras foi utilizado o mesmo procedimento estabelecido por Berríos (1997), já citado, com adaptações na classificação (matéria orgânica; papel/papelão; plástico; metal ferroso; metal não-ferroso; vidro; rejeitos e outros).

O objetivo dessa coleta foi a quantificação em peso e porcentagem da composição física dos resíduos sólidos produzidos por setores e na área urbana de Aquidauana/MS.



Através desses dados, pode-se calcular a produção total, a produção *per capita*, a composição física, entre outras informações. Essa pesquisa foi realizada em sete meses.

Técnicas de pesagem do caminhão coletor

Para realização dessa pesquisa foi necessária a aquisição dos roteiros de coleta regular dos resíduos sólidos realizada pela Prefeitura Municipal de Aquidauana. Esses roteiros foram fornecidos pela Secretaria Municipal de Obras. Os caminhões coletores foram pesados vazios em balanças tipo rodoviária, disponível na empresa Ecipel. Após passar nos roteiros de coleta da cidade ou atingir a capacidade do caminhão coletor (de resíduos sólidos), os motoristas passavam na empresa Ecipel para que as pesagens fossem efetuadas antes de depositarem os resíduos no Lixão. Nesse momento, eram verificados os roteiros, nos quais o caminhão havia realizado a coleta, e a placa dos respectivos caminhões. Em seguida, foram anotados os valores em peso (kg) dos caminhões cheios de resíduos sólidos bem como a quantidade de dias de produção de resíduos em cada roteiro. Essa pesquisa foi realizada durante dois dias, onde foram coletados resíduos de toda a cidade.

No final dessa pesquisa foram somadas as 24 pesagens dos caminhões cheios de resíduos sólidos e duas pesagens dos caminhões vazios, para que se pudesse calcular a produção diária dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais da cidade. Nessa pesquisa, não foi realizada a pesagem de acordo com a composição física dos resíduos sólidos, pois o objetivo era apenas de comparar técnicas, para que se pudesse aumentar o grau de confiabilidade da pesquisa realizada nos domicílios. Porém, os dados forneceram subsídios para que pudesse também, calcular a produção total dos resíduos sólidos da cidade de Aquidauana, com exceção dos resíduos hospitalares.

3 – Discussão crítica sobre resíduos sólidos urbanos na cidade de Aquidauana/MS

A cidade de Aquidauana encontra-se localizada na planície Pantaneira no Estado de Mato Grosso do Sul. O perímetro urbano da Aquidauana é de 21,65 km² e situa-se no extremo sul do município à margem direita do Rio Aquidauana. O traçado da cidade obedece a um sistema ortogonal com ruas retas, implantadas em terreno de baixa declividade, com boa taxa de arborização. O clima da região é o tropical com duas estações bem definidas, inverno, seco e ameno, e verão, quente e úmido.



Em 2001, a população urbana de Aquidauana era de 33.816 habitantes, possuindo uma média de alfabetização de 87%. No ano de 2000, segundo dados do IBGE, existiam na cidade 11.440 domicílios.

Com relação às atividades econômicas urbanas, pôde-se observar que o setor secundário não se projetou como um setor de grande relevância na economia de Aquidauana, contando com cerca de 30 empresas industriais. O setor terciário (comércio e serviço) é o que vem representando melhor desempenho econômico no município com mais de 500 estabelecimentos. O setor terciário é o maior empregador de mão-de-obra do município.

De acordo com pesquisa de campo realizada no ano de 2004, na cidade de Aquidauana, eram produzidos 17.685 mil quilos de resíduos sólidos urbanos de origem domiciliar por dia, resultando numa produção per capita de 0,523 kg/hab/dia de resíduos.

Com relação à composição física dos resíduos sólidos domiciliares de Aquidauana, verificou-se que, através de pesquisa de campo em 2004, que 72% dos resíduos sólidos domiciliares eram compostos de matéria orgânica (cascas de legumes e frutas, restos de alimentos e folhas), 13% de materiais recicláveis (papel/papelão, plástico, metais e vidro) e 17% de rejeitos/outros (lixo de banheiro, borracha, tecido, madeira, resto de varrição de quintal e calçada).

Os resíduos da cidade, atualmente, são depositados no Lixão, que se encontra localizado na área urbana da cidade, possuindo uma área de 13,21 ha. Os resíduos estão sendo destinados nessa localidade sem nenhum tratamento, há uns 15 anos, trazendo uma série de impactos de ordem sócio-econômica-ambiental. O Lixão é visitado diariamente por catadores que de lá retiram seus sustento tanto em forma de materiais recicláveis, para serem vendidos, como em restos de alimentos, para serem consumidos.

De acordo com informação da Prefeitura Municipal de Aquidauana, o Lixão da cidade será desativado em breve, tendo em vista a construção de um aterro sanitário, na zona rural, próximo à cidade, com previsão de durabilidade para 10 anos. A coleta de recicláveis no aterro não será permitida. Esse fato fará com que os catadores que atuam no Lixão migrem para a cidade, tendo que se organizarem em novas formas de trabalho, praticando a coleta seletiva informal que já vem sendo praticada há algum tempo por outros catadores.



3.1 - Coleta Seletiva em Aquidauana

A coleta seletiva que tem por objetivo a reciclagem se insere em uma das formas de tratamento dos resíduos sólidos. Esse tipo de ação vem sendo praticado na cidade de Aquidauana, há mais de vinte anos, embora de maneira informal, por um grupo de catadores de materiais recicláveis.

Até o ano de 2004, a cidade de Aquidauana não possuía um programa de coleta seletiva regular, realizado pela Prefeitura Municipal. Segundo levantamento feito nesse mesmo ano, haviam cerca de 55 catadores, que praticavam a coleta de materiais recicláveis como: papel/papelão, plástico, metal e vidro. Essas pessoas viviam da coleta e venda desses materiais e, mesmo sem planejarem, acabavam ajudando a administração pública municipal a “limpar” a cidade, além dos benefícios que traziam para o meio ambiente.

Desde 2003, a Prefeitura Municipal de Aquidauana vem tentando implantar a coleta seletiva na cidade, embora as tentativas não tenham obtido sucesso devido à falta de recursos financeiros e tecnológicos. Apesar das tentativas fracassadas, a administração pública municipal contava com alguns participantes que apoiavam a coleta seletiva domiciliar como: a UFMS: que tinha como meta desenvolver programas de conscientização e sensibilização da população local; a Comunidade local: que aderiam ao programa de coleta seletiva de forma participativa, separando os materiais recicláveis para os catadores; e a ASSEPAR (Associação dos Separadores de Recicláveis): que tiveram como objetivo através de seus catadores coletar e comercializar os materiais recicláveis nos domicílios.

Na cidade de Aquidauana, os catadores de materiais recicláveis desenvolviam um papel extraordinário, em favor da limpeza urbana e do ambiente, através do recolhimento de materiais potencialmente recicláveis do Lixão, das ruas, do comércio e dos domicílios. Sua participação no processo de reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, como agentes da cadeia produtiva de objetos reciclados, deve ser oficialmente reconhecida, apoiada e desenvolvida pela administração pública municipal e pela comunidade local.

3.2 - Ciclo da Comercialização de Materiais Recicláveis

Quanto à forma de organização do comércio de materiais recicláveis em Aquidauana, foram verificadas no ano de 2004, três fases que sintetizavam o ciclo de comercialização. A primeira fase correspondia à coleta dos materiais recicláveis realizada pelos catadores (no Lixão, nos domicílios e na área comercial). A segunda fase era realizada através da



comercialização desses materiais entre os catadores e os sucateiros locais. A terceira fase envolvia a presença de grandes sucateiros, localizados em outras cidades, que compravam dos sucateiros locais inserindo-se no sistema de comercialização dos recicláveis da cidade.

A coleta dos materiais recicláveis é considerada a primeira fase do ciclo de comercialização. Esta etapa é realizada pelos catadores-garimpeiros (aqueles que atuam no Lixão), pelos catadores-autônomos (aqueles que vendem para os sucateiros locais) e pelos catadores-associados (aqueles associados à ASSEPAR).

Durante a pesquisa, foi observado que os catadores de recicláveis faziam um prévio tratamento nos materiais antes da comercialização através da separação, limpeza e acondicionamento dos recicláveis.

Com relação à área de atuação dos catadores, verificou-se que os catadores-garimpeiros realizavam apenas a separação por tipo (papel, papelão, plástico duro, plástico mole, PET) e o acondicionamento dos materiais antes da comercialização no próprio Lixão. Geralmente, esses trabalhadores utilizavam barbantes para amarrarem o papel, papelão e o plástico mole e sacos de náilon ou plástico para acondicionarem as garrafas PET.

Já os catadores autônomos e associados que atuavam nos domicílios e na área comercial, faziam a separação dos recicláveis, por tipo, e em seguida uma prévia limpeza através da lavagem, e finalmente acondicionamento dos mesmos. Esse tratamento dos recicláveis era realizado pela maioria desses trabalhadores no próprio domicílio, onde armazenavam esses materiais por algum tempo até que atingissem um volume expressivo para comercializarem com os sucateiros. Esse prévio tratamento realizado pelos catadores era fundamental para que os materiais recicláveis pudessem ser vendidos por melhores preços.

Os preços pagos aos materiais recicláveis pelos sucateiros aos catadores variavam de R\$ 0,05 a R\$ 3,50 (papel misto e o cobre, respectivamente). Observou-se nessa pesquisa que os catadores de materiais recicláveis que utilizavam carrinhos emprestados dos sucateiros, ficavam, de certa forma, submetidos a venderem seus produtos a esses comerciantes. No momento do empréstimo, ocorria uma espécie de acordo entre esses dois elementos da cadeia produtiva de materiais recicláveis. Já os catadores que não necessitavam de empréstimos de carrinhos vendiam seus recicláveis aos compradores que oferecessem melhores preços, embora a diferença de preços entre um sucateiro era de poucos centavos.

Através de pesquisa de campo realizada em 2004, verificou-se a preferência dos catadores com relação à venda dos materiais recicláveis, onde 31% dos catadores vendiam



seus materiais para a empresa Trevo Reciclagem (pequeno sucateiro localizado na cidade vizinha de Anastácio), 27% dos catadores vendiam para a empresa Transpantaneira (pequeno sucateiro de Aquidauana que buscava os materiais nas residências dos catadores e no Lixão) e 22% para a empresa Ecipel (médio sucateiro para os padrões locais, localizado em Aquidauana, que fazia o empréstimo de carrinhos), 11% para a ASSEPAR (Associação dos Separadores de Recicláveis, que também compra materiais) e 9% para o Sr. Fernando (comprador autônomo, localizado em Aquidauana). Geralmente, os catadores que vendiam seus materiais para a ASSEPAR e para o Sr. Fernando, eram os catadores associados.

Vale ressaltar que a maioria (64%) dos catadores não possuíam carrinhos para realizarem a coleta seletiva informal, ou seja, caso os sucateiros não disponibilizassem de carrinhos para esse grupo de trabalhadores, tanto a separação de materiais recicláveis quanto a renda dos catadores seriam muito mais baixa do que a atual.

Alguns catadores solicitavam que os sucateiros (Ecipel, Trevo Reciclagem e Transpantaneira) buscassem seus materiais previamente tratados na origem (Lixão ou residência) ou em outro ponto de armazenamento. Dessa forma, o sucateiro oferecia mais comodidade aos catadores, que na maioria das vezes moravam distante ou não possuíam transporte adequado para levarem os materiais recicláveis para a venda.

Assim, como ocorria um aumento na quantidade de materiais recicláveis, recuperados para comercialização, principalmente devido ao aumento de catadores na cidade, a concorrência nessa atividade também vinha aumentando, em 2004. Dessa forma, os sucateiros que possuíam melhor infra-estrutura e equipamentos e que ofereciam melhores preços e até mesmo comodidade foram os que conquistaram o mercado de recicláveis.

Após a comercialização realizada entre os catadores e os sucateiros localizados na cidade, verificou-se a terceira fase desse ciclo, que corresponde à comercialização realizada entre os sucateiros locais e os grandes sucateiros, neste caso, localizados em Campo Grande.

Os sucateiros locais faziam um pré-beneficiamento dos recicláveis, antes de comercializarem seus produtos. O tratamento consistia na pesagem dos materiais separados por tipo (por exemplo, garrafas PET brancas, garrafas PET verdes, garrafas de vidro), na prensagem (plásticos, papel e papelão) e no enfardamento. Estes sucateiros utilizavam tecnologias adequadas como balanças e prensas.

Em 2004 as principais empresas (grandes sucateiros) que compravam recicláveis em Aquidauana eram a Metap - Comércio de Sucata e a Morumbi, ambas localizadas em Campo

Grande. Dessa forma, encerrava-se a cadeia produtiva dos materiais recicláveis em Aquidauana. Daí em diante, a cadeia continuava, mas em nível estadual e nacional, até fechar o ciclo com a indústria da reciclagem.

3.3 - Viabilidade da Coleta Seletiva em Aquidauana-MS

De acordo com pesquisa de campo realizada nos domicílios da cidade de Aquidauana em 2004, verificou-se que eram produzidas 65 toneladas por mês de resíduos recicláveis como: papel/papelão, plástico, metais e vidro, que poderiam ser comercializados. Porém, cerca de 80% desses materiais eram depositados no Lixão mensalmente. Para esse cálculo, não foram contabilizados os resíduos comerciais e de serviços, pois esses materiais já vinham sendo coletados de forma seletiva pelos catadores de recicláveis.

Com relação à produção total de materiais recicláveis na cidade de Aquidauana, no ano de 2004, o material mais encontrado nos domicílios foi o plástico, 42,98%, seguido pelo papel/papelão, 28,1%, pelo metal ferroso, 12,94%, pelo vidro, 13,76% e pelo metal não-ferroso com 2,22% (Tabela 01). Nessa análise, vale ressaltar que o metal não-ferroso já vem sendo separado por muitos dos moradores, o que justifica a baixa produtividade do mesmo.

Tabela 01: Percentual da composição dos resíduos recicláveis na cidade de Aquidauana/MS em 2004

Composição física	Aquidauana (%)
Papel/papelão	28,1
Plástico	42,98
Metal ferroso	12,94
Metal-não-ferroso	2,22
Vidro	13,76
TOTAL	100,00

Fonte: Pesquisa de Campo, 2004.

Em Aquidauana, 94% dos catadores de materiais recicláveis possuíam renda abaixo de um salário mínimo. D'Almeida e Vilhena (2001) enfatizam que nas cidades que possuem programas de coleta seletiva, a renda média dos catadores de recicláveis pode ultrapassar um salário mínimo.



Tendo em vista a estimativa da quantidade de resíduos recicláveis produzidos nos domicílios, estimou-se uma economia possível de aproximadamente R\$27.000,00 por mês, caso todos os recicláveis produzidos tivessem como finalidade a comercialização, ou seja, cada morador da cidade produziria cerca de R\$ 0,80 por mês de resíduos recicláveis. Mas não foi possível calcular a economia obtida pela não realização de programas de coleta seletiva, pois, os catadores já vinham praticando a coleta seletiva informal nos domicílios, além das ações dos garis que separavam e retiravam os resíduos recicláveis em cima dos caminhões coletores no momento da realização da coleta regular de resíduos, para que pudessem aumentar suas rendas (principalmente as latinhas de alumínio, os PET's e o papelão) e objetos reaproveitáveis, que ainda não tinham completado sua vida útil.

Através dessa pesquisa, pode-se averiguar que a cidade de Aquidauana produzia uma quantidade de recicláveis suficiente para subsidiar a implantação de programas de coleta seletiva, pois era possível gerar através da comercialização desses materiais uma média de R\$ 493,45 para cada catador de recicláveis, considerando-se os 55 catadores encontrados na cidade de Aquidauana. Como não foram contabilizados os resíduos recicláveis produzidos no comércio e nos serviços, esse valor poderia ser ainda maior, além de que os sucateiros locais compram materiais de outras cidades próximas. Dessa forma, pode-se acrescentar que Aquidauana tem suporte para instalação de uma cooperativa de catadores de recicláveis, pois possui um número representativo de catadores, mercado (local e de outras cidades) para a comercialização dos materiais e uma quantidade significativa dos diversos tipos de resíduos recicláveis.

A implantação de programas de coleta seletiva na cidade de Aquidauana poderá trazer benefícios sócio-econômicos tanto para os catadores de recicláveis através do aumento na renda quanto para a administração pública municipal, pois contribuirá para a eficiência do sistema de gerenciamento integrado e compartilhado dos resíduos sólidos domiciliares, reduzindo também os custos com a coleta regular e disposição final dos resíduos produzidos (através do aumento da vida útil do aterro sanitário) e tornando a cidade como modelo para as demais cidades do Estado e do País.

A participação da população é fundamental para a realização e sucesso de qualquer programa de coleta seletiva. Em Aquidauana, constatou-se através de pesquisa de campo, no ano de 2004, que 31,48% dos domicílios amostrados já vinham separando resíduos recicláveis e entregando-os para catadores autônomos ou associados à ASSEPAR. Essa ação vem sendo



realizada mesmo sem que tenha havido campanhas de Educação Ambiental para a população local. A pesquisa revelou, ainda, que 97,4% dos domicílios amostrados gostariam que a cidade de Aquidauana possuísse um programa de coleta seletiva oficializado.

4 – Considerações finais

A cidade de Aquidauana ainda não dispõe de um sistema integrado de gerenciamento dos resíduos sólidos. Uma das dificuldades enfrentada pela administração pública municipal é a falta de informações sobre a produção de resíduos sólidos nos diferentes setores da cidade. A falta desses dados dificulta e a falta de planejamento faz com que o serviço seja ineficiente e ineficaz.

Visando o aumento da vida útil do aterro sanitário em fase de construção, torna-se necessário que a administração municipal desenvolva programas de coleta seletiva, através de campanhas de conscientização e sensibilização da comunidade. Esse acontecimento proporcionará aspectos positivos como: a sociedade terá uma cidade mais limpa; haverá geração de empregos e renda para os catadores; e aumentará a vida útil do aterro sanitário.

Na cidade é produzida uma quantidade de materiais recicláveis suficiente para aumentar a renda dos catadores existentes na cidade, que atualmente atuam no Lixão, nos domicílios e nas ruas da cidade. Dessa forma, torna-se necessário o interesse da administração pública municipal, para dar início a implantação de programas de coleta seletiva para toda a cidade.

Com relação ao ciclo de comercialização de materiais recicláveis na cidade de Aquidauana, pôde-se concluir que o mercado é dinâmico e encontra-se em plena expansão. Esse mercado caracteriza-se pela constante entrada e saída de catadores e de pequenos sucateiros. A dinâmica do mercado é um dos aspectos positivos para a implantação da coleta seletiva regular na cidade.

5 - Referências

- ABREU, M. F. *Do lixo à cidadania: estratégias para a ação*. Brasília: Caixa, 2001.
- BERRÍOS, M. R. *O lixo nosso de cada dia*. In: CAMPOS, J.O., BRAGA, R. e CARVALHO, P.F. (Orgs). *Manejo de resíduos sólidos: pressuposto para a gestão ambiental*. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – DEPLAN – IGCE – UNESP, 2002. p. 09-39.



- BERRÍOS, M. R. *Técnicas de Amostragem de resíduos sólidos*. In: MAIAS, N. e MARTOS, H. (Coord.) *Indicadores ambientais*. Sorocaba, 1997. p. 233-243.
- CAIXETA, D. M. *Geração de energia elétrica a partir da incineração de lixo urbano: O caso de Campo Grande/MS*. Monografia Especialização (Especialização em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável). Universidade de Brasília. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, 2005. 86 p.
- CALDERONI, S. *Os Bilhões Perdidos no Lixo*. 3ª edição. S.P: Humanistas Editora /FFLCH-USP, 1999.
- CEMPRE. *Coleta Seletiva*. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em 22/05/2005.
- CORTEZ, A. T. C. *Coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos urbanos*. In: CAMPOS, J. O.; BRAGA, R.; e CARVALHO, P. F. (Orgs): *Manejo de resíduos sólidos: pressuposto para a gestão ambiental*. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – DEPLAN – IGCE – UNESP, 2002. p. 99-109.
- D’ALMEIDA, M. L. O, VILHENA, A *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.
- DEMAJOROVIC, J., G. R. BESEN, e RATHSAM, A. A. *Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado*. Disponível em <**Error! Hyperlink reference not valid.**> Acesso em 30 de abril de 2005.
- GERARDI, L. H. O. e SILVA, B-C. N. *Quantificação em Geografia*. São Paulo: DIFEL, 1981. 162 p.
- IBGE. *Indicadores de desenvolvimento sustentável – Brasil 2004*. Dimensão Ambiental – Saneamento. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- MONTEIRO, J. H, *et al. Manual de Gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 193 p.