

# A RIQUEZA NO LIXO: UMA ANÁLISE DA DESTINAÇÃO E APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE AQUIDAUANA/MS

The wealth in trash: an analysis of allocation and utilization of the recyclable solid waste in the city of Aquidauana/MS

La riqueza en el basura: un análisis de la distribución y aprovechamiento de los residuos sólidos reciclable en la ciudad de Aquidauana/MS

Lucy Ribeiro Ayach<sup>i</sup>

Alessandra de Melo Lima Marques<sup>ii</sup>

Daniela Althoff Philippi<sup>iii</sup>

*Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - Brasil*

## RESUMO

Na maioria dos municípios brasileiros, a problemática do gerenciamento dos resíduos sólidos consiste na ausência de gerenciamento integrado, ocasionando uma destinação final inadequada, o que gera impactos negativos ao meio ambiente e a toda a sociedade. O artigo descreve uma pesquisa sobre a realidade dos resíduos sólidos no município de Aquidauana-MS, envolvendo os seguintes aspectos: o funcionamento de um gerenciamento integrado, a importância da coleta seletiva, o reaproveitamento dos recicláveis, a forma de destinação final, as possibilidades de reaproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis na cidade e a necessária interação entre os elementos envolvidos no gerenciamento integrado. A pesquisa de campo foi realizada através da aplicação de entrevistas com os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos no município e com segmentos da sociedade envolvidos no sistema. Os resultados revelam grande precariedade no funcionamento do sistema em todas as suas etapas e a ausência de uma visão gerencial integrada, principalmente quanto à desarticulação entre os seus elementos. Assim, a conclusão pontua tais deficiências e apresenta recomendações para a melhoria do gerenciamento dos resíduos sólidos no município.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos; recicláveis; gerenciamento integrado.

## ABSTRACT

In most Brazilian cities, the problem of solid waste management is the lack of integrated management, resulting in an inadequate final destination, which generates negative impacts on the environment and society at large. The article describes research on the reality of solid waste in the municipality of Aquidauana-MS, involving the following aspects: the functioning of an integrated management, the importance of selective waste collection, reuse of recyclables, the way of disposal, the possibilities of reuse of recyclable solid waste in the city and the necessary interaction between the elements involved in integrated management. The field research was conducted by interviews with those responsible for waste management in the municipality and with segments of society involved in the system. The results show very poor functioning of the system in all its stages and the lack of an integrated management, especially regarding the disconnection between their elements. Thus, the conclusion punctuates these deficiencies and makes recommendations for improving the management of solid waste in the municipality.

**Keywords:** solid waste; recycling; integrated management.

## RESUMEN

En la mayoría de las ciudades brasileñas, el problema de la gestión de residuos sólidos es la falta de gestión integrada, lo que resulta en un destino inadecuado final, lo que crea impactos negativos al medio ambiente y la sociedad en su conjunto. El artículo describe una investigación sobre la realidad de los residuos sólidos en el municipio de Aquidauana-MS, con la participación de los siguientes aspectos: la operación de una gestión integrada, la importancia de la recogida selectiva, el reciclaje de materiales reciclables, la forma de eliminación, las posibilidades de reutilización de los residuos sólidos reciclables en la ciudad y la necesaria interacción entre los elementos que intervienen en la gestión integrada. La investigación de campo se llevó a cabo mediante la aplicación de las entrevistas con los responsables de la gestión de residuos en el municipio y sectores de la sociedad involucrados en el sistema. Los resultados muestran muy pobre funcionamiento del sistema en todas sus etapas y la ausencia de una visión de gestión integrada, en particular con respecto a la desconexión entre sus elementos. Por lo tanto, la conclusión señala las deficiencias y se presentan recomendaciones para mejorar la gestión de los residuos sólidos en el municipio.

**Palabras clave:** residuos sólidos; reciclaje; la gestión integrada.

## INTRODUÇÃO

O crescimento da população é notório, podendo ser confirmado através de indicadores estatísticos do IBGE – Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística, porém mais crescente ainda é o consumo de embalagens e produtos descartáveis decorrente das mudanças nos padrões de consumo nos últimos dez anos. A

massa de lixo coletada no Brasil se ampliou de 100 mil toneladas em 1989 para 154 mil toneladas em 2000, um crescimento de 54%, enquanto que a população cresceu em 15% entre 1991 a 2000 (IBGE, 2000).

Segundo indicadores de desenvolvimento sustentável do Brasil, em estudo realizado pela diretoria de pesquisas do IBGE em 2004, Mato Grosso do Sul coleta em média 1756,5<sup>2</sup> ton/dia de lixo, sendo que 12,5% de sua destinação é adequada e 87,5% sua destinação inadequada. O tratamento e a destinação adequados do lixo coletado são condições essenciais para a preservação da qualidade ambiental e da saúde da população (IBGE, 2004).

Considera-se como destinação final adequada ao lixo sua disposição em aterros sanitários, seu envio a estações de triagem, de reciclagem e de compostagem, segundo os procedimentos próprios para este fim.

Embora a quantidade de lixo que recebe destinação final adequada no Brasil ainda seja menos da metade do total, indicadores do IBGE mostram um crescimento substancial desta fração no período 1989-2000. Este resultado é mais significativo quando se verifica que a quantidade de lixo coletado mais do que duplicou neste período. A quantidade de lixo coletado e adequadamente disposto é maior nos estados do Centro-Sul do País e menor nas Regiões Norte e Nordeste, embora haja situações como as do Rio Grande do Norte e do Acre, que fogem a este padrão. A coleta seletiva de lixo e a reciclagem estão associadas e contribuem para o aumento da fração do lixo coletado adequadamente disposto (IBGE, 2004).

Quanto ao cenário dos resíduos sólidos no Brasil, duas iniciativas tomadas pelo Governo Federal merecem destaque, uma delas é a criação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, na estruturação do Ministério das cidades e a outra a criação do Comitê Interministerial para inclusão dos catadores de materiais recicláveis como parceiros e agentes fundamentais para a gestão dos resíduos sólidos nos municípios. Também merece destaque neste aspecto a lei que rege o saneamento básico no Brasil, Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007), bem como mais recentemente a Lei nº 12.305/10 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a), significando um avanço na gestão dos resíduos sólidos no país. A iniciativa importante é o Programa Lixo & Cidadania, que foi criado com o apoio do UNICEF – Fundo das Nações Unidas para a Infância e obteve o apoio de outras entidades governamentais nacionais, como o Ministério do Meio Ambiente e do Ministério das Cidades. De acordo com os resultados da PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, de 2000, as iniciativas realizadas no âmbito desse Programa permitiram reduzir o número de crianças e jovens vivendo do lixo, inserindo-os nos programas de bolsa-escola e mobilizando um número maior de entidades participantes.

No mesmo ano, o IBGE identificou cerca de 24500 catadores nos municípios, dos quais 22% menores de 14 anos. Nos últimos anos, o Ministério Público tem atuado com bastante vigor junto às prefeituras, visando impedir o trabalho de crianças e jovens nos lixões, ao

mesmo tempo que os incorporam aos programas sociais locais e nacionais (IBGE, 2000).

Existem várias formas de disposição final dos resíduos sólidos como: lixão, aterro controlado, aterro sanitário e quanto às formas de tratamento dos resíduos, podem-se destacar a reciclagem e a compostagem, que, quando conciliadas, conforme enfatizam Jardim et al (1995), podem trazer benefícios de ordem social, econômica e ambiental para a administração pública e para a população local, principalmente quando a cidade possui aterro sanitário, podendo aquelas três formas de tratamento, quando trabalhadas de forma conciliada, aumentar a vida útil de um aterro em até 70%.

Verifica-se, então, a relevância da pesquisa ora apresentada, para a análise da gestão dos resíduos sólidos no município de Aquidauana, visando a identificação do sistema de gerenciamento dos Resíduos Sólidos no município, bem como analisar a destinação e as possibilidades de aproveitamento dos Resíduos Sólidos recicláveis, apontando os principais problemas, as dificuldades e as propostas alternativas que possam contribuir para a otimização dos resultados e da qualidade de vida da população.

Desta maneira, a pesquisa objetivou propor medidas para minimizar a disposição inadequada dos resíduos sólidos recicláveis na cidade de Aquidauana, contribuindo para a melhoria ambiental e da qualidade de vida da população local.

Para o alcance do objetivo proposto, buscou-se, inicialmente, identificar os tipos de resíduos sólidos recicláveis gerados na área urbana do município e a sua destinação e verificar o funcionamento do sistema de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no município. Posteriormente, foram analisadas as condições para a comercialização dos recicláveis no âmbito local e regional, bem como o contexto social que envolve o comércio de recicláveis no município. E, por fim, identificaram-se os possíveis projetos ambientais voltados para a área dos resíduos sólidos urbanos, a destinação e as possibilidades de aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis na cidade de Aquidauana-MS.

## **PRODUÇÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Atualmente, a população mundial se encontra em uma situação sem precedentes: os espaços de reserva estão diminuindo e a Terra parece estar tornando-se pequena demais para a crescente população.

No início da Era Cristã havia cerca de 200 milhões de pessoas no mundo. Já, em 1750, a população mundial era em torno de 1 bilhão de habitantes, número praticamente mantido até o final do século passado. Porém, uma série de fatores, entre os quais o avanço da medicina e da tecnologia na agricultura, criou condições para um crescimento extraordinário da população mundial, que hoje se aproxima de 6,7 bilhões de habitantes (ONU, 2008).

Quanto às guerras e às epidemias, a população mundial aumentou neste século em quase 6 bilhões de habitantes. A ONU - Organizações das Nações Unidas (2008)

divulgou um relatório em 2008 após um estudo no qual é aceitável a previsão, para os próximos 30 anos, de um aumento de 6 bilhões de habitantes chegando a 9,2 bilhões de habitantes.

Um aumento significativo da população mundial implica no aumento do uso das reservas do planeta, da produção de bens e também da geração de lixo. Atrelado a isto vem o aumento da poluição do solo, das águas e do ar, levando a um processo de deteriorização de nosso ambiente, com implicações na qualidade de vida de seus habitantes e nos seus bens naturais. Uma parcela significativa da deteriorização resulta no trato inadequado do lixo.

O gerenciamento integrado de resíduos consiste na prática de utilizar diversas alternativas para solucionar o problema dos resíduos sólidos, de tal forma que o conjunto tenha sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Para Barciotte apud Silva (2005), nos sistemas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos são aplicadas medidas simultâneas de redução de geração na fonte, de minimização por meio das diversas formas de tratamento e disposição, conforme condições locais, em proporções econômicas, sociais e ambientais ótimas. Nenhuma das medidas é capaz, isoladamente, de solucionar os problemas de destinação dos resíduos sólidos domésticos.

Uma série de atividades e processos, industriais ou não, permitem separar, recuperar e transformar os materiais recicláveis componentes dos resíduos sólidos urbanos.

Essas atividades levam a ação de reintroduzir os resíduos no ciclo produtivo. Pelos benefícios ambientais que potencialmente proporciona, é considerada uma das soluções prioritárias em preservar o meio ambiente. No entanto, a fantasia de que o ciclo da reciclagem pode ser infinito também contribui para justificar o aumento do desperdício. A realidade é que em todo o processo de reciclagem sempre há perdas (PHILIPPI JÚNIOR, 2005).

Todo cidadão deve reduzir quantidade dos resíduos sólidos que gera e entender que redução não implica em padrão de vida menos agradável. Uma das formas de promover a redução é combater o desperdício no consumo, pois o desperdício resulta em ônus para o poder público e para o contribuinte e a sua redução significa diminuição nos custos, além de ser fator decisivo na preservação dos recursos naturais. Menos lixo gerado também implica em estrutura de coleta menor e em redução de custos de disposição final (PHILIPPI JÚNIOR, 2005).

## CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (2006), os resíduos sólidos são materiais heterogêneos - inertes, minerais e orgânicos - resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e a economia de recursos naturais.

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (1999) classifica os resíduos sólidos de

acordo com o risco que oferecem: Classe I para os perigosos, que podem ser inflamáveis, corrosivos, reagentes, tóxicos ou patogênicos; Classe II para os materiais não inertes, combustíveis, biodegradáveis ou insolúveis na água; Classe III agrupa os resíduos inertes.

Quanto à sua origem, os resíduos sólidos se classificam em: domiciliar; comercial; industrial; serviços de saúde; portos, aeroportos, terminais ferroviários e terminais rodoviários; agrícola; construção civil; limpeza pública (logradouros, praias, feiras, eventos, etc); abatedouros de aves; matadouro; estábulo.

De acordo com as políticas públicas de gerenciamento do lixo urbano no Brasil, se a origem for domiciliar, comercial ou pública, o gerenciamento é de responsabilidade da prefeitura, quando a origem é industrial, de serviços de saúde, de portos, de aeroportos, de rodoviárias, de ferroviárias, origem agrícola ou industrial é de responsabilidade do gerador. Portanto, grande parte do lixo gerado é de responsabilidade do município.

Segundo 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.

Leme (2009) defende que o planejamento de um sistema para atender tal fluxo exige uma

atividade multidisciplinar, que, além de empregar princípios de engenharia, envolve economia, urbanismo local e regional e aspectos sociais. Assim, o sistema deve ser elaborado levando-se em consideração os impactos ecológicos produzidos pelos resíduos, sua correlação com a saúde, os modos de geração e a quantidade produzida. O autor complementa que os resíduos sólidos exigem um sistema de controle desde a geração, acondicionamento na fonte, coleta, transformação, processamento, recuperação e disposição final. Oliveira e Pasqual (1998) associam ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos um sistema que envolva a geração, coleta domiciliar e seletiva, tratamento e disposição final.

Para D'Almeida e Vilhena (2000), a coleta seletiva possui aspectos favoráveis como: boa qualidade dos materiais recuperados, pois esses materiais encontram-se menos contaminados pelos outros resíduos presentes no lixo; estímulo à cidadania, pois a participação popular estimula o espírito comunitário; maior flexibilidade na implantação do sistema, com início em pequena escala e ampliação gradativa; parcerias com catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros, entre outros; redução do volume dos resíduos que são depositados, amenizando os problemas ambientais.

Conforme Calderoni apud Silva (2005), a necessidade e a importância da reciclagem dos resíduos sólidos advêm de um conjunto de fatores, cuja dimensão espacial constitui condicionante fundamental, como:

a) *Esgotamento das matérias-primas*: as questões do espaço são internacionalmente de grande importância neste caso. As reservas de matérias-primas sejam elas minérios ou petróleo, são finitas. A operação dessas matérias é diferenciada entre os países usuários incluindo as matérias-primas do reino vegetal, verificando-se freqüentes dificuldades com relação à disponibilidade das áreas necessárias à manutenção de um sistema de manejo sustentável.

b) *Custos crescentes de obtenção de matérias-primas*: a acessibilidade diferenciada às fontes de suprimento de matérias-primas, ao longo do tempo, constitui a base geográfico-econômica deste problema. Mesmo em situações em que as matérias-primas encontram-se disponíveis, tendem a ser crescentes os custos de extração e transporte. Na extração, isto se dá porque, em geral, são exploradas primeiramente as áreas onde a ocorrência mineral ou vegetal apresenta maior acessibilidade e facilidade (técnica, econômica, operacional, etc.) de obtenção. No caso do transporte, há a tendência de serem primeiramente exploradas as áreas mais próximas e sucessivamente atingirem-se áreas mais distantes.

c) *Economia de energia*: o Brasil já sofreu problemas relacionados à crise no fornecimento de energia elétrica decorrentes da falta de investimentos e das condições climáticas, estando a distribuição inter-regional dos recursos hídricos na base dessa crise. Os custos de produção de energia são

elevados. A reciclagem de resíduos pode ensejar considerável economia de energia.

d) *Indisponibilidade e custo crescente dos aterros sanitários*: sem a reciclagem, a quantidade de resíduos depositados em aterro sanitários é relevantemente maior e esgota-se rapidamente a capacidade do aterro, gerando a necessidade de aquisição de novas áreas para este fim, sendo que em muitos municípios já não há mais áreas disponíveis. Em grandes cidades, especialmente em áreas metropolitanas, com o crescimento urbano e a densificação da ocupação, os preços das áreas onde poderão ser instalados novos aterros crescem muito.

e) *Custos de transporte crescentes*: as localizações intra-urbanas são as principais condicionantes geográficas. A coleta regular de resíduos tem seu custo significativamente acrescido à medida que aumentam as distâncias entre os pontos de coleta e os aterros sanitários ou lixões. Estes são implantados cada vez mais longe, quando se esgotam os aterros e lixões que vinham sendo usados.

f) *Poluição e prejuízos à saúde pública*: os resíduos acumulados constituem fonte de poluição e grande risco para a saúde pública. O resíduo biodegradável é depositado frequentemente em lugares inadequados como córregos e rios, causando enchentes e a proliferação de vetores de ampla variedade de moléstias. Mesmo nos aterros sanitários, o chorume que se forma causa a contaminação de aquíferos e do lençol freático e, muitas vezes, escorre a céu aberto ao longo das ruas

adjacentes. A produção a partir da reciclagem polui menos que a produção a partir de matérias-primas virgens. A reciclagem do alumínio polui 95% menos o ar e 97% menos a água, a do vidro 20% menos o ar e 50% menos a água.

g) *Geração de renda e emprego*: a reciclagem de resíduos pode constituir-se em fonte geradora de renda e de emprego. Só nos EUA, por exemplo, em 1991, as empresas ligadas à reciclagem dos resíduos alcançaram faturamento de cerca de U\$ 93,5 bilhões. O número de empregados gerados é de algumas centenas de milhares. O mesmo ocorre no Japão e na Europa, onde a reciclagem representa atividade econômica amplamente desenvolvida.

h) *Minimização dos custos de produção*: a reciclagem proporciona a redução dos custos com energia, matéria-prima e transporte. Assim, as unidades produtivas ganham maior eficiência, reduzindo-se os custos totais de produção.

A coleta seletiva de materiais recicláveis já é uma realidade em vários municípios do Brasil. As experiências variam desde programas ainda em fase de implantação, até iniciativas de muitos anos.

No município de Blumenau, implantou-se, no mês de julho de 2004, a Seletiva Cooperativa de Coleta de Materiais Recicláveis, em regime cooperativado, exercendo as atividades de coleta, de triagem, de enfardamento, de limpeza, de administração e de comercialização dos materiais recicláveis, no horário comercial, visando, prioritariamente, a inclusão social de

40 (quarenta) trabalhadores, homens e mulheres neste projeto (RECICLOTECA, 2010).

Para o sucesso no desenvolvimento de projetos relacionados ao gerenciamento integrado do lixo nos municípios, há fatores importantes como: um excelente trabalho na área de Educação Ambiental, comprometimento de todos os envolvidos, envolvimento das escolas e vontade política da administração municipal.

Conforme dados do IBGE, o Brasil produz cerca de duzentos e quarenta mil toneladas diárias de lixo, com uma produção média de 1 kg por habitante/dia.

Em 2000, foram coletadas no Brasil cento e quarenta e nove mil toneladas/dia de lixo, das quais somente 2,8% foram destinadas à reciclagem, ou seja, voltaram ao ciclo produtivo; sendo 3,9% à compostagem, o que significa que 93,3% foram destinadas a diversas formas de aterros, lixões, incinerados ou dispostos em áreas alagadas (IBGE, 2000).

Ribeiro e Lima apud Leme (2009) salientam que a escassez de recursos naturais e os problemas relacionados com a deposição inadequada dos resíduos no meio ambiente foram, aos poucos, convencendo o homem da necessidade de se realizar a reciclagem. A reciclagem é um sistema de recuperação dos recursos projetado para recuperar e reutilizar resíduos, transformando-os novamente em materiais úteis.

A coleta seletiva é realizada em apenas 135 Municípios brasileiros, a maior parte dos quais se situam nas regiões Sudeste e Sul, segundo o

## Compromisso Empresarial para a Reciclagem - CEMPRE.

Conforme Martins (2000), consultora legislativa de meio ambiente, a grave situação quanto ao tratamento dos resíduos sólidos no Brasil é resultado, por um lado, da falta de recursos destinados ao setor, bem como do despreparo e desinteresse das administrações municipais, e, por outro, da falta de cobrança por parte do Ministério Público e da sociedade como um todo. A disposição dos resíduos sólidos poderia estar em outra situação se fosse exigido o cumprimento mínimo da legislação ambiental vigente.

A Constituição Federal, por exemplo, determina a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (art. 23, inciso VI, CF).

Releva, ainda, destacar o art. 225 da Carta Magna, segundo o qual "Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações." No mesmo artigo, insere-se o § 3º, segundo o qual, "As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados."

No que se refere à legislação, pode-se mencionar a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de

1981 (BRASIL, 1981), que "dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências", a qual determina a obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto a órgão estadual para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

Da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), que "dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências", é relevante mencionar os artigos 54, 60 e 68, nos quais são tipificadas como crime as seguintes condutas:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena: reclusão, de um ano a quatro anos, e multa.

.....  
§ 2º Se o crime:

.....  
V - ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena: reclusão, de um a cinco anos.

Art. 60. Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes:

Pena: reclusão, de um a quatro anos, e multa.

Art. 68. Deixar, aquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental:

Pena: detenção, de um a três anos, e multa.

Assim, a Administração Municipal pode ser acionada legalmente, via Ministério Público ou pelo órgão estadual de meio ambiente, por exemplo, para que execute a limpeza urbana de forma ambientalmente correta.

Mesmo considerando ser municipal a competência para o tratamento do lixo a Lei Federal nº. 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/10 (BRASIL, 2010b) altera o cenário de responsabilidade única apenas do poder público, determinando maior participação de empresas e cidadãos no comprometimento da destinação adequada.

A Lei Estadual do Mato Grosso do Sul nº 2080/2000 (MATO GROSSO DO SUL, 2000) estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando ao controle da poluição, da contaminação e a da minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências. Responsabiliza as atividades geradoras de resíduos sólidos de qualquer natureza pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final e proíbe em todo território do Estado de Mato Grosso Sul

formas de destinação final de resíduos sólidos como o lançamento *in natura* a céu aberto, queima a céu aberto e lançamentos em corpos d'água, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, ainda que abandonados.

Para Cortez, Milfont e Belo apud Leme (2009), a reciclagem é a melhor alternativa até o momento para os problemas relacionados com os resíduos sólidos e a coleta seletiva é o primeiro passo para a sua efetivação. Assim, é fundamental atribuir aos resíduos sólidos aspectos positivos, pois se tratados corretamente, podem gerar benefícios, como a geração de empregos e renda para as comunidades. Rodrigues (1998) complementa que a preocupação com a reciclagem de resíduos sólidos é uma das formas de diminuir os lixões e de reaproveitar o material, contribuindo para, pelo menos, postergar o esgotamento de recursos naturais e a capacidade dos aterros sanitários.

Ribeiro e Lima apud Leme (2009) apontam que os resíduos sólidos domésticos possuem um potencial muito grande para a reciclagem, pois contêm, além da matéria orgânica compostável, substâncias que possuem mercado comprador para a reciclagem.

Em muitos países, incluindo o Brasil, a coleta seletiva ganhou considerável desenvolvimento, em função da crescente consciência da necessidade da reciclagem. No Brasil, a coleta seletiva regular foi iniciada na cidade de Niterói, em 1985, como o primeiro projeto documentado. A partir daí, um número cada vez maior de municípios passou a praticá-la (D'ALMEIDA e VILHENA, 2000).

Leme (2009) salienta que, independente das ações da administração pública municipal, várias iniciativas isoladas têm sido praticadas na separação dos materiais recicláveis, coletando-os e desviando-os de sua disposição final, e conduzindo-os para a reciclagem.

De acordo com Ribeiro e Lima apud Leme (2009), os projetos de coleta seletiva justificam-se sobre um aspecto atual de nossa economia, que é o desemprego, podendo ser utilizada na geração de postos de trabalho, absorvendo os “catadores de materiais recicláveis” dentro de uma atividade mais rentável e com condições de salubridade controlada.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A presente pesquisa possui uma abordagem quanti-qualitativa. Iniciou-se com um levantamento bibliográfico sobre a questão do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, envolvendo os conceitos, as características e as experiências de sucesso em alguns municípios do país. Em seguida, foram identificadas as comunidades, os órgãos e as empresas, diretamente envolvidas com o assunto, procurando as possíveis contribuições sobre as informações necessárias para a análise a partir dos objetivos propostos.

Os dados foram coletados junto aos principais segmentos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Aquidauana, bem como com outros segmentos que fazem parte direta ou indiretamente do sistema. Assim, as entrevistas foram aplicadas com a Prefeitura Municipal de Aquidauana-MS, através da Gerência de Obras,

responsável pela administração e gerenciamento dos resíduos sólidos do município; com a Gerência de Produção e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal, através do Núcleo Municipal de Meio Ambiente; com a ASSEPAR - Associação dos Separadores de Recicláveis do município e com a ECIPEL - Empresa de Comércio de Material Reciclável, também de Aquidauana.

As entrevistas pré-estabelecidas objetivaram: (a) averiguar nos fatos tal como ocorrem ou ocorreram; (b) identificar a visão que as pessoas têm sobre os fatos explorados na pesquisa e os conteúdos das respectivas justificativas; (c) identificar e interpretar, visando compreender a conduta, a ação das pessoas envolvidas nos aspectos norteadores da investigação realizada; (d) conhecer os planos e os projetos de ação das pessoas responsáveis. Desta forma, os roteiros de entrevista foram cuidadosamente elaborados com o direcionamento específico a cada entrevistado, conforme as informações que detinham.

A coleta dos dados foi realizada no período compreendido entre os meses de março a junho do ano de 2010. Após a sua coleta, os dados foram analisados para o norteamento das conclusões, possibilitando o atendimento aos objetivos propostos e a sinalização de recomendações pertinentes.

## **PANORAMA DAS CONDIÇÕES E POSSIBILIDADES DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE AQUIDAUANA**

O sistema de coleta regular, seletiva e a destinação dos resíduos sólidos produzidos na

área urbana da cidade de Aquidauana-MS é composto dos seguintes elementos: Administração pública Municipal de Aquidauana/MS; Separadores de Recicláveis associados à ASSEPAR; Catadores de Recicláveis Autônomos; Compradores de Recicláveis Locais (Empresas de Aquidauana e Anastácio); Compradores de Recicláveis de Campo Grande; e a Comunidade em Geral. Esses elementos se inter-relacionam dentro do espaço urbano, formando o sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos domiciliares da cidade.

Em conformidade com a proposta da presente pesquisa, a seguir apresentam-se as informações obtidas a partir das pesquisas de campo, as quais são fundamentais para a interpretação e análise dos dados sobre a realidade local. Desta forma, apresentam-se os dados analisados provenientes dos segmentos pesquisados.

#### INFORMAÇÕES DA GERÊNCIA DE OBRAS

De acordo com estimativas da Prefeitura Municipal de Aquidauana, apresentado através da gerência de Obras, são coletadas aproximadamente 95 toneladas de resíduos sólidos por mês, ou seja, uma média de 2,111 kg/hab/mês incluindo todos os tipos de resíduos da cidade (domiciliar, comercial e de serviços) sendo 100% coletado pela Prefeitura Municipal de Aquidauana através de empresa terceirizada. No entanto, esses dados apresentados pela Prefeitura são contestados diante da média nacional de produção diária de resíduos produzidos por habitante, que varia de

0,5 a 0,9 kg/hab/dia, o que a princípio tem motivado realização de uma pesquisa, com outras técnicas, para a confrontação dos resultados. Para a estimativa desse volume, a Prefeitura Municipal baseou-se na capacidade de carga e no número de viagens diárias de cada caminhão coletor.

Segundo o gerente entrevistado, a coleta atinge também os distritos e aldeias (zona rural) e são gastos, em média, R\$ 75.000,00 (Setenta e cinco Mil Reais) pela Prefeitura com os serviços de coleta, de transporte e de destinação do lixo, sendo este serviço executado por empresa terceirizada. Os demais custos de serviços de limpeza, varrição que não são terceirizados não foram informados no momento entrevista. Existe uma taxa de cobrança para os munícipes que compõe o orçamento para tais serviços. O gerente de obras não respondeu ao certo qual a exata composição do orçamento para os serviços de limpeza do município. Sabe-se que seria de extrema importância um sistema de informação gerencial que lhe fornecesse todos os dados sobre custo e operação em tempo real. O gerente de obras informou que a cobrança da taxa é diferenciada por bairros, porém, não explicou qual o critério utilizado para diferenciação. A destinação final do lixo do município é feita no aterro sanitário, o qual foi implantado no ano de 2006, localizado na zona rural de Aquidauana, na BR 419. Segundo relato do gerente de obras do município durante a entrevista, sua avaliação quanto às condições da atual destinação dos resíduos sólidos de Aquidauana segue padrões e normas de legislação ambiental. No entanto, pode-se afirmar, de acordo com visita *in loco*,

que não existe monitoramento em relação ao funcionamento do aterro sanitário, principalmente no que se refere às normas de deposição dos resíduos nas células.

#### INFORMAÇÕES DA GERÊNCIA DE PRODUÇÃO ATRAVÉS DO NÚCLEO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Durante a entrevista, o Núcleo Municipal de Meio Ambiente, através de seu coordenador, contradiz o relato atual do gerente de obras de Aquidauana. Segundo ele, as condições do aterro sanitário são totalmente deficientes. Não existe coleta seletiva nem triagem do lixo antes de sua destinação final. Importante ressaltar que conforme informações do Núcleo, os resíduos de saúde também são destinados ao aterro sanitário sem controle e monitoramento ou qualquer tipo de tratamento prévio. O coordenador ressaltou ainda que o núcleo fiscalizador ambiental, o IMASUL – Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (órgão licenciador e fiscalizador estadual) não têm fiscalizado e nem notificado o aterro quanto a atual situação que se encontra. Também expôs que o núcleo elaborou um projeto (a que não teve acesso) sobre usina de compostagem para o município de Aquidauana, o qual, segundo ele, foi apresentado ao prefeito municipal, porém, não obteve resposta, nem incentivo, até o momento. A idéia do projeto era reciclar 80% do lixo gerado, 15% transformar em adubo através da compostagem restando apenas 5% do total do lixo que seria destinado para o aterro sanitário, de acordo com as afirmações do coordenador.

#### INFORMAÇÕES DA ASSEPAR (ASSOCIAÇÃO DE SEPARADORES DE REICLÁVEIS)

Há mais de 10 anos a ASSEPAR – Associação de Catadores no município de Aquidauana é constituída no município, atualmente com nove associados apenas, segundo a entrevista que se identificou como Tesoureira da Associação. A ASSEPAR nasceu de uma emenda parlamentar para a instalação do barracão, da prensa e da balança para as atividades de triagem, pesagem e enfardamento do materiais recicláveis para posterior comercialização.

A associação faz a coleta de todos os tipos de materiais recicláveis. De uma residência, todos os materiais são coletados, exceto o papel higiênico, orgânico e folhas. As coletas são realizadas pelos associados nos bairros Centro e Guanandy nas segundas, quartas e sexta-feiras e em dois supermercados da cidade, sendo realizado a triagem e o enfardamento após a coleta, conforme informações fornecidas.

Segundo a entrevistada, são coletados aproximadamente sete toneladas de resíduos sólidos por mês, sendo 5 ton. de papelão, 1 ton. de ferragens, 0,5 ton. de PET e 0,5 ton. de outros materiais. Os materiais são vendidos para a empresa Reciclagem Trevo localizada em Anastácio-MS, cidade vizinha de Aquidauana, que faz a intermediação para a revenda. De acordo com as informações obtidas, os associados recebem, em média, duzentos reais por mês pelos trabalhos de coleta e venda dos materiais coletados. D’Almeida e Vilhena apud Silva (2005) enfatizam que nas cidades que

possuem programas de coleta seletiva, a renda média dos catadores de recicláveis pode ultrapassar um salário mínimo.

Observou-se que as condições de trabalho dos associados no momento da triagem e separação dos materiais coletados não são adequadas. A Associação não possui parceiros nem apoio da Prefeitura, segundo a entrevistada.

Durante entrevista com a tesoureira da associação, a mesma afirmou que a Prefeitura deveria fornecer aos associados “cesta básica”, pois de 30 (trinta) associados caiu para 7 (sete) e a expectativa de vida da associação é de menos de um ano, devida a baixa remuneração de seus membros.

A entrevista deixou claro que houve a evasão de muitos associados, pois estes passaram a coletar e a vender os materiais recicláveis diretamente para a empresa compradora, sem intervenção da associação. Isto leva a acreditar na ausência de uma visão associativista, desestruturando-se por falta de conhecimento e dissipando cada vez mais de seus associados.

Segundo informações da ASSEPAR, a associação já participou de vários projetos sociais com a prefeitura municipal de Aquidauana no ano de 2009, porém, na maioria das vezes houve desentendimento entre o que havia sido combinado e o que de fato ocorria.

#### INFORMAÇÕES DA EMPRESA ECIPEL (EMPRESA DE COMÉRCIO DE REICLÁVEIS)

A entrevista com a empresa Ecipel foi realizada diretamente com o seu proprietário. A

empresa está no mercado de recicláveis há mais de dez anos em Aquidauana, e nesse período já teve suas atividades paralisadas pelo órgão ambiental devido problemas de licenciamento do empreendimento. A Ecipel compra todos os materiais recicláveis e sucatas, exceto revista e jornal em quantidades mínimas de 1kg. Os catadores informais fazem a coleta na cidade e vendem para Ecipel também. Segundo o entrevistado, também um supermercado da cidade vende seus resíduos para a Ecipel. A Empresa recebe o material separado e faz a triagem e o enfardamento dos materiais. Vale ressaltar que a empresa recebe materiais não só dos catadores, mas também da comunidade em geral, inclusive da zona rural.

A Ecipel comercializa aproximadamente 65 ton./ mês de materiais recicláveis, sendo 30 ton. de ferragens vendidas para Belgo Mineira; 35 ton. para METAPE Comércio de Sucatas Ltda, localizada na cidade de Campo Grande-MS, capital do estado (20 ton. de PET e 15 ton. de papelão). Segundo o entrevistado, a margem de rentabilidade da Ecipel com a comercialização varia entre 20 a 30% de lucro líquido.

A prensa é muito antiga, sendo o seu sistema de travamento adaptado, proporcionando insegurança para o operador. Observam-se vários materiais desordenados ao redor do equipamento.

As garrafas PET's são separadas, prensadas e enfardadas por cores. O galpão não possui piso de cerâmica. Mais de 45% dos materiais comercializados pela Ecipel são ferragens, conforme demonstrado na tabela abaixo. Em segundo lugar, os materiais comercializados

pela Ecipel são as garrafas PET's, o que comprova um alto consumo de refrigerantes, gerando uma quantidade significativa desse material pela população local de modo geral.

O preço para comercialização dos materiais recicláveis é norteadado pelo mercado e não de empresa por empresa.

## ANÁLISE GERAL DA DESTINAÇÃO E POSSIBILIDADES DE APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS DE AQUIDAUANA - RESULTADOS

De acordo com D'Almeida e Vilhena (2000), existem quatro modalidades de coleta seletiva: a coleta seletiva porta-a-porta (ou domiciliar); em Postos de Entrega Voluntária (PEV's) ou Locais de Entrega Voluntária (LEV's); em Postos de Troca; e por catadores.

Considerando que o município de Aquidauana dispõe de um sistema de coleta não eficaz e sem objetivos comuns entre todos os municípios e governantes municipais, faz-se necessário a revisão do seu sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos. O aterro sanitário já não dispõe de total capacidade para os resíduos gerados pelo município, necessita ser revisado e implantado um sistema de gerenciamento integrado, com políticas e métodos de controle devidamente eficazes, sendo hoje inexistente, pelos gestores responsáveis atuais.

É notório que não há uma ligação com objetivos comuns entre os segmentos que envolvem a coleta, o transporte e a destinação do lixo no município de Aquidauana. Durante a pesquisa observou-se que a Associação tem

como principal visão geração de renda para os associados, de modo informal e desorganizada.

Se a prefeitura municipal de Aquidauana implantasse um programa de coleta seletiva no município, provavelmente aumentaria a renda dos catadores e parceiros, diminuiria o custo com a coleta e destinação dos resíduos. Além de envolver as Gerências internas da Prefeitura, poderia ser proposto parceria com algumas instituições como a UFMS para a iniciativa através da Educação Ambiental, com a ASSEPAR desenvolvendo os trabalhos de triagem e com a comunidade em geral fazendo a separação no próprio domicílio.

O município de Aquidauana não possui uma política densa e concisa sobre gestão dos resíduos sólidos, pois não se encontrou, durante a pesquisa, dados, arquivos e informações gerenciais de todo o ciclo que envolve a coleta, transporte e destinação. Informações estas essenciais para a administração pública no que tange ao comando, avaliação e controle da situação para tomada de decisão e plano de ações. A gestão dos serviços de limpeza pública procede atualmente através do senso comum, de procedimentos ultrapassados sem nenhuma política de gestão nem política ambiental ou sequer projetos em fase de elaboração. O que ocorre é que nem sempre os responsáveis possuem conhecimento ou competência para gerir uma área de grande importância e grau de relevância no aspecto ambiental. Se a problemática do lixo for bem gerida pode mudar o destino de muitas famílias, melhorar as condições ambientais, contribuir para a

conservação e reduzir os impactos danosos ao meio ambiente.

Notou-se, durante as entrevistas, total desarticulação entre as gerências internas da administração municipal, uma vez que o gerenciamento do lixo necessariamente deveria envolver as demais gerências: de Saúde, Educação, Assistência Social, entre outras.

Além disso, foi notório a “negação” do problema da destinação final dos resíduos sólidos em Aquidauana pela Gerência de Obras, diferentemente da visão da Coordenadoria de Meio Ambiente. Através da visita no aterro sanitário, pode-se comprovar a existência do problema e o funcionamento totalmente inadequado do aterro, sem o devido monitoramento e a falta de cobrança da própria Prefeitura em relação ao cumprimento da legislação pela empresa prestadora de serviço.

## CONCLUSÃO

Nota-se que, de acordo com princípios da administração, há a ausência de planejamento, direção, controle e avaliação do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Aquidauana.

Podemos relacionar vários fatores que impedem a destinação adequada dos resíduos sólidos no município de Aquidauana:

- a ausência de visão gerencial; para o gestor dos resíduos sólidos, a atual situação estava “tudo” conforme legislação vigente; não foi disponibilizado nenhum dado e informações gerenciais de forma sistêmica e de fontes seguras;

- ausência da visão sistêmica do gerenciamento dos resíduos sólidos; a não interação entre os diferentes elementos;

- falta de capacitação dos gestores: visão associativista ou cooperativista;

- ausência de uma política integrada de educação ambiental formal e não formal para a mudança de comportamento dos elementos envolvidos no gerenciamento de Resíduos Sólidos e comunidade de modo geral;

- a terceirização do sistema de gerenciamento não é devidamente acompanhada pela Prefeitura, como se o problema não fosse dela;

- necessidade de potencializar a comercialização dos resíduos recicláveis que atualmente vão para o aterro sanitário;

- falta envolver a população para colaborar com a reciclagem, através da educação ambiental; a população poderia fazer a separação em casa a fim de facilitar a coleta e triagem para a cooperativa a ser implantada no município.

Estima-se que Aquidauana produz uma quantidade significativa de resíduos recicláveis, sendo suficiente para aumento da renda dos catadores, aumento da vida útil do aterro sanitário e melhoria da eficiência no gerenciamento dos Resíduos Sólidos.

O diagnóstico da situação atual do município nos leva a sugerir várias formas de administrar os serviços de limpeza pública (coleta, transporte e destinação do lixo). Vontade política é de grande relevância para implantação de um gerenciamento totalmente integrado, social e ambientalmente correto,

almejando cada vez mais a inclusão de outras pessoas nesse processo e o aumento de renda para o cooperado e a associação de catadores.

É possível para a administração pública do município de Aquidauana conseguir melhorar a aplicação de seus recursos, melhorando as consequências ambientais da destinação do lixo e a qualidade de vida da população local. Cuidar do lixo é certo e vantajoso.

Considerando a importância da participação da população, é oportuno lembrar as determinações do Decreto Federal nº. 7.404/2010, que regulamentou a Lei Federal nº. 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Destaca-se que o decreto, além de regulamentar a lei, criou o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, tendo, ambos, o propósito de apoiar a estruturação e implementação da lei mediante a articulação dos órgãos e entidades governamentais. De acordo com a nova legislação, vale salientar que a responsabilidade pela eficácia da Política Nacional dos Resíduos Sólidos recai sobre todos os integrantes da cadeia que proporcionam ou ajudam na geração dos resíduos. Ou seja, além da responsabilidade atrelada às pessoas físicas e jurídicas ligadas à fabricação, importação, distribuição, comercialização, limpeza e/ou manejo, o referido decreto, mantém a determinação contida na Lei nº.12.305/10 e impõe, aos próprios consumidores, desde que estabelecido o sistema de coleta seletiva ou sistema de logística reversa no respectivo município, a

responsabilidade pelo correto e diferenciado acondicionamento dos resíduos sólidos gerados, disponibilizando os reutilizáveis e recicláveis de forma ordenada para coleta ou devolução.

Diante dos problemas encontrados levantamos através da pesquisa várias medidas mitigadoras, conforme já adotado em outros municípios do país, para a destinação dos resíduos sólidos no município de Aquidauana.

A implantação de uma cooperativa com coleta seletiva no município de Aquidauana em parceria com a prefeitura municipal, associação de catadores, compradores de recicláveis local e comunidade em geral, seria uma dessas medidas.

Para implantação da cooperativa seria necessária a instituição de uma lei específica para que a coleta e gerenciamento de todo material possível de ser reciclado seja realizado pela Cooperativa Seletiva, dando poderes para coleta, triagem, venda, compra, aquisição de equipamentos, de funcionários, de programa voltado à educação ambiental na área de resíduos recicláveis, como também realização de parcerias com empresas, comércio, universidades e associações de coletores.

A prefeitura municipal juntamente com a cooperativa precisaria investir em propaganda, informação e conscientização da comunidade chamando atenção para sua responsabilidade na geração dos resíduos e para a adesão ao programa de coleta seletiva.

Seria necessário investir na segurança e identificação dos cooperados, uniforme e identificação dos caminhões que realizam a

coleta transformando-os de simples catadores para funcionários cooperados de forma digna.

Investir na associação de catadores, (carrinheiros) em alguns bairros do município, auxiliando na geração de trabalho, aumento de renda, equipamento adequado (carrinho) e uma identificação pessoal para uma boa aproximação aos munícipes.

Comercializar os materiais recicláveis diretamente para as indústrias recicladoras, a fim de sair das mãos dos atravessadores, obter melhores preços e repassar esses ganhos para os cooperados, ou mesmo, propor melhores negociações com os revendedores locais para a venda em maior quantidade e a realização do negócio formalmente.

Outra sugestão seria a implantação de PEVs (Ponto de Entrega Voluntária) de materiais recicláveis em locais estratégicos como: indústrias, comércio, escolas, igrejas, associação de bairros e outros ou adequar as lixeiras dos moradores para facilitar a coleta, dividida em lixo orgânico e lixo reciclável, envolvendo toda a comunidade.

Aquidauana poderia ser transformada em uma cidade modelo para as demais cidades do Estado de MS e até mesmo do país se houvesse um planejamento prévio, bem elaborado, envolvendo todos os segmentos da sociedade, o que só seria possível através da iniciativa e o necessário acompanhamento e suporte da Prefeitura Municipal.

Conforme já foi citado em outras pesquisas, é de extrema importância que a administração pública municipal também desenvolva programas voltados para as atividades de arte e

artesanato com a matéria-prima descartada a fim de reutilizar os resíduos produzidos nos domicílios.

Para que os problemas gerados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos no município de Aquidauana sejam solucionados é necessário que o responsável pela coleta e destino final dos resíduos, a Prefeitura Municipal, trate a questão baseada num gerenciamento eficiente, com medidas ambientalmente corretas, adotando o princípio dos 3 R's, incentivando a população a reduzir os desperdícios dos materiais e alimentos, reutilizar as embalagens plásticas, de papel e de vidro, contribuindo para a reciclagem, através da implantação de programas de coleta seletiva.

Para que haja iniciativas nesse setor, falta inclusive o despertar da própria comunidade local para cobrar o direcionamento de recursos para buscar a solução ou minimização dos impactos gerados pela inadequação do gerenciamento dos resíduos sólidos em Aquidauana, onde todos os segmentos estão perdendo com a atual situação existente.

Sugere-se como temas de pesquisa: viabilidade econômica da implantação de uma cooperativa para reciclagem e compostagem dos resíduos sólidos produzidos no município de Aquidauana; viabilidade econômica da implantação de uma cooperativa para trabalhos artesanais com materiais recicláveis; uma análise comparativa entre os resíduos sólidos recicláveis e os resíduos sólidos totais gerados no município de Aquidauana.

## NOTAS

i Geógrafa; Doutora em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, campus de Rio Claro); Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

E-mail: luayach@terra.com.br

ii Graduada em Administração pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

E-mail: alessandramelo1@hotmail.com

iii Graduada em Administração; Doutoranda em Administração pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE); Professora da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

E-mail: daniela\_philippi@yahoo.com.br

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10.004: Resíduos Sólidos: Classificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

BRASIL, *Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL, *Lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998*. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010a*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm). Acesso em 10/10/2011.

BRASIL. *Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010b*. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional

de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm). Acesso em 10/10/2011.

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso em 08/10/2011.

CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. São Paulo: Humanistas Editora / FFLCH-USP, 1999.

D'ALMEIDA, M. L. O; VILHENA, A. *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

Fundação Nacional de Saúde. *Manual de Saneamento*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil 2004. Dimensão ambiental - Saneamento*. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

JARDIM, N. *et al.* (Coord). *Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado*. São Paulo. IPT: CEMPRE, 1995 - (Publicação IPT. 2163).

LEME, S. M. *O comportamento da população no manejo dos resíduos domiciliares em Aquidauana-MS*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Geografia), Londrina: Universidade Estadual de Londrina-PR, 2009.

MARTINS, I. *Destino dos Resíduos Sólidos e Legislação Sobre o Tema*. Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados, 2000.

MATO GROSSO DO SUL. *Lei Nº 2.080, de 13/01/2000*. Estabelece princípios,

procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.imasul.ms.gov.br/legislacao/leis/docs/Lei%202080.doc> . Acesso em 10/10/2011.

ONU - Organizações das Nações Unidas. Documentos: *Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Disponível em: <<http://www.onu-brasil.org.br>>. Acesso em 03/06/2010.

OLIVEIRA, S. e PASQUAL, A. Gestão dos resíduos sólidos urbanos na Microregião Serra de Botucatu – Caracterização física dos resíduos sólidos domésticos de Botucatu-SP. *Energia na Agricultura*, vol. 13, n.2, pp.51-61, 1998.

PHILIPPI JÚNIOR, A. *Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Barueri: Manole, 2005.

RECICLOTECA. *Coleta Seletiva*. Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br>>. Acesso em 28/03/2010.

RODRIGUES, A. M. *Produção e consumo do e no espaço: Problemática Ambiental Urbana*. São Paulo: Hucitec, 1998.

SILVA, M. S. F. *O Sistema de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos domiciliares em Aquidauana/MS*. Dissertação (Programa de Pós Graduação, Mestrado em Geografia). Aquidauana: UFMS/CEUA, 2005.