

Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos

a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental

Suellen Silva Pereira
Rosires Catão Curi

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

PEREIRA, SS., and CURI, RC. Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental. In: LIRA, WS., and CÂNDIDO, GA., orgs. *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa* [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2013, pp. 149-172. ISBN 9788578792824. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

Modelos de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos: a importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão ambiental

Suellen Silva Pereira

Rosires Catão Curi

Introdução

Ao discutir os problemas relacionados à forma de apropriação e destruição da natureza no processo de desenvolvimento econômico vivenciado por diversas nações, é perceptível a necessidade de analisar um dos grandes problemas da atualidade, qual seja, o aumento da geração de resíduos sólidos urbanos e os problemas decorrentes da falta de um gerenciamento adequado destes.

Os resíduos sólidos urbanos são oriundos de diversas ações, haja vista que todo e qualquer processo gera resíduo, podendo ser este mais ou menos poluente e/ou contaminador (MARQUES, 2005; GONÇALVES, 2003). Verifica-se que a geração de resíduos vem aumentando junto com o crescimento econômico do país e da população, que através do desenvolvimento econômico impulsionou seu poder de compra, passando a consumir excessivamente e a gerar “lixo” em proporções alarmantes, passando este resíduo a poluir cada vez mais o meio ambiente.

O aumento da geração de resíduos sólidos urbanos teve sua geração acentuada a partir da Revolução Industrial. As indústrias passaram a utilizar grande quantidade de recursos naturais para abastecerem suas

fábricas e atenderem as exigências do mercado que se tornou cada vez mais consumista, como resultado da ideologia vigente de fomentar o consumismo como forma de aumentar a produção e riqueza do país. De acordo com Marques (2005, p.08):

A revolução Industrial trouxe produção de bens em massa e, conseqüentemente, consumo nas mesmas proporções. As cidades começaram a crescer desordenadamente, acumulando-se construções e pessoas nas circunvizinhanças das fábricas (...) produtos em massa, consumo em massa, problemas em massa. (MARQUES, 2005, p. 8).

O aumento da população, associado ao incremento da necessidade de produção de alimentos e bens de consumo, leva o homem a transformar cada vez mais a matéria-prima gerando maiores quantidades de resíduos, tanto no processo de produção industrial quanto no consumo (DIAS; SALGADO, 1999). Fato corroborado por Marques (2005) quando o autor afirma que praticamente não se pode apontar uma atividade humana que não gere resíduos ou que não interfira de uma ou de outra forma com as condições do meio. Tal constatação é de maior importância para o estudo das medidas adequadas para manter o fenômeno sob controle, principalmente no que concerne ao seu destino final, uma vez que, na maioria das cidades brasileiras, este destino termina por ser os “lixões”.

A presença dos “lixões”, nos centros urbanos, ocasiona diversos problemas, tanto para o meio ambiente como para a sociedade, dentre eles, destaca-se a inserção de uma parcela da população, que sem outras perspectivas, busca nos resíduos seu alimento e sua fonte de renda, esta proveniente da venda dos materiais recicláveis lá encontrados. Nesse sentido, a coleta seletiva na fonte deve ser incentivada, e o máximo aproveitamento dos resíduos sólidos deve ser feito antes deles chegarem aos “lixões” ou aterros sanitários, de forma que a aberração em que se constitui a permissão de que famílias inteiras, incluindo crianças, usem de coleta de resíduos em “lixões” como meio de vida seja extinta de forma permanente. A estas famílias deve ser concedida prioridade de emprego em empresas de coleta seletiva de resíduos urbanos.

Nesta perspectiva, a busca por modelos de gestão dos resíduos sólidos urbanos faz-se necessária, haja vista o caráter de inescotabilidade inerente aos resíduos. Tais modelos surgem como forma de buscar

alternativas que visem a minimizar os danos socioeconômicos, sanitários e socioambientais que envolvem a problemática em questão. Necessário se faz ressaltar o papel do catador de materiais recicláveis no processo de gestão dos resíduos sólidos, pois ao retirar os materiais recicláveis do meio ambiente, há uma redução da exploração dos recursos naturais que se encontram, por vezes, no limite de sua oferta, bem como terminam sendo responsáveis por fazê-los retornar ao mercado consumidor com menor gasto energético.

Desse modo, a partir da literatura existente (LIMA, 2002; MONTEIRO et. al. 2001; DEMAJOROVIC, 1995, 1996, 2006; SAVI, 2005, entre outros), o presente artigo consiste em um ensaio teórico que tem por objetivo apresentar os modelos de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos existentes no Brasil, como alternativa para a má gestão dos resíduos, contribuindo, com isso, para a minimização dos impactos ambientais decorrentes da má disposição destes; além de ressaltar a importância dos catadores no processo de gestão ambiental, bem como para a manutenção de um ambiente urbano mais equilibrado.

Para tanto, fez-se necessário um levantamento bibliográfico, de modo a subsidiar a discussão ora proposta. Neste contexto, o presente artigo está organizado em três eixos norteadores, além deste item inicial. Primeiramente, será abordada a problemática dos resíduos sólidos urbanos. Posteriormente, apresenta-se o processo de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, assim como os modelos de gestão aplicados na atualidade. Em seguida, expõe-se a participação e importância dos catadores de materiais recicláveis na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Finalizando com as considerações finais.

A situação dos resíduos sólidos urbanos e seus desafios

Lixo e resíduo sólido: pressupostos básicos

A palavra lixo, de acordo com Branco (1996), é derivada do latim *lix* e significa *cinza*. Esta conotação se deve ao fato de que, na antiguidade, a maior parte do lixo constituía-se fundamentalmente de cinzas, enquanto a fração orgânica restante era aproveitada como alimento para animais ou adubos para horta e pomares.

Em meados da década de sessenta do século XX, os sanitaristas passaram a usar uma nova denominação para a palavra lixo. Então, o lixo passou a ser designado modernamente de resíduos sólidos. A palavra

resíduo sólido, também, é derivada do latim *residuu*, e significa aquilo que sobra, resta, de qualquer substância (ROCHA, 1993 apud LEITE, 1999).

A NBR 10.004 (ABNT, 1987) define resíduos sólidos como resíduos nos estados sólido e semi-sólido que resultam de atividades da comunidade, de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isto soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Classificação dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos são formados por materiais heterogêneos e anisotrópicos. A heterogeneidade é devida ao fato dos resíduos serem provenientes de diferentes origens, onde, cada uma das quais lhes confere características específicas. A anisotropia é a característica da substância que apresenta propriedades físicas desiguais. Da associação dessas características, decorre a grande dificuldade encontrada em seu manuseio: os resíduos sólidos não obedecem às leis da dinâmica dos fluidos, ou seja, não escoam por uma tubulação como os líquidos, não percolam segundo as leis da hidráulica, não são passíveis de serem lançados num sistema de coordenadas cartesianas para estudos e, devido a estas dificuldades, foram abandonados durante anos (DIAS; SALGADO, 1999). Dessa forma, são várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem. No que concerne aos riscos potenciais, os resíduos podem ser assim definidos (MONTEIRO, et. al., 2001):

- a) **CLASSE I ou PERIGOSOS:** São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública;
- b) **CLASSE II ou NÃO-INERTES:** São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade,

biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente;

- c) **CLASSE III ou INERTES:** São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

Analisando a classificação dos resíduos tomando por base as características de sua natureza ou origem, pode-se assim defini-los: Domiciliar; Comercial; Industrial; Público; Contaminado; Radioativo (IDEM). Lima (2002) acrescenta, além das origens dos resíduos elencadas por Monteiro (op. cit.), as categorias abaixo relacionadas: Portos, Aeroportos, Terminais Ferroviários e Terminais Rodoviários; Agrícola; Construção Civil; Abatedouro de Aves; Matadouros; Estábulos; Serviços Congêneres.

A compreensão das características dos resíduos sólidos, bem como suas origens, constitui-se no passo inicial para que tanto a população quanto as autoridades competentes possam lidar com ele de forma mais efetiva. A correta identificação dos resíduos pela população é da maior importância para melhor administração dos resíduos que possam ou não ser reutilizados ou reciclados, bem como dar a população uma melhor conscientização na hora da aquisição de produtos.

Geração e destinação dos resíduos

A geração de resíduos sólidos vem tomando proporções crescentes e vem sendo reconhecida como um dos maiores problemas da humanidade. De fato, os padrões de consumo e de produção vêm, a cada dia, aumentando a gravidade de resíduos de toda a espécie. O agravante é que grande parte desses resíduos é constituída por matéria-prima que poderia estar sendo reinserida no processo produtivo, como é o caso dos materiais recicláveis e, também, por matéria orgânica, basicamente alimentos, que devido às más condições de armazenamento e ao desperdício, tanto no preparo quanto no consumo, acaba por virar “lixo” ao invés de transformar-se em composto orgânico (ABES, 2000, p.6). Dessa forma, é quase impossível oferecer uma destinação adequada para os resíduos que são gerados diariamente, haja vista que cada vez mais faltam locais adequados para este fim, em virtude do processo de urbanização e crescimentos das cidades, fato que propicia os impactos causados pela má disposição desses resíduos sólidos.

No Brasil e em muitos dos países chamados de Terceiro Mundo, o “lixo” domiciliar urbano é composto na sua maioria por materiais orgânicos biodegradáveis ou compostáveis – cerca de 65 a 70% do total. Outra parte importante desses resíduos constitui-se de materiais recicláveis – papel, metal, vidro e plástico – que compõem aproximadamente 25 a 30% do peso total do “lixo”, mas que representam uma parcela muito maior em volume, ocupando grandes espaços nos aterros. Assim apenas cerca de 5% da massa total de resíduos urbanos caracterizam-se como rejeito, em geral, materiais perigosos ou contaminados (ABREU, 2001).

Portanto, as ações em relação ao “lixo” domiciliar urbano, no Brasil, devem girar no sentido de apenas esses 5 % irem para o aterro sanitário ou outro lugar específico para deposição de rejeitos perigosos.

Quando se fala sobre a problemática dos resíduos sólidos no mundo, os números são assustadores. Entre “lixo” domiciliar e comercial são gerados, por dia, 2 milhões de toneladas, o que equivale a 700 g/habitante de áreas urbanas. Só em Nova York, porém, são gerados 3 kgs de “lixo”/dia por pessoa, enquanto em São Paulo, esse número chega a 1,5 kg/dia por pessoa (NOVAES, 2003). No Brasil, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB do ano de 2008, são coletadas cerca de 259.547 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e/ou públicos diariamente (IBGE, 2008).

Tendo em vista que a geração de resíduos sólidos é diretamente proporcional ao consumo, pode-se concluir que, quanto maior for à população urbana e o seu poder aquisitivo, já que esta camada da população é a mais influenciada pelo poder de compra e consumo que o capitalismo impõe, maior também serão, por conseguinte, os dejetos gerados por esta população, uma vez que se é sabido que, ao consumir um produto, parcela dele será descartado em forma de resíduos. Fato que pode ser reforçado por Gonçalves (2003, p.19) quando afirma que:

A produção de lixo é inevitável e inexorável. Todos os processos geram resíduos, desde o mais elementar processo de metabolismo de uma célula até o mais complexo processo de produção industrial. Por outro lado, a lata de lixo não é um desintegrador de matéria. A humanidade vive em ciclos de desenvolvimento e neste momento estamos

vivendo um ápice do desperdício e irresponsabilidade na extração dos recursos naturais esgotáveis. (GONÇALVES, 2003, p. 19).

O fato mais preocupante é que, do montante total de resíduos gerados, apenas 1% é encaminhado para a reciclagem (GRIPPI, 2006), o restante é disposto, em sua maioria, de maneira inadequada, sendo os “lixões” os receptores de mais de 50% dos resíduos que são gerados diariamente, o que se caracteriza numa verdadeira calamidade do ponto de vista sanitário e ambiental.

É fato notório que a destinação dos resíduos gerados torna-se mais complexa à medida que aumentam a população e o nível de industrialização e se intensifica o consumo de produtos que utiliza grandes diversidades de materiais em sua composição. Impedir a geração de resíduos mediante proibição de produzir ou de consumir é, no entanto, uma alternativa quase falsa, que conduz a outros tipos de problemas: pobreza, desemprego e deslocamento de produção para outras regiões. Deve-se enfrentar a questão, portanto, de forma criativa, buscando soluções que minimizem os impactos causados pelos resíduos, eliminando-os, se possível, na origem, ou dando-lhes um destino útil, reciclando-os em novas matérias-primas (VALLE, 2004, p.96).

A gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº. 12.305/2010) dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Esta possui definições específicas em seu Capítulo II sobre os termos gerenciamento e gestão integrada, sendo estes, respectivamente (BRASIL, 2010):

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.(BRASIL, 2010).

Para Lima (2002), o conceito de gestão de resíduos sólidos abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas com relação aos aspectos institucionais, administrativos, operacionais, financeiros e ambientais, enfim à organização do setor para esse fim, envolve políticas, instrumentos e meios.

Ainda de acordo com o referido autor, gerenciamento de resíduos sólidos refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à preservação, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

Desse modo, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos é um conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração pública municipal desenvolve para coletar, segregar, tratar e dispor o “lixo” de sua cidade (D’ALMEIDA; VILHENA, 2000). Complementando os dizeres de D’Almeida e Vilhena (op. cit.), pode-se afirmar que uma adequada estratégia de gestão dos resíduos, direcionada a organizar e dar condições de trabalho aos catadores presentes nos “lixões” dos municípios deve estar presente entre as tomadas de decisões dos representantes do poder público municipal (TAKENAKA, 2008).

Segundo Nunesmaia (2002), a concepção do modelo definido como gestão dos resíduos urbanos socialmente integrada baseia-se na ideia do desenvolvimento alternativo de formas de tratamento e valorização dos resíduos, respondendo à preocupação com a minimização dos impactos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Acrescente-se a isso a dimensão social, por intermédio da participação do cidadão no processo de gestão dos resíduos e da inserção social dos excluídos que vivem da coleta dos resíduos domésticos.

Heimlich et al (2002 apud REIS, 2006) entendem que as estratégias usadas para desenvolver um sistema de gestão voltado para os Resíduos Sólidos passam pela identificação dos níveis de valores

individuais e coletivos da sociedade. Por esta razão, o processo começa na redução do consumo, reuso, reciclagem e compostagem, incineração e disposição final em aterros sanitários conforme apresentado na Figura 1

Figura 1 – Hierarquia do Sistema de Gestão dos resíduos sólidos.



Fonte: Heimlich et al (2002 apud REIS, 2006)

Assim sendo, de acordo com Monteiro et al (2001), pode-se considerar o gerenciamento integrado do “lixo” quando existir uma estreita interligação entre as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento das atividades do sistema de limpeza urbana, bem como quando tais articulações se manifestarem também no âmbito das ações de limpeza urbana com as demais políticas públicas setoriais. Nesse cenário, a participação da população ocupará papel de significativo destaque, tendo reconhecida sua função de agente transformador no contexto da limpeza urbana.

Desse modo, na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

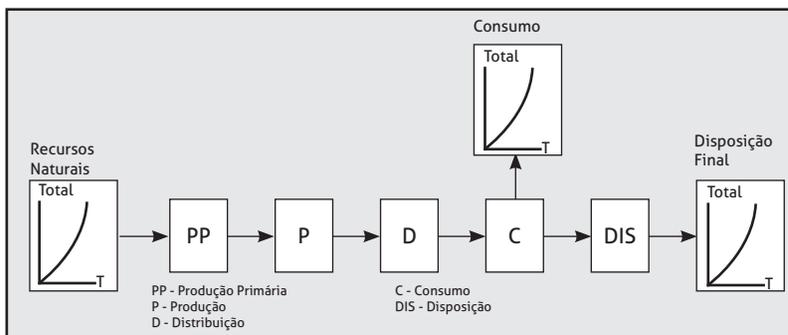
A não geração de resíduos sólidos implicaria do ponto de vista da produção uma otimização dos processos produtivos de forma a se buscar a meta de resíduo zero na produção, que poderia ser atendida, também, em associação com outras indústrias que usassem como matéria-prima o resíduo gerado pela outra indústria, o que já se configuraria, também, como reciclagem. Do ponto de vista da população consumidora, a não geração de resíduos implicaria em uma conscientização na hora das compras com vistas a não comprar excedentes

e a aumentar a vida útil dos produtos comprados, o que implicaria, também, em uma redução do consumo. A normatização pelo governo sobre a geração de produtos mais facilmente desmontados de forma a facilitar e baratear os processos produtivos, nas indústrias, bem como incentivos fiscais a empresas que trabalhassem com reciclagem, viabilizaria grande parte do setor e geraria mais empregos. Associado a isto deveria ser incluído nas escolas, principalmente nos níveis fundamental e médio programas educacionais voltados para o consumo consciente, incluindo o conhecimento das técnicas usadas pelas empresas através da publicidade para fazer a população consumir mais e mais, bem como conhecimento sobre formação de preço de mercadorias e preço *versus* valor de um produto. Programas educacionais sobre formas de redução de “lixo” bem como a correta disposição dos mesmos deveriam, também, ser implantados. Estas ações produziriam, a médio e longo prazo, uma redução na geração de resíduos sólidos bem como uma dinamização em setores da economia ligadas ao reuso e reciclagem de materiais já usadas.

Evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos

Savi (2005) e Demajorovic (1995; 2006) identificam três fases da evolução do pensamento acerca do gerenciamento integrado de resíduos sólidos, fases estas que ocorreram, primeiramente, nos países desenvolvidos, mas que expandiram para o restante do mundo, dada a importância de sua adoção e apoio oferecidos aos países, ainda, em desenvolvimento.

Durante a primeira fase, que prevaleceu até meados de 1970, a questão ambiental ainda não se colocava como uma preocupação comum, da mesma maneira que era dada pouca atenção ao bem-estar ecológico. Os resíduos urbanos eram compostos, em grande parte, por materiais orgânicos e seu manejo, por parte da administração pública, consistia na coleta e o transporte dos mesmos até sua disposição final em lixões. A disposição final dos resíduos, por sua vez, obedecia a critérios como a localização (afastada da malha urbana ou aterramento) (DEMAJOROVIC, 1996), conforme observado na Figura 2.

Figura 2 – Modelo Tradicional de Tratamento de Resíduos Sólidos

Fonte: Vogel (1993) apud Demajorovic (1995)

Ainda de acordo com o autor supracitado, outra característica da época era a de não considerar qualquer iniciativa que buscasse a diminuição na geração dos resíduos, nas demais etapas do processo produtivo, resultando no aumento do volume final destes.

A partir da Conferência das Nações Unidas Sobre Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo, Suécia, em julho de 1972, amplia-se a conscientização, entre os representantes de vários países participantes, acerca das ameaças da civilização industrial-tecnológica - desertificação, destruição da camada de ozônio, entre outros, e que os recursos naturais são limitados - passando a questão da segurança ecológica a ser outra importante preocupação das Nações Unidas, juntamente, com as demais: busca pela paz, preservação dos direitos humanos e desenvolvimento equitativo (TAKENAKA, 2008).

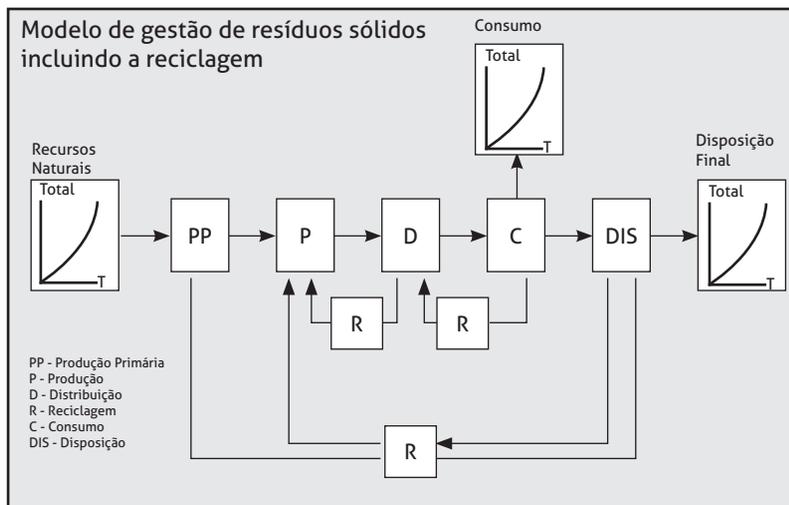
Mais tarde, em 1975, os países membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) priorizaram o tratamento em relação ao gerenciamento de resíduos sólidos na seguinte ordem: Redução da geração de resíduos; Reciclagem do material; Incineração com reaproveitamento de energia; Disposição em aterros sanitários (SAVI, 2005.). Dessa forma, tem-se, caracterizada a segunda fase do processo de evolução do pensamento acerca do gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

Ainda sobre a segunda fase da evolução dos modelos de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, Savi (op. cit., p.59) acrescenta que:

(...) a recuperação e reciclagem dos materiais são metas prioritárias na política de gestão de RSU. Estabelecem-se novas relações entre consumidores finais e setores produtivos, e entre distribuidores e consumidores, para garantir pelo menos o reaproveitamento de parte dos resíduos. (SAVI, 2005, p. 59).

Como forma de descrever as etapas do referido modelo de gestão, a Figura 3 apresenta a fase acima descrita, de modo a possibilitar uma melhor compreensão desta. Ressalta-se a introdução do processo de reciclagem nas etapas de gestão dos resíduos sólidos urbanos.

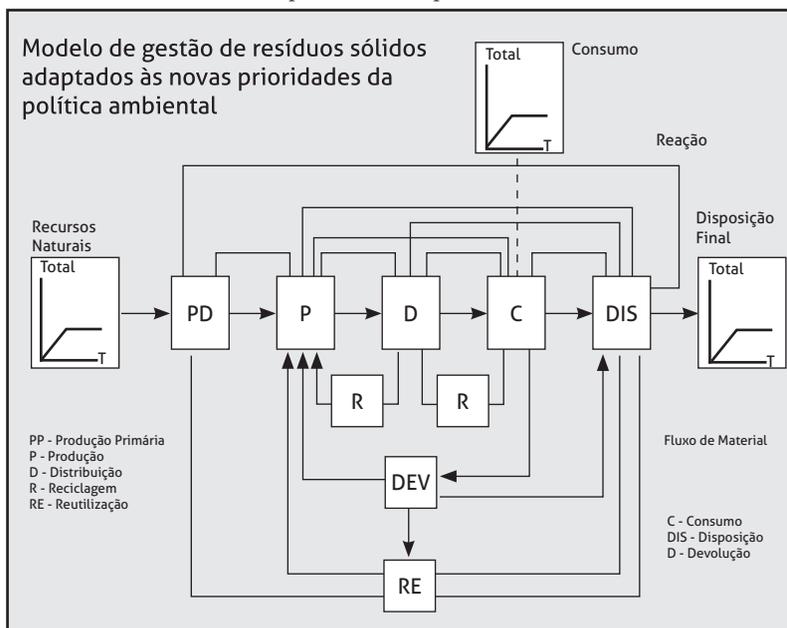
Figura 3 – Modelo de Gestão de Resíduos Sólidos incluindo a reciclagem



Fonte: Vogel (1993) apud Demajorovic (1995)

Demajorovic (1995) salienta que o final da década de 1980 marca o estabelecimento de novas prioridades relacionadas à gestão de resíduos, especialmente nos países desenvolvidos, caracterizando a terceira fase do processo evolutivo. Savi (2005) acrescenta que este período foi marcado pela redução do volume dos resíduos desde o início do processo produtivo e em todas as etapas da cadeia produtiva, conforme ressaltado na Figura 4.

Figura 4 – Modelo de gestão de Resíduos Sólidos adaptados às novas prioridades da política ambiental



Fonte: Vogel (1993) apud Demajorovic (op. cit.)

A Agenda 21 constitui um importante documento para a gestão dos resíduos, quando em seu Capítulo 21, dispõe sobre o manejo, ambientalmente saudável, dos resíduos sólidos, afirmando que este deve ir além da simples deposição ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar desenvolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não-sustentáveis de produção e consumo. Isto implica a utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente (BRASIL, 1999).

Modelos institucionais para a gestão dos resíduos sólidos urbanos

No Brasil, o serviço sistemático de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, então capital do Império. Nesse dia, o imperador D. Pedro II assinou o Decreto nº 3024, aprovando o contrato de “limpeza e irrigação” da cidade, que foi executado por Aleixo Gary e, mais tarde, por Luciano Francisco Gary, de cujo sobrenome origina-se a palavra gari, que hoje se denomina os trabalhadores da limpeza urbana em muitas cidades brasileiras (MONTEIRO *et al*, 2001).

As instituições responsáveis pelos resíduos sólidos municipais e perigosos, no âmbito nacional, estadual e municipal, são determinadas através dos seguintes artigos da Constituição Federal, quais sejam:

- Incisos VI e IX do art. 23, que estabelecem ser competência comum da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas, bem como promover programas de construção de moradias e a melhoria do saneamento básico;
- Já os incisos I e V do art. 30 estabelecem como atribuição municipal legislar sobre assuntos de interesse local, especialmente quanto à organização dos seus serviços públicos, como é o caso da limpeza urbana (MONTEIRO et al, op. cit, p. 1).

De acordo com Monteiro *et al* (op. cit.), considerada um dos setores do saneamento básico, a gestão dos resíduos sólidos não tem merecido a atenção necessária por parte do poder público. Tradicionalmente, o que ocorre, no Brasil, é a competência do Município sobre a gestão dos resíduos sólidos gerados em seu território, com exceção dos de natureza industrial, mas incluindo-se os provenientes dos serviços de saúde.

O quadro a seguir apresenta os tipos de modelos institucionais disponíveis no âmbito do sistema de limpeza urbana no Brasil, o que inclui a gestão dos resíduos sólidos, haja vista que a prestação deste serviço compete ao Sistema de Limpeza Urbana.

Quadro 1 – Modelos Institucionais de gestão de resíduos.

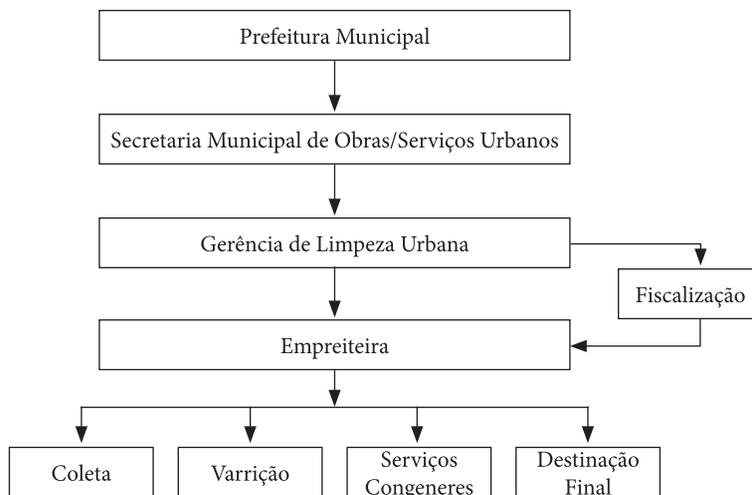
MODELOS	DESCRIÇÃO DOS MODELOS
Concessão	Na concessão, a concessionária planeja, organiza, executa e coordena o serviço, podendo inclusive terceirizar operações e arrecadar os pagamentos referentes à sua remuneração, diretamente junto ao usuário/beneficiário dos serviços. As concessões, em geral, são objeto de contratos a longo termo que possam garantir o retorno dos investimentos aplicados no sistema.
Terceirização	A terceirização consolida o conceito próprio da administração pública, qual seja, de exercer as funções prioritárias de planejamento, coordenação e fiscalização, podendo deixar às empresas privadas a operação propriamente dita.
Consórcio	O consórcio caracteriza-se como um acordo entre municípios com o objetivo de alcançar metas comuns previamente estabelecidas. Para tanto, recursos – sejam humanos ou financeiros – dos municípios integrantes são reunidos sob a forma de um consórcio a fim de viabilizar a implantação de ação, programa ou projeto desejado.

Fonte: Monteiro et al (2001)

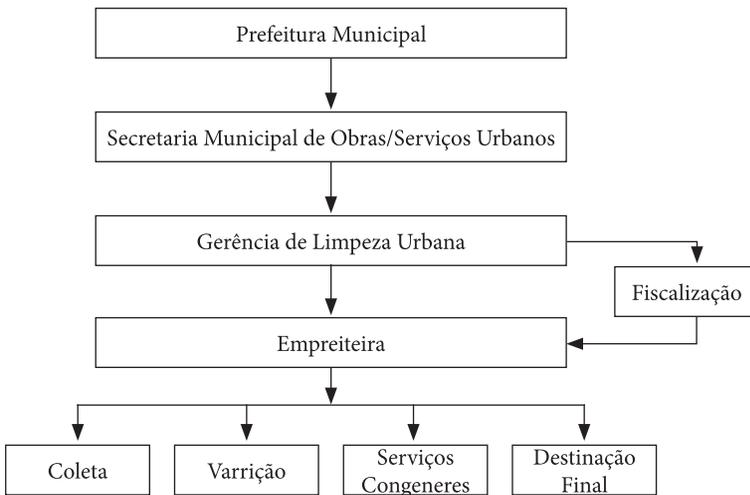
Os modelos de gestão/gerenciamento de resíduos sólidos na atualidade

- a) **Modelo de Gestão Convencional:** o presente modelo, de acordo com Lima (2002), existe na maioria das cidades brasileiras, este é caracterizado por representar qualquer município que tenha incorporado, aos seus serviços, a prestação dos serviços de limpeza urbana desenvolvendo um modelo de gestão próprio, ainda que de forma rudimentar e experimental. Este pode ser encontrado com a inserção ou não de empresas terceirizadas no processo de gestão dos RSU, haja vista este se caracterizar por representar qualquer município que tenha os serviços de coleta e disposição dos resíduos realizados por empresas contratadas, conforme demonstrado nas Figuras abaixo apresentadas.

Figura 5 – Modelo de Gestão/Gerenciamento Convencional



Fonte: Lima (2002)

Figura 6 – Modelo de Gestão/ Gerenciamento com Privatização.

Fonte: Lima (2002)

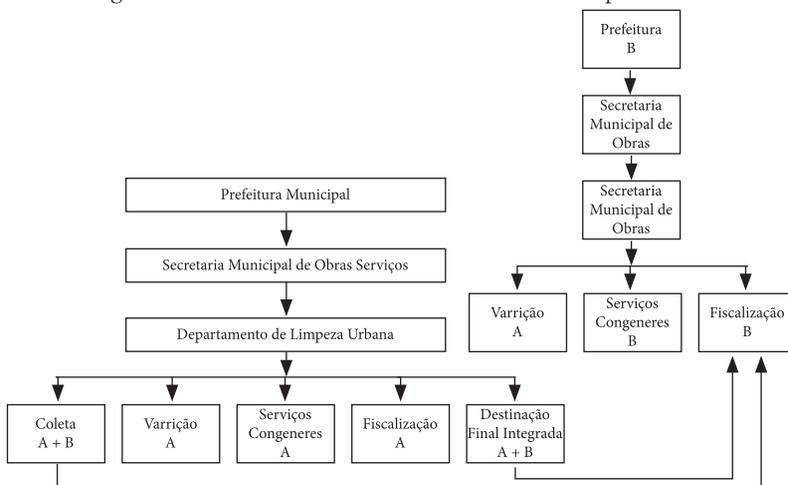
- b) Modelo de Gestão Participativa:** Este modelo representa a participação da população no desenvolvimento do orçamento anual ou plurianual, através de conselhos ou comunidades, onde, o poder público considera suas sugestões e analisa as atividades relacionadas aos Serviços de Limpeza Urbana para optar acerca das alternativas e soluções aos problemas existentes; participação numa gestão significa “compartilhar o planejamento e a ação”; a gestão pública participativa envolve a sociedade civil no processo de decisão e administração de tudo que é público com a discussão sobre o que deve ser investido e avaliação dos resultados (LIMA, op. cit). Ainda de acordo com o referido autor, existe, dentro deste modelo, um modelo de Gestão de Resíduos Sólidos Compartilhada, onde a gestão e o gerenciamento são individuais para cada município e o compartilhamento se dá apenas em uma fase da limpeza urbana, normalmente na destinação final. Neste contexto, podem-se vislumbrar os modelos acima descritos nas Figuras a seguir relacionadas.

Figura 6a – Modelo de Gestão/Gerenciamento Individual com compartilhamento



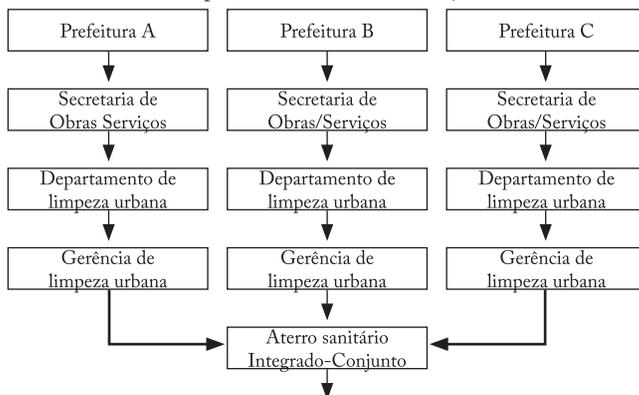
Fonte: Lima (2002)

Figura 6b – Modelo de Gestão/Gerenciamento Compartilhado.



Fonte: Lima (2002).

Figura 6c – Modelo de Gestão/Gerenciamento com Compartilhamento na destinação Final.



Fonte: Lima (op. cit.)

Uma vez definido um modelo básico de gestão de resíduos sólidos, contemplando diretrizes, arranjos institucionais, instrumentos legais e mecanismos de sustentabilidade, entre outras questões, deve-se criar uma estrutura para o gerenciamento integrado destes resíduos (TAKENAKA, 2008).

A importância dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão dos resíduos

A figura dos catadores surge como resultado da economia de mercado a qual estamos inseridos, haja vista esta economia ser marcada pelo alto padrão de consumo, bem como da ampliação da exclusão social. Como resultado direto do modelo econômico capitalista e da lógica do mercado em produzir cada vez mais, os resíduos surgem, por um lado, como um dos grandes problemas ambientais na atualidade (LAYRAGUES, 2002; FADINI *et al.*, 2001), se se considerar que a geração de resíduos é algo irremediável, diante dos padrões de consumo vigente; e por outro, como uma fonte de renda para milhares de pessoas que dependem diretamente da venda dos materiais recicláveis presentes no “lixo” para a sua subsistência.

De acordo com Demajorovic (2006), durante décadas, o trabalho de coleta de materiais recicláveis esteve praticamente restrito aos grupos de catadores de rua nos grandes centros urbanos. O descaso por parte do setor público e dos movimentos sociais em relação a sua importância como agentes efetivos da coleta seletiva contribuiu para que seu trabalho

permanecesse, por décadas, marginalizado, impedindo qualquer iniciativa de organização ou de desenvolvimento de parcerias entre o setor público e os grupos organizados. Assim, os catadores passaram a integrar o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos em alguns municípios, no final dos anos 1980 e início da década de 1990. Além dos fatores citados acima, o próprio crescimento da capacidade organizativa desses grupos foi essencial nesse processo de interlocução. Com relação aos grupos organizados de catadores, entendidos como atores prioritários na implementação de programas de coleta seletiva no âmbito da gestão compartilhada, cabe ao município oferecer as condições necessárias ao desenvolvimento de seu trabalho, como afirma Chenna (2001, p. 80).

O catador foi eleito, foi reconhecido como um trabalhador de limpeza urbana, e portanto merece de nossa parte todo um investimento numa perspectiva de oferecer uma logística, ajudá-lo na estruturação de sua atividade. Não estamos fazendo nenhum favor para os catadores e eles não estão fazendo nenhum favor para a cidade: é uma relação de cidadania, de convivência social e de necessidade de busca de soluções alternativas (CHENNA, 2001, p. 80 apud DEMAJOROVIC, 2006).

Os programas de gestão compartilhada geram uma série de benefícios. Em primeiro lugar, almejam valorizar o trabalho do catador, promovendo o resgate da cidadania e a inclusão social. Outro benefício importante dos programas de gestão compartilhada é a garantia de maior quantidade e de melhor qualidade do material reciclável, contribuindo para aumentar as oportunidades de venda direta às indústrias por melhores preços. Partindo do exposto, o modelo de gestão compartilhada envolvendo a participação da Prefeitura, dos grupos organizados de catadores e da comunidade local propicia benefícios socioambientais e financeiros ao desviar parcela de resíduos dos aterros sanitários para a reciclagem e propiciando a geração de renda para os catadores. Do ponto de vista da administração pública, este modelo de gestão é extremamente positivo, pois apresenta um aumento da eficiência e uma significativa redução dos custos dos programas de coleta seletiva de “lixo” (DEMAJOROVIC, 2006).

A “catação” de alimentos e de materiais para comercialização, também, acontece nas calçadas das cidades brasileiras por catadores de ruas – homens, mulheres e crianças – que interferem, diariamente, no ciclo de limpeza urbana, interceptando materiais que seriam levados aos “lixões” ou aterros. Eles contribuem, assim, para amenizar a poluição ambiental que os resíduos provocam (ABREU, 2001).

Dessa forma, a municipalidade e a sociedade encontram, no catador, a solução para dois grandes problemas: o desvio da destinação em lixões e aterros controlados ou sanitários de resíduos recicláveis; e a diminuição da exclusão social, já que, através da catação, estes indivíduos, organizados ou não, encontram uma renda e um lugar, com alguma dignidade, na sociedade. Estes indivíduos estão produzindo e seu trabalho deve ser valorizado e atendido nas suas necessidades para o desenvolvimento e a expansão do serviço prestado informalmente à municipalidade e à sociedade. Caso contrário, o problema ambiental e o da exclusão social, que tangenciam a questão da destinação de resíduos, seriam colateralmente agravados (GONÇALVES, 2003, p. 94).

Não se pode negar que a importância dos catadores, no processo de gestão dos resíduos sólidos, torna-se, a cada dia, mais expressiva (em número de representantes na atividade, bem como, na quantidade de resíduos recicláveis coletados diariamente). Diante da representatividade destes na atividade que desempenham, estes trabalhadores passaram a ser reconhecidos pelo Ministério do Trabalho através do Decreto 397, publicado no Diário Oficial da União em 10 de outubro de 2002, sendo sua atividade identificada como ocupação brasileira, sob o código 5192-05, recebendo como denominação o seguinte título: “Catadores de Materiais Recicláveis”. Por isso, faz-se necessário uma maior valorização destes profissionais, devido a sua importância para a manutenção do meio ambiente urbano, através de sua participação ativa na gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Considerações Finais

De acordo com Lima (2004), considerando a tendência futura do crescimento populacional e a intensidade do processo de industrialização e suas implicações na produção e origem dos resíduos, pode-se deduzir o conceito de inesgotabilidade do resíduo, ou seja, podemos afirmar que o resíduo sólido urbano é inesgotável tendo em vista a sua origem. Também, pode-se traduzir o conceito de inesgotabilidade como irreversibilidade, pois os mecanismos de origem e produção dos resíduos

advêm de processos irreversíveis. Assim sendo, pode-se finalmente concluir que os problemas gerados pelos resíduos no meio ambiente são problemas irreversíveis, se nada for feito para contê-los.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos corrobora para o aumento da degradação ambiental, pois é sabido que estes resíduos dispostos de maneira inadequada causam, sob o ponto de vista ambiental, a poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas, através da emissão de gases e do chorume⁷ provenientes da decomposição da matéria orgânica. No tocante a questão sanitária, os “lixões” são ambientes propícios para a proliferação de vetores, que são responsáveis pela transmissão de diversas enfermidades. Afora os aspectos sanitários e ambientais, importante se faz destacar o valor econômico agregado a estes resíduos. Dessa forma, estes terminam por atrair uma parcela da população que sem expectativas acaba por ingressar na atividade de “catação”, como forma de subsistência. Concomitantemente, estes trabalhadores conseguem minimizar parte da problemática ocasionada pela má disposição dos resíduos no meio ambiente. Sem a presença desses trabalhadores, os problemas ambientais estariam bem mais agravados, haja vista o modo de vida consumista e insustentável ao qual estamos inseridos.

Comungamos com o pensamento de Gonçalves (2003, p. 93), quando esta coloca que: “respeitando não só o enfoque sanitário, mas também o ambiental, econômico e, principalmente, o social, o gerenciamento de resíduos deve envolver sempre e de forma institucionalizada os catadores de materiais recicláveis”, haja vista que estes trabalhadores detêm toda a técnica necessária para separação adequada dos resíduos, alcançando, com isso, um maior reaproveitamento destes, o que resultará, por conseguinte, numa ampliação do valor econômico agregado aos recicláveis encontrados em meio ao “lixo”. Afora os aspectos acima evidenciados, cabe destacar que a supracitada atividade se configura em uma alternativa de inclusão social para os catadores, na medida em que estes conseguem driblar a falta de oportunidade de ingressar no mercado formal de trabalho, conseguindo garantir a sua subsistência bem como a de sua família com a revenda dos recicláveis.

Desse modo, gerenciar o “lixo” de forma integrada demanda trabalhar integralmente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana (MONTEIRO et al, 2001).

7 O chorume é um líquido de cor preta altamente poluente, formado da degradação da matéria orgânica não-controlada (SERAFIM *et al*, 2003).

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES). **Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: setembro de 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Setembro, Rio de Janeiro, 1987.

ABREU, M.F. **Do Lixo à Cidadania: estratégias para a ação**. Brasília: Unicef, 2001.

BRANCO, S.M. **Ecologia da Cidade**. São Paulo: Moderna, 1999.

BRASIL, **Lei Nº. 12.305**: estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.

_____. **Agenda 21 Brasileira. Bases para a Discussão**. Brasília: MMA, 1999.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. (coord.) **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DEMAJOROVIC, J. et. al. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado. In: JACOBI, P.; FERREIRA, L.C. **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil**. São Paulo: ANPPAS, Annablume, 2006.

_____, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos: as novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, p.88-93, 1995. Disponível em:< <http://www16.fgv.br/rae/artigos/466.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2011.

_____, J. A evolução dos modelos de gestão de resíduos sólidos e seus instrumentos. **Cadernos FUNDAP, n. 20, p. 47-50**, 1996. Disponível em:< http://www.lapa.ufscar.br/bdgaam/residuos_solidos/Gest%E3o/Demajorovic.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

DIAS, J.A.; SALGADO, M.G. **Manual do Procurador Público. Programa Lixo e Cidadania:** criança no lixo nunca mais. Procuradoria geral da República. Brasília, 999.

FADINI, P.S. et al. **Lixo:** desafios e compromissos. São Paulo. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 1, mai.2001, p. 9-18.

GONÇALVES, P.A **Reciclagem Integradora dos Aspectos Ambientais, Sociais e Econômico.** Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2003.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história:** guia para as prefeituras brasileiras. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008.** Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 10 jan. 2011.

LAYRARARGUES,P.P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: CATRO, R.S. et al. **Educação Ambiental:** repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

LEITE, V.D.; LOPES, W.S. Resíduos Sólidos Urbanos: **Aspectos Sociais, Econômicos e Ambientais.** In: FERNANDES, A.G. (Org.). **Olhar multifacetado na saúde.** Campina Grande: Editora da UEPB, 1999. p.197-233.

LIMA,J.D.**Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.** João Pessoa: ABES. 2002.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e biorremediação.** 3 ed. São Paulo: Editora Hemus, 2004.

MARQUES, J.R. **Meio Ambiente Urbano.** Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2005.

MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

NOVAES, W. **O Problema do Lixo no Mundo**. Disponível em: <<http://www.clickmacae.com.br/clubedaarvoredemacae>>. Acesso: em 20 de agosto de 2004.

NUNESMAIA, M.F.S. A Gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia, Camaçari**, v. 17, n. 1, p. 120-129, jan./abr. 2002. Disponível em: < <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/limitacoes.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2005.

REIS, W.F. **Análise do modelo de gestão de resíduos sólidos do município de Formosa – GO e a atuação dos atores envolvidos**. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, 2006, 107p. Disponível em: <http://www.bdt.uec.br/tede/tde_arquivos/6/TDE-2007-03-06T132400Z-405/Publico/DISSERTACAO%20DE%20MESTRADO%20-%20WENDER%20FREITAS%20REIS.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

SAVI, J. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos em Adamantina-SP: análise de viabilidade da usina de triagem de RSU com coleta seletiva. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005, 239p. Disponível em: < http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/05/05_jurandir.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2011.

SERAFIM, A. C. et al. Chorume, Impactos Ambientais e Possibilidades de Tratamento. In: FÓRUM DE ESTUDOS CONTÁBEIS, 3, 2003, São Paulo. **Anais ...** Rio Claro, SP. 2003.

TAKENAKA, E.M.M. **Políticas públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no município de Presidente Prudente-SP**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008, 232p. Disponível em:< http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/08/edilenetakenaka.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2011.

VALLE, C.E. **Qualidade Ambiental. ISO 14000**. 5 ed. São Paulo: SENAC, 2004.