

ÁREA TEMÁTICA: Gestão Socioambiental

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA OS GESTORES PÚBLICOS

AUTORAS:

ELOISA AMÁBILE KURTH DE AZAMBUJA

Faculdade Capivari - FUCAP

kazambuja@uol.com.br

DANIELA ALTHOFF PHILIPPI

Faculdade Capivari - FUCAP

daniphilippi@hotmail.com

MARIA APARECIDA PASCALE

Faculdade Capivari - FUCAP

maria_pascale@uol.com.br

Resumo

Nas últimas décadas, as cidades brasileiras têm passado por um acelerado processo de urbanização que representa um dos principais desafios para os gestores públicos. Estima-se que mais da metade da população do planeta esteja vivendo em centros urbanos, o que aumenta a necessidade de implantação de infra-estrutura para o gerenciamento dos resíduos sólidos nestas áreas. No entanto, a problemática que envolve o lixo, conforme Ferreira (2000), transcende as soluções técnicas utilizadas normalmente pela municipalidade no gerenciamento dos resíduos. O problema requer o envolvimento e a participação de vários atores sociais para a sua efetiva resolução. A pesquisa descrita neste artigo teve por objetivo identificar e estudar os principais fatores que influenciam a sua gestão e propor, a partir da reunião destes, diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos urbanos de acordo com padrões ambientalmente aceitos. Os fatores selecionados para a pesquisa foram os ambientais, os financeiros, os legais e os sociais. Acredita-se que as diretrizes apresentadas possam auxiliar os administradores públicos das cidades com acentuado fluxo migratório e com grandes desequilíbrios ambientais e sociais.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos Urbanos, Gestão Socioambiental, Gestão Pública.

Abstract

In the last decades, Brazilian cities have had a faster urbanization process, which represents one of the main challenges for the public managers. Probably, more than a half of the global population lives in urban centers, what increases the necessity of solid waste management in these areas. The problematical that involves the waste, according to Ferreira (2000), exceeds the technique solutions normally used by the municipality in the residues' management. The problem requires the involvement and the participation of social actors for its effective resolution. The research described in this article had such as the objective of identifying and studying the main factors which influence solid residues' management, proposing, starting from the union of them, guidelines for the urban solid residues' management following the environmental accepted standards. The factors which had chosen were the environmental, financial, legal e the social ones. We hope that the guidelines can assist public managers of

the cities which have a great migratory flow and a great environmental and social unsteadiness.

Key-words: Urban Solid Waste, Social Environmental Management, Public Management.

1 INTRODUÇÃO

Nunca em tão pouco tempo o mundo experimentou mudanças tão velozes, como as que ocorreram nestes últimos cem anos. Todas essas mudanças geraram custos para a sociedade, principalmente para o meio ambiente. Uma das mudanças mais acentuadas ocorreu com a migração da população do meio rural para os centros urbanos.

Estima-se que mais da metade da população do planeta esteja vivendo em centros urbanos. No Brasil o número de municípios triplicou nas últimas quatro décadas; atualmente a população brasileira é em sua quase totalidade urbana. Para fazer frente a este crescimento urbano, exigiu-se dos administradores públicos novas responsabilidades e ações na intenção de construir cidades ambientalmente sustentáveis.

Há uma constante necessidade de implantação de infra-estrutura nos centros urbanos para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos como, por exemplo, a aquisição de equipamentos para a coleta, a construção de centros de triagem, bem como o tratamento e novos locais para destinação final ambientalmente adequada. Contudo, está cada vez mais difícil encontrar áreas para a disposição desses resíduos, devido a uma série de fatores ambientais e sociais. A resistência da população local em aceitar um aterro sanitário nas proximidades é um dos sintomas desse problema urbano causado pelas atividades do homem (KLIGERMAN, 2000).

Para alguns especialistas, a problemática dos resíduos sólidos não pode ser vista à parte do planejamento social, pois o lixo criou uma categoria de pessoas marginalizada: os catadores de lixo, que retiram seu sustento das ruas ou dos 'lixões', coletando papéis, metais e outros materiais recicláveis. Fazer da coleta uma atividade rentável e digna é uma das saídas para a gestão de resíduos sólidos, mas depende da intervenção de vários atores, tais como o poder público, a indústria e a sociedade organizada.

Diante disso, o artigo aponta diretrizes para gestão dos resíduos sólidos urbanos, a partir da identificação e do estudo dos principais fatores que a influenciam.

2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO

O fenômeno da expansão urbana é próprio das sociedades modernas, pós-revolução industrial, e não deve ser confundido com a existência das cidades. Estas são anteriores à expansão e historicamente podem ser relacionadas à existência dos primitivos aglomerados humanos (SANTOS, 1995).

No Brasil, nos últimos 50 anos, "o crescimento urbano transformou e inverteu a distribuição da população no espaço geográfico": em 1945 a população urbana era de 25%, na década de 1990 aumentou para 75% (RATTNER, 1999, p.53).

Os municípios brasileiros vêm crescendo em um ritmo intenso, expandindo seus limites até se tornarem grandes aglomerados urbanos com problemas que se entrelaçam e permeiam a todos. A gestão dos resíduos sólidos urbanos constitui-se num destes problemas

Desentendimentos relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos costumam colocar em choque municípios vizinhos, uma vez que a poluição gerada pela disposição ou por tratamentos inadequados não respeita as fronteiras municipais. De acordo com Torres (2001), os problemas municipais ligados à saúde, à educação, ao transporte, ao saneamento básico, entre outros, estão de tal sorte entrelaçados e entranhados, na órbita de dois ou mais

municípios, sendo indispensável a adoção, pelos administradores públicos, de instrumentos operacionais e legais, como consórcios ou associações, para a otimização dos recursos municipais. Um exemplo: é comum encontrar, em muitas regiões metropolitanas, resíduos que transitam por um ou mais municípios até chegarem ao destino final. Este trânsito pode ser ainda maior se, por exemplo, empresas particulares que operam simultaneamente em dois ou mais municípios, mantiverem sua sede em um terceiro. Entende-se, pois, que a gestão dos resíduos é complexa e envolve várias áreas, atores e setores da sociedade. Na direção destes questionamentos, surgiu o problema de pesquisa: ‘quais são e como são os principais fatores que influenciam a gestão dos resíduos sólidos urbanos?’

Neste contexto, a pesquisa contemplada neste artigo teve o objetivo de identificar e estudar os principais fatores que influenciam a gestão de resíduos sólidos urbanos.

Espera-se que as informações compiladas neste trabalho, que resultaram numa formulação de diretrizes, possam ser utilizadas para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos urbanos em municípios, como subsídios para os administradores públicos municipais implantarem políticas e programas que promovam o desenvolvimento sustentável.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Inicialmente apresenta-se o histórico do lixo, introduzindo a questão dos resíduos sólidos municipais, para então abordar seus aspectos legais, financeiros, ambientais e sociais.

3.1 Histórico do lixo

A problemática que envolve o homem e o lixo é tão antiga quanto a sua própria existência, contudo, a sua capacidade de geração de resíduos era bastante limitada se comparada com os dias atuais.

Há vários relatos nas escrituras sagradas que citam o comportamento do homem primitivo em relação aos seus rejeitos. Na cidade de Jerusalém, animais que eram sacrificados tinham suas peles, carnes e excrementos incinerados. A presença de lixo e de ratos nos fossos dos castelos, nos becos e ruelas, era responsável pela transmissão da peste bubônica, que levou à morte milhões de europeus na Idade Média (ROCHA, 1993).

Os resíduos sólidos municipais têm mudado sua composição nas últimas décadas. Henry (1996) aponta duas razões para esse fenômeno: a urbanização e a industrialização. A urbanização modifica a quantidade de resíduos produzidos na cidade e a industrialização criou o que o autor chama de ‘throwaway society’, que se poderia traduzir como a ‘sociedade dos descartáveis’. Esta sociedade consome e descarta uma grande quantidade de produtos embalados em materiais sintéticos.

Na literatura estrangeira, encontra-se o termo resíduo sólido como sinônimo de refugo. Henry (1996, p.568) define resíduo sólido como: “as waste not transported by water, that has been rejected for further use”¹.

Observa-se que o termo ‘resíduo sólido’ é mais comumente encontrado na linguagem acadêmica ou no meio técnico, sendo o termo ‘lixo’ mais empregado na linguagem coloquial. Adotou-se, nesta pesquisa, o termo resíduo sólido em substituição aos termos lixo, sobras, refugos em estado sólido ou semi-sólido.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1987) normatizou a classificação dos resíduos na Norma 10.004/87, que define resíduo sólido como: “resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam de atividades da comunidade, de origens industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços de varrição”. Os lodos

¹ Traduzido como: o lixo que não pode ser transportado por água e rejeitado para outro uso. Aqui o autor faz referência à propriedade dos resíduos de solubilização.

gerados nas Estações de Tratamento de Água – ETA's e os que resultarem de equipamentos e instalações de controle de poluição e ainda determinados líquidos que, de acordo com suas particularidades, não podem ser lançados na rede de coleta de esgoto ou corpos de água também são denominados resíduos sólidos.

3.2 Aspectos legais dos resíduos sólidos

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 – CF/88 introduziu o meio ambiente em capítulo próprio, garantindo o direito de todos os brasileiros a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. De acordo com Bonilla (1993), o Brasil foi o primeiro país do mundo a apresentar em sua constituição um capítulo inteiro é dedicado à questão ambiental. Não foi o Brasil, porém, o primeiro país da América Latina a inserir este tema na sua Constituição, antes Equador, Peru e Chile já haviam feito (MACHADO, 1998).

A Carta Magna mudou o sistema de competência ambiental, que passou a se dar nos três níveis de governo: federal, estadual e municipal. Contudo, a competência legislativa é restrita à União e aos Estados e ao DF (art.24; VI e VII). Aos municípios cabe suplementar as legislações estadual e federal no se refere a assuntos de interesse local (MEIRELES, 1995).

Além disso, a Constituição Federal de 1988, no art.30 inciso I conferiu aos municípios a competência de legislar sobre os assuntos de interesse local, assim como organizar e prestar os serviços. Recentemente a Emenda Constitucional 19, de 4 de junho de 1998, do art.241, disciplinou os consórcios e convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (LEITE et al. , 2001).

Verifica-se que a legislação existente para nortear os administradores municipais na gestão dos resíduos sólidos urbanos é precária. O país carece de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos que contemple de forma ampla as diversas questões que envolvem o seu gerenciamento.

Segundo D'Almeida (2000 p.317), “apesar da competência outorgada, os municípios têm permanecido mais no âmbito da execução da legislação em vigor e não no de criar leis sobre o assunto”. Diante disso, a responsabilidade da municipalidade em relação aos resíduos sólidos é a de organizar os serviços de limpeza de vias e locais públicos, coletar e destinar os resíduos domiciliares e outros resíduos, conforme estabelecido na Lei Orgânica do Município, que também determina a forma de gestão: direta, indireta, centralizada ou descentralizada.

Observa-se que pela falta de legislação que contemple as questões jurídicas e financeiras dos resíduos sólidos, e também pela omissão por parte dos Governos Federal e Estadual que acabam por deixar a responsabilidade da gestão dos resíduos somente para os municípios, estes, muitas vezes, sem recursos suficientes para desenvolver e implantar métodos de coleta, tratamento e disposição final ambientalmente adequado, acabam por degradar áreas com lixões a céu aberto.

Há ainda na legislação, instrumentos jurídicos para auxiliar os municípios na gestão dos resíduos sólidos: O Plano Diretor – obrigatório para municípios com população superior a 20.000 habitantes –; a Lei de Uso e Ocupação do Solo – que indica zonas específicas para a instalação de aterros sanitários e áreas para instalação de equipamentos públicos –; a Lei de Parcelamento do Solo Urbano – que ordena a divisão do solo e está relacionada com a urbanização da cidade e diretamente com a coleta de resíduos e limpeza urbana –; Código de Obras – que disciplina as edificações, preservando as condições de higiene, saúde e segurança –; e o Código de Posturas – que regula os espaços de usos públicos ou coletivos e disciplina a colocação dos resíduos sólidos nas vias públicas, entre outras disposições.

3.3 Aspectos financeiros dos resíduos sólidos

Com relação à gestão dos resíduos sólidos urbanos, os aspectos financeiros são analisados sob a ótica dos custos referentes aos serviços de limpeza pública e com referência aos recursos financeiros para melhorar a qualidade dos serviços prestados, quer em forma de compra de equipamentos, como caminhões coletores, construção de estações de triagem, transbordo, aterro sanitário e outras melhorias na coleta, tratamento e disposição final.

Os custos podem ser definidos, para D’Almeida (2000, p.65), como: “a soma dos instrumentos (mão-de-obra, energia, materiais, equipamentos, instalações, etc.), o necessário para realizar determinado serviço ou operação”.

Welsch (1992) classifica os custos de acordo com sua variabilidade: custo constante ou fixo – são os que não variam com o nível de produção ou atividade –; custo variável – são os itens de custo que variam em proporção direta com o volume de produção ou atividade de um departamento –; e os semivariáveis ou semifixos – são aqueles que aumentam ou diminuem com acréscimos ou decréscimos do volume de produção ou atividade, mas não exatamente nas mesmas proporções. Os custos podem ser classificados ainda em diretos ou indiretos, segundo sua relação na cadeia produtiva ou nas atividades efetuadas.

Em geral, os custos com a limpeza urbana do município representam de 7 a 15% de um orçamento municipal. Na cidade de São Paulo, Calderoni (1998) cita que em agosto de 1996 foram consumidos 35 milhões de reais com coleta, transporte e disposição final, sendo que a coleta simbolizava 26% do total dos gastos.

A metodologia para estimar os custos operacionais com serviços de coleta e transporte de resíduos é denominada de custo padrão. Como indica D’Almeida (2000, p.66), “Para cada item de custo é definido um coeficiente técnico unitário que é multiplicado por um preço ou custo unitário daquele item”; um exemplo: para determinar o custo do combustível, o coeficiente técnico é o consumo unitário (medido em litros/km) multiplicado pelo preço unitário do combustível (R\$/litro) resultando no custo unitário do combustível.

Ainda de acordo com a autora, os custos fixos que normalmente se relacionam com a atividade da coleta são: (1) custos relacionados com a frota de veículos – depreciação dos veículos (despesa com desvalorização do veículo), remuneração do capital relacionada com a frota (estabelece o retorno do investimento na frota) e outros custos relacionados com a frota, como os impostos, as taxas e os seguros obrigatórios; (2) custos relacionados com instalações de equipamentos – prédios, garagens, máquinas, veículos auxiliares e móveis; e (3) custos com mão-de-obra – direta e indireta (salários, benefícios).

Os custos variáveis são aqueles que variam conforme com o aumento ou diminuição das atividades: custo por quilômetro percorrido (\$/km); custo por hora de operação dos veículos.

Para custear as despesas decorrentes dos serviços de limpeza pública, o município geralmente executa a cobrança através de formas legais de arrecadação como taxas e prestação de serviços públicos, de acordo com a legislação do município, normalmente cobrada junto com outros impostos como Imposto, Predial, Territorial Urbano – IPTU. Porém, o valor total das despesas com os serviços de limpeza pública nem sempre é menor ou igual ao valor das receitas provenientes das cobranças das taxas, exigindo que a prefeitura faça uma subvenção de recursos ou, ainda, busque outras fontes de funcionamento, para implementação de projetos junto aos Governos Estaduais ou Federal.

3.4 Aspectos ambientais dos resíduos sólidos

A poluição é um fenômeno recente no globo terrestre, se considerarmos a sua idade. De acordo com Braga (2002), “A poluição é uma alteração indesejável nas características

físicas, químicas ou biológicas da atmosfera, litosfera ou hidrosfera que cause ou possa causar prejuízo à saúde, à sobrevivência ou às atividades dos seres humanos e outras espécies”. Desta maneira, a poluição está ligada às alterações indesejáveis provocadas pelas atividades dos homens que resultam resíduos nas fases sólida, líquida e gasosa, como o esgoto sanitário e o industrial, os gases industriais e os resíduos sólidos (lixo). Para o autor, as três formas de resíduos podem poluir o solo, porém os resíduos sólidos podem causar impactos ambientais negativos mais intensamente por duas razões: a primeira pelas quantidades geradas e a segunda pela sua imobilidade no meio ambiente. Diferentemente dos resíduos líquidos e gasosos que se dispersam mais rapidamente, fazendo que haja redução na sua concentração, diminuindo os efeitos poluídos diretos no solo.

O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos – sua coleta, tratamento e disposição final – gerados pelos cidadãos de uma municipalidade são de responsabilidade da administração pública. Na maior parte dos municípios é administração pública que faz a coleta dos resíduos domiciliares e envia para os aterros sanitários ou – como é o caso de ainda muitos municípios brasileiros – para lixões a céu aberto, as administrações municipais estão apenas constituindo passivos ambientais. Nestes casos, a degradação, através da contaminação do solo, água e ar, é inevitável.

Para os resíduos gerados na indústria, é necessário que os empresários sintam sua responsabilidade pela diminuição da quantidade dos resíduos gerados nos processos produtivos e pela racionalização dos recursos naturais. Uma má gestão de resíduos industriais, também provoca graves impactos ambientais, como os que frequentemente são anunciados na mídia e que muitas vezes causam a contaminação do solo, das águas subterrâneas e do ar, comprometendo recursos naturais preciosos para as atividades humanas.

Porém, a poluição não ocorre somente pelo descarte dos resíduos sólidos, mas, também, pelo consumo desenfreado de bens não duráveis e descartáveis. Uma das soluções, seria a minimização ou a diminuição na fonte geradora de resíduos sólidos urbanos, o que depende da conscientização da população em preservar o meio ambiente e da alteração dos seus hábitos de consumo, com a redução da quantidade e com a priorização de materiais reutilizáveis em detrimento dos descartáveis.

A diminuição dos resíduos é de fundamental importância e deve ser encarada como fator estratégico, há estudos onde os resultados mostram uma redução, em média, de 10% na quantidade gerada em decorrência de estratégias de minimização em cidades da Europa (GILNREINER, 1994).

3.5 Aspectos sociais dos resíduos sólidos

Dos aspectos sociais decorrentes da geração dos resíduos urbanos, a formação da figura do homem catando material reciclável é sem dúvida a mais emblemática e representativa da exclusão social da sociedade do consumo.

Os catadores de lixo estão presentes, na grande maioria, nos centros urbanos, apesar de uma parte ainda esteja catando resíduos nos lixões, em condições extremamente insalubres e com elevados riscos à saúde. Com a evolução na gestão dos serviços de limpeza urbana as prefeituras estão aos poucos sendo obrigadas a fecharem os lixões e implantarem aterros sanitários, ‘expulsando’ gradativamente as pessoas do lixão, empurrando-as para os centros urbanos.

A importância dos catadores, para Abreu (2001) e Bursztyn (2000), é reconhecida como elo de uma cadeia econômica, entre as fontes geradoras e as indústrias recicladoras, tendo ainda contribuição na diminuição da quantidade de resíduos enviados diretamente para os aterros.

O perfil dos catadores de resíduos foi traçado pela Prefeitura de Curitiba em pesquisa realizada com 2.769 catadores da região metropolitana. A grande maioria é do sexo masculino (71,36%) e jovens, na faixa etária de 20 a 39 anos, sendo que (64,98%) vieram do interior do Estado à procura de emprego e tinha sua profissão (PMC, 2000).

Outra pesquisa realizada na Capital Federal, por Bursztyn (2000, p.256), também revelou que os catadores são, em geral, agricultores que migraram para a cidade devido aos impasses na agricultura. São assim definidos pelo autor: “ecléticos, versáteis, dependem pouco da proteção pública e se auto-empregam”.

A importância dos catadores já foi evidenciada e estes aos poucos começam a se organizar em grupos, associações e cooperativas. Falta, por parte dos governantes municipais, reconhecerem a existência destes grupos e trabalharem para promover uma parceria na coleta dos resíduos. Se, por um lado, a coleta seletiva efetuada pela Prefeitura tem um custo elevado e, por outro, a coleta realizada pelos catadores não é eficiente, pois não estão estruturados para coletar todos os tipos de materiais e não atingem toda a população. Sperb et al. (2003) apontam como dificuldades para o sucesso das organizações de catadores a falta de qualificação profissional, que geralmente resulta numa grande dependência dos técnicos do poder público. Cabe, pois, à municipalidade e aos catadores estudarem uma forma eficiente e eficaz de fazer a coleta seletiva em conjunto.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada em pesquisas depende diretamente do objeto de estudo, de sua natureza, ou de sua amplitude e dos objetivos do pesquisador (QUIVY e CAMPENHOUDT, 1992).

A pesquisa descrita neste artigo é de natureza qualitativa, pois permitiu um estudo aprofundado das relações (MINAYO, 1994). Caracteriza-se também como um estudo exploratório-descritivo, por permitir a familiarização com o problema, com a descrição de características e o estabelecimento de relações entre as variáveis estudadas (BABBIE, 1998). Sendo as variáveis os principais fatores que influenciam na gestão de resíduos sólidos urbanos.

A técnica para a coleta dos dados foi a pesquisa bibliográfica. Inicialmente procedeu-se a revisão de literatura com a finalidade de aprofundar as questões relacionadas à gestão dos resíduos sólidos. A partir desta base teórica, organizaram-se os fatores proeminentes na formulação de diretrizes na gestão dos resíduos sólidos urbanos, enfatizando a gestão socioambiental.

Partindo-se da premissa que a gestão dos resíduos é complexa, dentre os vários fatores que a influenciam, foram identificados os aspectos legais – incluindo as leis que regulam os resíduos –, os aspectos sociais – com ênfase na exclusão social –, os aspectos financeiros – referentes aos recursos e aos custos –, e os aspectos ambientais – tanto aqueles que causam impactos negativos ao meio ambiente, como os que podem sofrer alguma intervenção no sentido de minimizar seus efeitos negativos e potencializar os positivos.

Após a descrição de cada aspecto com base na literatura, procedeu-se a formulação de diretrizes para a gestão dos resíduos e, por fim, teceram-se algumas considerações finais na forma de conclusão.

5 PROPOSTA DE ESTUDO: DIRETRIZES PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

As diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos foram formuladas a partir da reunião de fatores ambientais, financeiros, legais e sociais. A proposta parte do princípio que

esta pode ser flexibilizada e adaptada à realidade do município, sem se desviar dos propósitos inseridos nas linhas que lhe dão sustentação.

A proposta formulada não traz o detalhamento operacional: apresenta diretrizes gerais para equacionar os problemas de resíduos sólidos urbanos nos municípios. Não há, pois, a idéia de resolver em definitivo os problemas de gestão dos resíduos sólidos urbanos, mas há a pretensão de contribuir para que os gestores municipais possam realizar uma análise comparativa da proposta, em base teórica, com a realidade no município.

As diretrizes para a gestão de resíduos sólidos urbanos são entendidas nesta pesquisa como premissas básicas a serem observadas em longo prazo, pelas municipalidades, para alcançar uma eficácia mínima desejável na gestão dos resíduos. Ademais, foram elaboradas a partir do estudo dos fatores supracitados, que atuam direta ou indiretamente na gestão dos resíduos.

5.1 Minimização dos resíduos: aspectos ambientais

Considerando que estratégias se referem em longo prazo, as diretrizes ora descritas têm por objetivo focar a gestão dos resíduos com base no princípio da sustentabilidade, usar de maneira equilibrada os recursos naturais, poupando para gerações futuras. Sendo assim, a primeira etapa do processo é a minimização dos resíduos sólidos. Esta é fundamental importância e deve ser encarada como fator estratégico, considerando-se que resultados de estudos indicam uma redução em média de 10% na quantidade gerada em decorrência de estratégias de minimização em cidades da Europa (GILNREINER, 1994).

A minimização apresenta-se, também, como uma forma eficaz de reduzir custos no processo de limpeza urbana, na coleta, no transporte, no tratamento e na disposição final. Maneiras de se implantar programas de educação ambiental, visando a redução dos resíduos e o desperdício podem ser planejados e colocados em prática conjuntamente, entre os vários municípios que integram uma Região Metropolitana, utilizando a estrutura já existente da rede de ensino, Pública e Privada, com o apoio dos Governos Estaduais e Federais, bem como de Organizações não Governamentais – ONGs, presentes no município.

5.2 Cooperação e solidariedade: aspectos sociais

Com referência aos catadores ou carrinheiros, que passam antes da coleta oficial e acabam selecionando os materiais de maior valor comercial, deixando para trás os de menor valor para serem coletados pela coleta oficial, o instrumento de intervenção proposto é o reconhecimento por parte da municipalidade dessa categoria. É importante realizar parcerias com as associações ou cooperativas para executar a coleta, evitando a concorrência na coleta assim como já ocorre em algumas cidades brasileiras.

Em geral, a população mais informada e envolvida, é co-responsável e separa corretamente os resíduos, destinando-os para o reaproveitamento. Pesquisas demonstram que os programas que investiram em campanhas educativas são os que apresentam menores custos (PEREIRA e SANTOS, 1998). Consideram-se importantes a participação e o envolvimento da sociedade no processo de tratamento e a implantação – pela municipalidade – de programas de sensibilização e de capacitação para a separação, uma vez que, quando a população participa, eleva-se a qualidade do material separado e caem os custos com uma segunda triagem e com o beneficiamento dos materiais reciclados pós-consumo.

Outra medida para a redução do custo da coleta seletiva é a articulação com indústrias recicladoras para a comercialização dos produtos também em conjunto com as cooperativas de catadores, gerando ganhos em escala.

5.3 Tratamento e destinação dos resíduos: aspectos financeiros e legais

Refere-se ao planejamento sobre a forma de tratamento e a destinação final mais adequadas à realidade dos municípios e dentro de padrões ambientalmente legais.

Dentro de um processo de gestão, os aspectos operacionais são supostamente considerados sob a ótica da otimização de equipamentos e da redução de custos. Para tanto, é imprescindível que se analisem as quantidades dos resíduos gerados e a sua composição, o que pode variar de acordo com características sócio econômicas da região, para, posteriormente, planejar em conjunto do sistema de tratamento e destinação, como também definir a coleta e as demais etapas operacionais.

A definição do sistema a ser planejado e implantado no município não é simples: requer estudos e o auxílio de especialistas para comparações sobre as vantagens e os benefícios e as desvantagens e os custos de cada sistema.

As formas de tratamento e destinação finais, comumente utilizadas, apresentam vantagens e desvantagens, restrições de aplicação, de necessidades matérias, financeiras, e tecnológicas. “[...] Esses elementos devem ser considerados criteriosamente, de forma a possibilitar ao município a adoção de soluções técnicas e ambientalmente adequadas, que resolvam os problemas ligados aos resíduos dentro da metas estabelecidas e recursos disponíveis” (CETESB, 1997, p.15).

Assim para auxiliar na seleção do melhor método para o tratamento e disposição final estão listados alguns critérios no Quadro 01 a seguir.

Quadro 01: Critérios para escolha de métodos para tratamento e/ou disposição final

CRITÉRIO	ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS
Econômico	Recursos financeiros
	Custo da terra *
	Custos de operação
	Risco financeiro, flutuações do mercado.
Técnico	Adequação da tecnologia
	Potencial para expansão
	Flexibilidade**
	Dependência de outros sistemas
Meio ambiente	Saúde pública
	Poluição das águas
	Poluição do Ar
	Ruído, tráfego, estético
Político	Equidade entre as comunidades
	Aceitação do público
	Numero de empregos criados
Uso e conservação dos recursos naturais	Produtos recuperados (reciclagem)
	Energia elétrica necessária
	Volume de e água terra empregada

Legenda: *Relacionado com aterro sanitário

**mudanças com relação ao tipo e volume de lixo gerado

Fonte: adaptado de Wilson (1981)

A escolha de um sistema ou método a ser utilizado requer, antes de tudo, um compromisso com a realidade dos problemas apresentados, pois de nada adianta ter um método complexo, sofisticado e que não condiz com a realidade do município. Outro fator a ser constantemente lembrado é a flexibilidade do sistema ou do método a ponto de passar por

alterações sempre que necessário, afinal o volume e as características dos resíduos estão em constantes mudanças.

Quanto aos aspectos legais, é necessário que se proceda uma revisão nos instrumentos jurídicos municipais para preservar as condições de higiene, saúde e segurança. É importante estabelecer uma padronização de acondicionamento dos resíduos para a população, intensificar a fiscalização e coibir os lançamentos de resíduos em terrenos baldios, contribuindo para melhorar a estética das ruas dos municípios.

Novos parâmetros de cobrança da taxa de coleta de lixo por volume gerado, como ferramenta inibidora da produção de resíduos, podem ser adotados, todavia, há necessidade de estudos prévios e específicos para se verificar a quantidade gerada e as características dos resíduos por localidades.

6 CONCLUSÃO

Em decorrência do acelerado processo de expansão urbana por que vêm passando as cidades brasileiras nas últimas décadas, alguns problemas têm se revelado e intensificado neste contexto, como é o caso dos resíduos sólidos urbanos e da falta crônica de infraestrutura.

Ao se estudar a gestão dos resíduos sólidos urbanos, percebeu-se a complexidade dessa questão, por envolver diversos atores sociais e porque as soluções passam, invariavelmente, por mudanças de ordem administrativa, operacional, comportamental, social e legal.

Aos administradores públicos municipais cabe a tarefa de organizar e executar os serviços de limpeza pública. Estes, porém, são constantemente cobrados pelos problemas decorrentes do aumento do volume dos resíduos sólidos, pela destinação inadequada dos resíduos e pelos crescentes custos que envolvem os serviços de limpeza urbana que, na sua maioria, não dispõem de ferramentas adequadas ou de recursos para fazer frente a tais cobranças.

Verificou-se que a gestão dos resíduos sólidos não deve ficar restrita a uma única unidade na estrutura administrativa da municipalidade, mas deve ser enfocada dentro de um processo maior, no qual os responsáveis pelas ações de promoção da saúde, educação, meio ambiente, finanças e ação social devem trabalhar em equipes interdisciplinares guiados por um planejamento estratégico. Assim, estarão equacionando os problemas de exclusão social dos catadores, da limpeza dos terrenos baldios, da transmissão de doenças, da otimização de recursos, da geração de emprego e renda e das questões ambientais.

A implantação da reciclagem dos resíduos, como forma de tratamento, possibilita contribuir para o aumento da vida útil dos aterros sanitários, preservar os recursos naturais e ser fonte geradora de emprego e renda. O município, bem como a sociedade civil organizada, são elementos importantes como articuladores e organizadores.

Por último, pode-se observar que vários são os fatores que interferem na gestão dos resíduos sólidos urbanos, deste a etapa de geração até a destinação final. Alguns destes são comuns a vários países, estados ou municípios, como, por exemplo, o crescente aumento do volume de resíduos produzidos nos centros urbanos. Outros dizem respeito, principalmente, a países que enfrentam desequilíbrios sociais, como é o caso da presença de catadores em 'lixões' ou nas ruas.

Porém, cabe à municipalidade, à sociedade civil, às empresas da região, enfim, a todos os atores sociais, enfrentarem os desafios impostos por este fenômeno, buscando soluções conjuntas, para o meio ambiente e para a geração de emprego e renda.

Espera-se, desta forma, que este trabalho venha subsidiar a implantação de políticas e programas em relação à gestão dos resíduos sólidos urbanos, melhorar as condições de saúde

e higiene da população e contribuir com ferramentas de planejamento para muitos municípios brasileiros.

Como o tema gestão dos resíduos sólidos urbanos é bastante amplo, acredita-se que ainda há muito a ser estudado. Esta pesquisa apenas pretende contribuir com uma pequena parcela diante da complexidade que é a problemática dos resíduos sólidos nos centros urbanos

REFERÊNCIAS

ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). **Classificação de resíduos sólidos**: NBR 10.004. Rio de Janeiro, 1987.

ABREU, M. de F. **Do lixo à cidadania**: estratégias para a ação. Brasília: Caixa Econômica Federal e UNICEF, 2001.

BABBIE, E. **The practice of social research**. California: Wadsworth Publishing Company, 1998.

BONILLA, J. A. **Resposta à crise**: qualidade total e autêntica para bens e serviços. São Paulo: Macron Books, 1993.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BURSZTYN, M. (org.). **No meio da rua**: nômades, excluídos e viradores. Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 2. ed. São Paulo: Humanitas, 1998.

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

FERREIRA, J. A. Resíduos Sólidos: Perspectivas Atuais. In: SISINNO, Cristina L. S. (Org.). **Resíduos sólidos, ambientes e saúde**: uma visão multidisciplinar. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000, cap. 1 p.19-41.

GILNREINER, G. **Estratégias de minimização de lixo e reciclagem e suas chances de sucesso**. St.Andrä-Wördern, Áustria. 1994. Curso de Implantação de Programas de Coleta Seletiva. Maio, 2000. Notas de aula. Mimeografado.

HENRY, J.G. Solid Waste. In: HEINKE. G. W. **Environmental science and engineering**. 2.ed. Upper Saddle River - U.S.A: Prentice Hall, 1996. cap.14. p. 567-619.

KLINGERMAN, D. C. A era da Reciclagem X a era do desperdício. In: **Resíduos sólidos, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. p.99-111.

LEITE, C. C. et al. Consórcio Intermunicipais: Modelo Organizacional. In: **Consórcio**: uma forma de cooperação intermunicipal. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima-CEPAM. Unidade de Políticas Públicas-UPP, 2001. v.1 n.2, 300 p.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 1998.

MEIRELLES, H. L. **Direito administrativo brasileiro**. 20. ed. São Paulo: Malheiros Editores. 1995.

MINAYO, M. C. de S. (org.) **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 10.ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

PEREIRA, S. A; SANTOS, R.F.G. Porto Alegre. In: **Coleta seletiva de lixo, experiências brasileiras N^o 2**. Rio de Janeiro: CIRS (Centro de Informação sobre Resíduos Sólidos), 1999.

PMC (PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA). Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Gerenciamento dos resíduos sólidos de Curitiba**. Curitiba: maio/2000.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 1992.

RATTNER, H. **Liderança para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Nobel, 1999.

ROCHA, A. A história do lixo. In: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental. **Resíduos sólidos e meio ambiente no estado de São Paulo**. São Paulo, 1993.

SANTOS.O. A. Jr. **Reforma urbana: por um modelo de planejamento e gestão das cidades**. Rio de Janeiro: FASE/UFRJ-IPPVR, 1995.

SPERB, M. P.; OLIVEIRA, J. M. de; NASCIMENTO, L. F. Impactos da adoção de um sistema de gerenciamento financeiro numa unidade de triagem de resíduos sólidos. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, VII, 2003, São Paulo, **Anais...** São Paulo: FEA/USP; FGV/EAESP, 2003.

TORRES, L. A. G. Consórcio Intermunicipal. In: **Consórcio: uma forma de cooperação intermunicipal**. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima-CEPAM. Unidade de Políticas Públicas-UPP, 2001. v.1, n. 2.

WELSCH, G. A. **Orçamento empresarial**. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1992.

WILSON, D. C. **Waste management, planning, evaluation, technologies**. Oxford: Oxford University Press, 1981.