



IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COLETA SELETIVA: ASPECTOS LEGAIS E DE SUSTENTABILIDADE

Antonio Jackson Alcantara Frota ¹
Mônica Mota Tassigny²
Fabiana Pinto de Almeida Bizarria ³
Artur Gomes de Oliveira ¹¹

RESUMO

O presente estudo tem como objeto analisar os desafios e as perspectivas de sustentabilidade na implantação de programas de coleta seletiva. Para alcançar o objetivo proposto, foram analisados os desafios de uma boa gestão de resíduos sólidos, diminuindo a sustentabilidade dos projetos que visam assegurar as políticas da administração compartilhada entre o público e o privado. Na pesquisa apresentada, foi utilizado o método qualitativo, sendo sua análise de natureza descritiva, fundamentada em pesquisa bibliográfica e documental. As reflexões referentes à uma boa gestão de resíduos sólidos urbanos, que evoquem a boa operacionalização de um programa de coleta seletiva, indica que os municípios deveriam oferecer aos cidadãos uma infraestrutura que colaborasse com o programa de coleta seletiva, carecendo estrutura sanitária, água, luz, telefone, vias pluviais, centros de saúde, educação ambiental, vias pavimentadas, entre outras realidades ainda muito distantes do contexto de muitas cidades brasileiras.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Coleta seletiva. Gestão.

¹ Graduado em Filosofia – FCF, em Teologia – ISTA e em Administração - UNIFOR. Especialização em Assessoria Executiva em Gestão Pública e Privada -UFC. Mestre em Administração de Empresas – UNIFOR. E-mail: jacksonfrota@ibest.com.br

² Doutora em Educação pela UFC e EHESS (Paris). Atualmente é professora titular da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), do PPGraduação em Administração (PPGD) e Professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Direito (PPGD) da UNIFOR. E-mail: monica.tass@gmail.com

³ Mestranda em Administração; Especialista em Saúde Pública; Graduada em Psicologia. E-mail: bianapsq@hotmail.com

¹¹ Mestre em Administração – UNP; E especialista em Administração e Supervisão Escolar - FCL ; Graduado em Engenharia Química – UFSE. E-mail: arturgomes1@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas das cidades de grande densidade urbana e suas regiões metropolitanas é a falta de tratamento adequado do lixo ou resíduo reciclável nas áreas de aterros sanitários, uma vez que resíduos tóxicos contaminam o solo e as fontes de água subterrânea, além de produzir gases por incineradores ou combustão que poluem o ar de forma não controlada (GOUVEIA, 1999).

Atualmente, questiona-se a gestão e a disposição inadequada do que seja lixo orgânico, resíduos recicláveis e rejeitos que, como afirma Besen e Jacobi (2010), comprometem aspectos socioambientais de suma importância para a civilização humana, tais como a degradação do solo, a poluição direta dos corpos d'água e seus mananciais, a poluição do ar devido aos diversos gases, como dioxinas, furanos, ácidos nítricos e clorofenil, a proliferação de vetores que trazem doenças, atingindo a rede sanitária dos centros urbanos, além de uma catação insalubre pelas vias públicas e de um número cada vez mais reduzido de áreas para a disposição final.

Cada vez mais, é exigida uma gestão de resíduos sólidos capaz de gerenciar as informações na base da produção e do consumo, onde o consumidor reúne às condições de armazenagem de todo o resíduo reaproveitável, atendendo aos apelos de um programa de coleta para, posteriormente, ser encaminhado, através de um fluxo de logística que adota as mais diferentes formas de transportar esses materiais a um destino adequado, de forma a ser reutilizado ou despejado sem comprometer a eficácia da gestão residual.

O gerenciamento integrado de resíduos sólidos é concebido por meio de quatro etapas sistematizadas: minimização da produção de resíduos; maximização do reuso e da reciclagem; promoção contínua do tratamento e da disposição final de forma a promover a segurança ambiental; maximização da estrutura dos serviços de limpeza urbana (LIMA, 2002).

A coleta seletiva é parte integrante da gestão de resíduos, uma vez que pode ser exercida recorrendo a uma metodologia de deposição em postos de entrega voluntária, em postos de troca, de porta em porta, com agendamento prévio em dias acordados com as repartições públicas, indústrias e comércio, bem como com

catadores, sucateiros ou instituições beneficentes (BRINGHENTI, 2004).

A programação de uma logística que está embasada num acondicionamento, coleta e transporte mais racionais se faz emergir diante das urgências dos municípios, confrontados pela crescente produção e pelo descarte dos resíduos de origem residencial, comercial ou industrial.

O processo de implantação de um programa de coleta seletiva exige compreensão das várias tentativas e experiências, nacionais e internacionais do aproveitamento mais racional dos resíduos sólidos que são produzidos diariamente em determinada população.

A sociedade que faz uso de um programa eficiente de coleta seletiva tende a se apropriar dos seus direitos que evocam deveres em relação à boa triagem desde sua origem, bem como do bom acondicionamento, seja residencial, comercial ou industrial, além de ser parceira da gestão pública no que tange a uma logística automatizada eficaz, que gera créditos ambientais para toda uma população.

Diante do contexto apresentado, a questão que permeia a construção desse artigo é como se dá implantação de um sistema de coleta seletiva, considerando aspectos legais e de sustentabilidade ambiental. Para tanto, parte-se de uma pesquisa bibliográfica e documental, com suporte nas categorias: lixo; resíduos sólidos (definições, Acondicionamento, coleta e transporte ; contaminação do meio ambiente; coleta seletiva (gênese e legislação).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definições de lixo e resíduos sólidos

Em um ensaio de historicidade sobre o lixo, Cavalcante (2002) explica que, no passado, grande parte dos resíduos era de origem orgânica, sendo fácil sua degradação, uma vez que frutas, legumes e outros serviam, após o consumo humano, para a alimentação animal. Com a Revolução Industrial ocorrida na Inglaterra, em 1779, o elevado processo de urbanização desencadeou a produção em série, aumentando significativamente os resíduos que, até então, eram tratados

por simples lixo-rejeito (DIAS, 2002).

A recuperação de materiais advindos do lixo é uma atividade milenar. Segundo Dias (2002, p.39), “há registros arqueológicos que sugerem que a sucata de metal e objetos metálicos inúteis podem ter sido derretidos e reciclados, já no ano 3000 a.C.”

A análise sobre os mais diversos tipos de metodologia empregados, face aos programas de coleta seletiva, exige, cada vez mais, a compreensão da conceituação do que se já tem produzido num primeiro momento, depois de usado e descartado, sendo que, após este descarte, dá-se início a um novo processo de seleção do material, que não cessa sua vida útil, diferenciando do que chegou a sua finitude.

Por esse motivo, a importância da seleção do que muitos cidadãos conceituam como lixo, que os que já compreendem a vitalidade do processo de coleta seletiva entendem como uma segunda ou mais oportunidade de reuso, em vista de uma reposição comercial. Nem tudo é lixo inútil, nem todo lixo é resíduo reciclável, nem todo resíduo é meramente rejeito para os lixões.

Não cabe mais a denominação de lixo para aquilo que sobra no processo de produção ou de consumo. Demarcar estas diferenças é de suma importância. A clareza na compreensão destes conceitos é o que permite avançar na construção de um novo paradigma que supere, inclusive, o conceito de limpeza urbana (GRIMBERG, 2004).

O lixo é inevitável, pois sua produção cotidiana não para, em todas as partes do mundo, com um simples ato de produção ou com a cessação da utilidade dos produtos (CALDERONI, 2008). O agravamento se dá na metodologia de acondicionamento, de transporte e de disposição final, uma vez que muitas populações encaram o material pós-consumo, seja orgânico ou resíduo seco, como material inútil.

Muitas consequências negativas, decorrentes da incompreensão socioambiental, acontecem por completa falta de entendimento do que pode, ou não, ser resíduo reciclável, podendo participar de um processo de beneficiamento em vista de uma sustentabilidade do que é produzido e consumido. Gradwohl (2010, p.9) afirma que “lixo urbano resulta da atividade diária do homem em sociedade, e que os fatores principais que regem sua origem e produção são basicamente dois: o aumento populacional e a intensidade da industrialização.”

O lixo e o resíduo sólido variam de compreensão segundo a época e o lugar, além dos fatores econômicos, jurídicos, ambientais, sociais e até tecnológicos (CALDERONI, 2008). O lixo é “aquilo que se varre de casa, do jardim, da rua, e se joga fora; entulho é tudo o que não presta e se joga fora; sujeira, imundície são coisas ou coisas inúteis, velhas, sem valor”. (FERREIRA, 1986, P.1042).

Quando se misturam restos de alimentos com embalagens ou objetos inservíveis, eles se tornam, de fato, lixo, e seu destino será o lixão da cidade. Entretanto, se esse lixo, na sua origem, é separado dos materiais úmidos, passa a ser considerado resíduo reciclável (GRIMBERG, 2004). Por sua vez, o que não tem mais possibilidade de reuso ou reciclagem denomina-se rejeito.

O lixo é um conjunto heterogêneo de materiais, percebido como elementos desprezíveis que, muitas vezes, é assumido pela população em caráter depreciativo, acompanhado de associações, como sujeira, pobreza, falta de educação e cultura, repugnante, entre outros elementos negativos (RIBEIRO; LIMA, 2000). Numa linguagem cotidiana, “Lixo é tudo aquilo que se ‘joga fora’ (...). ‘Resíduo’ é palavra adotada muitas vezes para significar sobra no processo produtivo, geralmente industrial. É usada também como equivalente a ‘refugo’ ou ‘rejeito’ (CALDERONI, 2008, p. 49).

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), no lixo se encontram os chamados resíduos sólidos, resultantes de origem industrial, hospitalar, residencial, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, sendo físico sólido e semissólido. Os resíduos sólidos podem, ainda, ser classificados, de acordo com sua origem, como resíduos domiciliares, provenientes do serviço de saúde, comercial, industrial, vindos de varrição, radioativos, de portos e aeroportos, entre outros, tendo, portanto, a importância da reutilização ou destino adequado na sua finitude (BRINGHENTI, 2004).

A gestão de resíduos sólidos é de responsabilidade dos municípios, porém a parceria entre a administração pública e privada, em conjunto com a sociedade civil, gera uma potencialidade que define a qualidade da reutilização dos resíduos coletados e diferenciados dos rejeitos (MONTEIRO, 2001).

2.1.1 Classificações dos Resíduos Sólidos

O objetivo principal de uma caracterização dos resíduos sólidos se dá pela necessidade de definir, de forma mais adequada, a disposição final, além de viabilização de algum sistema de tratamento (ROVIRIEGO, 2006). Como exemplo, tem-se a compostagem através de resíduos orgânicos e dos demais materiais inorgânicos, destinados à usina de triagem e, posteriormente, à reciclagem.

A caracterização dos resíduos sólidos se dá através de uma tipologia a ser entendida por meio de elementos físicos, químicos e biológicos, sendo identificados por meio de processos e atividades de sua gênese e seus elementos que fazem a sua constituição.

Resíduo Sólido Urbano – RSU é o conjunto de detritos gerados em decorrência das atividades humanas nos aglomerados urbanos. Incluem-se nesta denominação os resíduos domiciliares, os originados nos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços urbanos, aqueles oriundos dos estabelecimentos de saúde, dos entulhos de construção civil, bem como os gerados nos terminais rodoviários, ferroviários, portos e aeroportos (D'ALMEIDA; VILHENA, 2002). Soares (2006) define lixo como todo material sólido resultante das atividades domiciliares, comerciais e públicas de zonas urbanas e não mais utilizável.

A classificação do lixo se dá por sua natureza física, química ou biológica, sendo necessária especial atenção à forma de acondicionar, transportar e depositar em seus destinos finais. Segundo Consoni e Peres (2003), os resíduos são caracterizados fisicamente por secos ou úmidos; como exemplo de resíduos secos temos: borracha, couro, madeira, matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, metais não ferrosos, papel, papelão, plástico duro, plástico mole, trapos, vidro entre outros. Já na sua composição química, encontra-se de forma orgânica ou inorgânica, a saber, segundo Bezerra (1974), diversos os elementos despejados nos aterros ou lixões como: Nitrogênio, Fósforo em P₂O₅, Potássio, Cálcio, Enxofre, Cinzas, pH, Matéria Orgânica, umidade e de natureza biológica, alguns tidos como perigosos por seu alto potencial de contaminação ao meio ambiente, originados das áreas de saúde, como: hospitais, sanatórios, clínicas, maternidades, salas de primeiros atendimentos, laboratórios ou clínicas veterinárias.

Esses resíduos são tidos como *infeciosos* - causadores de várias doenças,

bem como *especiais* - que são formados por resíduos que reúnem alto grau de agressão à vida humana, como: excrementos, hemoderivados, resíduos patológicos e cirúrgicos, elementos perfurocortantes, resíduos de animais e farmacêuticos. Segundo apresenta a Organização Mundial da Saúde (OMS, 1997), a corrosividade, inflamabilidade, toxicidade, reatividade, radioatividade e explosividade.

Conforme o IBAM (2001), o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos está relacionado à sua origem. Sob esse critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, como se segue:

- doméstico ou residencial: são aqueles gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais;
- comercial: aqueles gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características são dependentes das atividades desenvolvidas ali.
- público: são caracterizados como aqueles que foram descartados inadequadamente em logradouros públicos pela população, como papéis e restos de embalagens, e aqueles originados do ambiente natural, como folhas, flores, poeira, terra e areia, sem desconsiderar aqueles oriundos dos serviços de capina e poda nos logradouros e jardins;
- domiciliar especial: grupo que abrange os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Geralmente, esses resíduos são descartados juntamente com os resíduos domiciliares, representando um grande risco de contaminação ao ambiente por conterem metais pesados com características de corrosividade, toxicidade e reatividade, como as pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes. Estas, portanto, são classificadas como resíduos perigosos e devem receber atenção especial na coleta e descarte;
- de fontes especiais: “são resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final” (IBAM, 2001, p. 31).

Dentro dessa classe estão os resíduos industriais, radioativos, lixo de portos, aeroportos e terminais rodoviários, resíduos agrícolas e os de serviços de saúde (IBAM. 2001).

Quanto à periculosidade, a NBR 10.004, de 2004, classifica os resíduos sólidos em três classes:

- Resíduos Classe I – Perigosos: resíduos que podem apresentar riscos à saúde humana e ao meio ambiente, devido às suas propriedades físicas, químicas e infectocontagiosas, ou que apresentam inflamabilidade, reatividade, corrosividade, toxicidade e/ou patogenicidade.
- Resíduos Classe II – Não perigosos (inertes e não inertes).

Os resíduos sólidos, sejam na sua origem industrial, comercial ou doméstico, têm um sistema de gestão preponderante envolvendo armazenamento, coleta, transporte, agentes de operação e disposição final que agrega valor a sua

caracterização (RIBEIRO; LIMA, 2000). Os resíduos industriais são fomentos da economia; os resíduos comerciais são coletados por catadores ou carrinheiros que comercializam com sucateiros ou associações/cooperativas recicladoras de papel, papelão, aço, alumínio, vidro, plástico, e os resíduos domésticos, que obtêm alto potencial de valor para a reciclagem, porém não são devidamente aproveitados pela desinformação e falta de uma metodologia racional.

Uma vez definidas as características dos resíduos sólidos, é possível, segundo Roviriego (2006), estabelecer seis elementos funcionais. Observe-se a geração, ou seja, a fonte do resíduo sólido; em segundo, seu acondicionamento, com posterior coleta, e a partir desta etapa, a classificação se torna fundamental para a logística, uma vez que poderá ser destinada à estação de transbordo ou transferência ou, numa segunda hipótese, à fase de processamento de reutilização e recuperação para, finalmente, a disposição final, seja lixão, aterro sanitário, incineração, aterro controlado ou o desejável, o retorno a um novo ciclo produtivo.

2.1.2 Destinação e tratamento dos resíduos sólidos

A pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) descreve que a disposição final dos resíduos sólidos vem crescendo nos últimos anos, por exemplo, diz a pesquisa que, no ano de 2000, 17,3% das cidades brasileiras usavam como destino final os aterros sanitários, em 2008 o índice aumentou para 27,7%.

Cerca da metade dos 5564 municípios brasileiros ainda dispõe seus resíduos sólidos em lixões, e o percentual de cidades que dispõe em aterros controlados permanece praticamente estagnado nos outros anos, 22,3% (2000) e 22,5% (2008). (BESEN; JACOBI, 2010, p.141).

As formas de disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos, mais conhecidas e utilizadas são: lixões ou vazadouros, que geralmente são locais afastados do centro das cidades, cujo lixo é depositado no solo, e a céu aberto, todos os tipos de resíduos coletados. Constituem uma forma inadequada de descarga final, podendo levar à contaminação dos solos e dos corpos hídricos (superficiais e subterrâneos) pela lixiviação de chorume, tinta e resinas, por exemplo (D'ALMEIDA; VILHENA, 2002). Vinculado a isso, há impactos econômicos, como a desvalorização das áreas próximas aos lixões, e impactos sociais, como prática da catação de resíduos

recicláveis ou para o próprio consumo, incluindo-se aí a alimentação. Apesar de todas essas considerações, é a alternativa mais comum na grande maioria das cidades dos países em desenvolvimento, pois constitui um procedimento de baixo custo.

A destinação a aterros controlados é menos prejudicial do que a lixões pelo fato de que os resíduos dispostos no solo são recobertos com terra ao final da jornada diária, o que acaba por reduzir a poluição do local. Trata-se, porém, de solução primária para a resolução do problema do descarte do lixo urbano e não deve ser priorizado, por não ser a técnica mais adequada para evitar danos ambientais, uma vez que a decomposição dos resíduos aterrados, sem qualquer segregação, provoca a contaminação do solo e de corpos hídricos circunvizinhos.

O aterro sanitário é o método de destinação final que reúne as maiores vantagens, considerando-se a redução dos impactos ocasionados pelo descarte dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Apresenta características como: subdivisão da área de aterro em células para descarte de resíduos de serviços de saúde, por exemplo; disposição dos resíduos no solo previamente impermeabilizado, impossibilitando o contato dos líquidos residuais (água das chuvas e chorume) com o lençol freático; tratamento dos líquidos percolados. Biodegradação da matéria orgânica contida no chorume; drenos superficiais para a coleta da água das chuvas; drenos de fundo para a coleta do chorume e para a dispersão do metano; coletores dos líquidos residuais em direção as lagoas de estabilização e confinamento do lixo em camadas cobertas com solo. Há ainda a possibilidade de recolhimento dos gases oriundos do processo de decomposição do lixo para posterior utilização como fonte energética, através de drenos verticais.

A incineração consiste na queima dos detritos em incinerador ou usina de incineração, a temperaturas superiores a 900° C. Como vantagens do método, podem-se citar a redução significativa do volume dos dejetos municipais, a diminuição do potencial tóxico dos dejetos e a possibilidade de utilização da energia liberada com a queima. Como desvantagem tem-se a potencial transferência da poluição do resíduo incinerado à atmosfera, com a emissão de gases e material particulado, devido à inadequação dos sistemas de controle e monitoramento do próprio incinerador. O uso desta técnica no Brasil é bastante incipiente por

apresentar altíssimo custo.

Como processos de tratamento dos RSUs, podem-se citar a reciclagem e a compostagem. A reciclagem é o resultado de uma série de atividades através das quais os materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados para a sua utilização como matéria-prima de bens anteriormente manufaturados com matéria-prima virgem. Esses materiais retornam ao ciclo produtivo, o que contribui para o aumento da vida útil de áreas de disposição final, diminui a exploração de recursos naturais, entre outras vantagens (SOARES, 2006).

O mercado de recicláveis no Brasil, segundo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001) vem crescendo rapidamente, com significativos índices de recuperação de materiais, embora também esteja crescendo o nível de exigência sobre a qualidade do material.

As indústrias que trabalham com matéria-prima reciclada têm exigido três requisitos básicos para compra dos materiais: escala de produção, regularidade no fornecimento e qualidade do material. Assim, a obtenção de materiais classificados corretamente e limpos facilita sua comercialização, além de agregar maior valor aos recicláveis (IBAM, 2001).

A Associação Brasileira de Embalagens (ABRE) disponibiliza em seu site www.abre.org.br, diversos dados sobre a situação da reciclagem no Brasil, nos últimos anos. Segundo a ABRE, as embalagens de alumínio, PET, vidro e aço são amplamente recicladas no Brasil. O índice brasileiro de reciclagem do PET é de 51,3 %, o maior do mundo entre os países onde não há coleta seletiva. A reciclagem do vidro é bastante vantajosa, devido ao aproveitamento de 100% do material rejeitado na produção de novas embalagens, sem perdas durante o processo de reciclagem; o Brasil reciclou, em 2005, aproximadamente 9,4 bilhões de latas de alumínio, o que representa 127,6 mil toneladas desse resíduo; 33% do papel que circulou no país em 2004 retornaram à produção através da reciclagem.

A utilização de materiais reciclados e já beneficiados na indústria reduz os custos de produção relativos ao beneficiamento da matéria-prima virgem, traduzindo-se em economia de recursos, como energia e água.

Uma das principais preocupações é a presença de metais pesados em

concentrações que possam prejudicar as culturas agrícolas e o consumidor, por exemplo, em papéis coloridos, tecidos, borrachas, cerâmicas, pilhas e baterias e em outros materiais existentes no lixo. As usinas devem operar preocupadas em eliminar no lixo recebido boa parcela desses elementos (IBAM, 2001).

Segundo dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2005), normalmente as usinas compõem-se de um conjunto de estruturas físicas edificadas, como galpão de recepção e triagem de lixo, pátio de compostagem, galpão para armazenamento de recicláveis, unidades de apoio (escritório, almoxarifado, instalações sanitárias/vestiários, copa/cozinha e outros). As usinas geralmente possuem outras unidades, como valas de aterramento de rejeitos e de resíduos de saúde, unidades para tratamento dos efluentes gerados, tanto na operação como na higienização, que podem ser nas modalidades de fossa/filtro/sumidouro ou lagoa de tratamento.

Cabe ressaltar que o pleno funcionamento de uma usina de triagem e compostagem contam com a efetiva participação da comunidade, que tem importante papel na segregação dos resíduos na fonte, diminuindo, assim, os riscos de contaminação dos resíduos orgânicos a serem compostados. Como já mencionado, uma das preocupações neste aspecto é a contaminação por metais pesados e substâncias tóxicas presentes, por exemplo, em pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes.

2.3 Acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos sólidos

A temática que ressalta a limpeza urbana destaca o processo fundamental para bom encaminhamento, seja para um processo de reciclagem, seja para a disposição final do lixo na tríade funcional que compreende a ação de acondicionar de forma correta o lixo úmido do lixo seco.

O acondicionamento, a coleta e o transporte dos resíduos sólidos são partes integrantes do sistema de limpeza urbana de um município as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza de logradouros públicos (MONTEIRO, 2001).

A coleta e a disposição final do lixo urbano são de competência dos municípios. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2002),

aproximadamente 60% dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados são dispostos em vazadouros no país.

A organização do gerenciamento do processo de coleta deve objetivar a coleta de 100% do lixo gerado em uma universalização da coleta. A coleta engloba, desde a partida do veículo da garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram depositados, até o retorno do veículo ao ponto de partida (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

Roviriego (2006, p.27) sugere um panorama que apresenta diferentes sistemas de coleta e suas descrições de acondicionamento e transportes mais apropriados, conforme quadro 2, apresentado a seguir.

Quadro 2 - Acondicionamento e transportes de lixo reciclável

Sistema de Recolhimento	Descrição	Aplicação
Coleta de "Meio-Fio"	Contêineres na sarjeta	Áreas urbanas e suburbanas
"Esquinas"	Contêineres em "becos", vielas e esquinas	Áreas urbanas e suburbanas
Recolhimento e devolução de contêiner no quintal da propriedade	Duas equipes: 1. uma para transportar os contêineres do quintal. 2. outra para esvaziar os contêineres	Áreas residenciais
Recolhimento no quintal da propriedade	A equipe entra na propriedade para transportar o contêiner até o veículo de coleta	Áreas residenciais
Porta a porta	Os residentes põem o resíduo em sacos plásticos ou de papel ou em pequenas lixeiras fora das casas	Áreas urbanas
Local específico de entrega	Os residentes põem seus resíduos em local específico; eco-centro ou estação de transferência.	Área com baixa densidade populacional e áreas rurais
Extração a vácuo ou método Pneumático	Os residentes põem seus resíduos em condutos que existem em cada andar do edifício; o resíduo é colocado em sacos plásticos	Edifícios e áreas urbanas
Contêineres rebocáveis de alta capacidade	Contêineres rolantes com grande capacidade são localizados na propriedade do gerador dos resíduos e são transportados diretamente para uma estação de transferência ou local de depósito	Grandes edifícios e complexos comerciais e industriais

Fonte: Adaptado de EPA (1995)

2.3 Potencial de contaminação do meio ambiente

De acordo com Gradvohl (2010, p. 26): “compreender a educação mais precisamente com o seu complemento, Consciência Ambiental, como um processo de mudança social é acreditar que as pessoas constroem, interferem, modificam os seus comportamentos de forma individual e coletiva.”

O lixão é o local de descarte e proliferação de vários contaminantes, uma vez que se trata de um lugar sem estrutura de saneamento, com alto índice de combustão e disseminação de vetores que expandem diversas doenças. Muitos resíduos que ali são depositados são advindos de material cirúrgico descartável, restos de comida, medicamentos com prazo de validade vencido, plástico de frascos de soro, inseticidas e outros que só acrescentam o potencial de agressão ao meio ambiente local.

Ao falar do impacto do lixo no meio ambiente, Gradvohl (2010) lembra os grandes riscos de enfermidades que os próprios catadores correm de contrair doenças como: AIDS; Tétano; Hepatite A; Cólera, Oxiurose; Paralisia Infantil; Peste Bubônica; Leptospirose; Malária; Doença de Chagas; Esquistossomose; Febre Amarela; Febre Murina; Febre Tifoide; Giardíase; Dengue; Ascaridíase; Ancilostomíase; Triquinose entre outras enfermidades que atingem a pele e o aparelho respiratório daqueles que estão expostos a um terreno baldio sem proteção ou infraestrutura que controle os impactos sobre o meio ambiente.

O impacto não é somente prejudicial ao solo ou às águas ou ao ser humano que opera no lixão, mas, sobretudo, à atmosfera, uma vez que vários resíduos são simplesmente jogados de forma misturada, sem aproveitamento e sem uso de critérios socioambientais, gerando gases por demais nocivos à saúde humana, sendo destes os principais as dioxinas, os furanos, os ácidos nítricos e clorofenil, além do gás metano, que conduz alto grau de calor, gerando nos aterros constantes explosões (GRADVOHL, 2010; RIBERO; LIMA, 2000).

Parte significativa da poluição ambiental advém da péssima disposição final do lixo. Em consequência disso, seja a longo ou em médio prazo, a vida ficará inviável da forma que hoje se conhece (CALDERONI, 2008). De fato a resposta ao questionamento - por que cuidar do lixo - encontra-se na observação da crescente poluição ambiental que atinge o solo, os rios, o ar, os mares e na diminuição do

suprimento de água potável, além de atingir a flora e a fauna local.

Segundo a Agenda 21 (ONU, 1992, p.29):

Aproximadamente 5,2 milhões - incluindo 4 milhões de crianças - morrem por ano de doenças relacionadas com o lixo. Metade da população urbana nos países em desenvolvimento não tem serviços de despejo de lixo sólido. Globalmente, o volume de lixo municipal produzido deve dobrar até o final do século e dobrar novamente antes do ano de 2025.

Calderoni (2008, p.37) propõe que uma solução adequada ao descarte de resíduos sólidos seria a reciclagem, uma vez que seu retorno a um novo ciclo produtivo poluiria muito menos do que com o uso de matéria prima virgem, a saber: “a reciclagem do alumínio polui 95% menos o ar e 97% a água; a do papel 74% menos o ar e 35% menos a água; a do vidro 20% menos o ar e 50% menos a água”.

Os lugares de disposição final do lixo merecem especial atenção, pois a forma que se dá o depósito do lixo nestes pode acarretar prejuízos de grande volume, seja pelos gases ou pelo chorume líquido, resultante da mistura de resíduos orgânicos e não orgânicos que, uma vez entrando em contato com as vias subterrâneas de água, contaminam seus mananciais e afluentes. Em relação aos municípios brasileiros “76% utilizam ‘lixões’ e somente 10% contam com aterros sanitários. Outros 13% possuem aterros controlados e 1% dos municípios empregam formas de tratamento como a compostagem, a reciclagem e a incineração”. (CALDERONI, 2008, p. 117).

O impacto poluidor do uso de incineradores no meio ambiente é também negativo, uma vez que estes produzem componentes tóxicos em suas cinzas, disseminando no ar dioxinas e furanos que poluem também as águas e causam forte odor e poluição visual nas regiões depositárias (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1988).

Uma das vantagens da reciclagem dos resíduos sólidos quando o lixo é bem selecionado na sua origem ou, ao menos, de forma técnica nas usinas de triagem ou transbordo é a diminuição do impacto poluidor do meio ambiente. como afirmam.

“Os fatores que tornam a reciclagem do lixo economicamente viável convergem, todos eles, para a proteção ambiental e a sustentabilidade do desenvolvimento, pois se referem à economia de energia, matérias-primas, água e à redução da poluição do subsolo, do solo, da água e do ar.” (RIBEIRO; LIMA 2000, p. 51).

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2002), que apresenta o projeto GEO CIDADES - CIDADES SUSTENTÁVEIS (MMA, 2002), propõe como mecanismo de alta relevância avaliar o estado do meio ambiente nos assentamentos urbanos, levando em conta os recursos naturais, os biomas e os diversos ecossistemas na cidade e em sua circunvizinhança, para incentivar e dar maior suporte à ação comunitária que envolva iniciativas da gestão pública, privada e sociedade civil.

O bom uso do processo de reciclagem traz como consequência muitos benefícios, embora ainda seja visto como 'negócio de alto custo', entretanto o valor se encontra na realidade socioambiental, que apresenta várias contribuições, como, por exemplo, "a melhoria das condições ambientais e sanitárias dentro do município, a diminuição no volume do lixo, que necessita ser aterrado, e o aumento da vida útil do aterro". (GRIPPI, 2001, p. 78).

O lixo orgânico constitui 55% do peso do lixo das cidades e uma gestão de resíduos qualificada, ao contrário de produzir forte impacto poluidor ao meio ambiente pelo chorume produzido, poderia gerar adubos fertilizantes em um processo contínuo de compostagem (BLEY JR., 2001).

Recorrendo a um processo metodológico adequado, o impacto poluente do meio ambiente, causado pelo montante de lixo diariamente descartado em lixões, poderia ser diminuto, recorrendo-se à excelência da gestão da coleta seletiva, como afirmam Ribeiro *et al.* (2009, p.4):

A separação dos materiais recicláveis cumpre o papel estratégico na gestão integrada de resíduos sólidos sob vários aspectos: estimular o hábito da separação do lixo na fonte geradora para o seu aproveitamento, promover a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício, gera trabalho e renda e melhora a qualidade da matéria orgânica para a compostagem.

Entretanto, nem todos os resíduos sólidos têm as condições exigidas pela indústria de reciclagem, mas somente aqueles que têm baixo custo, por isso mesmo, um aspecto negativo do processo de comercialização do reciclável é que à indústria pouco importa se o que não é rentável gera maiores ou menores prejuízos ao meio ambiente. "Se o papel reciclado é certeza de bom negócio, recicla-se o papel, se a reciclagem de outro material qualquer não dá lucro, o melhor é enterrá-lo". (LEAL; GONÇALVES; THOMAZ JUNIOR, 2009, p.137).

3 DISCUSSÃO

3.1 Implantação de um sistema de coleta seletiva

A coleta de lixo é um método mais eficaz de triagem e reaproveitamento dos resíduos domiciliares, comerciais e industriais. Seu processo logístico é racional desde sua origem até sua disposição para reutilização, bem como para depósito final em aterros, incineradores, lixões, valas sépticas, entre outros.

Nas cidades, a coleta seletiva é um instrumento concreto de incentivo à redução, à reutilização e à separação do material para a reciclagem, buscando uma mudança de comportamento, principalmente em relação aos desperdícios inerentes à sociedade de consumo (RIBEIRO; LIMA, 2000).

3.1.1 Gênese da Coleta Seletiva

Uma realidade do século XXI é o aumento significativo no mundo da quantidade de resíduos descartados de forma indiscriminada, gerando grandes impactos ambientais, interferindo diretamente a forma *vivendi* do ser humano.

A coleta seletiva, em si, apresenta diversos benefícios à sociedade e, por consequência, ao ser humano: cria postos de trabalhos absorvendo mão de obra ao longo de sua cadeia logística com os carrinheiros, catadores, motoristas de caminhões coletores, agentes das usinas de triagem e transbordo e, de forma mais humanizada, cria iniciativas de empregos para funcionários membros de indústrias de reciclagem ou postos de cooperativas. Além disso, poupa os recursos naturais, gera fonte de renda e diminui significativamente a degradação do meio ambiente.

Em meados do século XVIII, deu-se o início da Revolução Industrial e, com ela, ocorreu um processo acelerado de produção de bens de consumo, alterando, significativamente, a vida econômica e social das sociedades. Dela resultou o emprego da máquina, substituindo a força humana, bem como a produção em série e em grande escala, além de ter estimulado o liberalismo econômico, o êxodo rural e

a crescente urbanização das metrópoles.

Em nome do lucro, o homem moderno tomou posse do solo e do subsolo, destinando inúmeros resíduos como resultado dos produtos industrializados. No período de 1914 a 1918, com a 1ª Guerra Mundial, e entre os anos de 1939 a 1945, com a 2ª Guerra Mundial, os países envolvidos diretamente no conflito reutilizavam, por meio da reciclagem, metais para o uso de materiais bélicos. Diante da escassez dos bens, as sociedades foram interpeladas a fazer a coleta e a separação adequada de tudo o que seria possível reaproveitar.

O primeiro país europeu que iniciou um programa de coleta seletiva foi a Itália, em 1941, pois a nação sofria a escassez de produtos como consequência da guerra. Países como Alemanha, Japão, Holanda, Canadá e Estados Unidos investiram em tecnologia e campanhas publicitárias, ao longo das últimas décadas, para reduzir o impacto ambiental de suas embalagens, bem como aprimoraram suas legislações para fiscalizar e solucionar os impasses sociais e econômicos diante do gerenciamento dos seus resíduos sólidos. Na realidade, a origem de qualquer programa de coleta seletiva passa por uma reeducação popular a partir da conscientização do consumo mais responsável, bem como da sustentabilidade das novas gerações.

No Brasil, a coleta seletiva teve como primeiro terreno de implantação a cidade de Niterói, em 1985, em um bairro de classe média, denominado São Francisco (CEMPRE, 1999). Adotaram em seguida esta experiência os municípios de São Paulo, Santos, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, São José dos Campos, Florianópolis e Uberlândia, sempre no eixo Sul-Sudeste, onde se concentram inúmeros polos industriais de reciclagem, enquanto as outras regiões geográficas do Brasil continuam carentes dessas estratégias para a aplicação, com resultados positivos, de um programa de coleta de resíduos sólidos.

Um programa de coleta seletiva não está restrito somente a uma modalidade, mas a diversas formas de serem empregadas e desenvolvidas, como as coletas de porta a porta, de posto de entrega voluntária e de trabalhadores autônomos de reciclagem (BRINGHENTI; 2004). No Brasil, constata-se que muitos programas de coleta seletiva não se sustentam devido a projetos incapazes de corresponder com a capacidade de coleta, logística, destino final, ou mesmo a falta de apoio da iniciativa

pública e privada, bem como da sociedade civil.

Na última década do século XX, a realidade sobre a coleta seletiva no Brasil ainda se apresentava como uma realidade limitante, uma vez que predominava o destino final dos resíduos para o lixão a céu aberto, seguido pela realidade dos lixões em áreas alagadas e, em número muito reduzido e insipiente, os aterros controlados e, de forma isolada, alguns eventuais aterros sanitários, de resíduos especiais, compostagem e incineração.

A coleta seletiva no Brasil é uma experiência ainda muito nova, uma vez que se pôde, oficialmente, falar de reciclagem institucionalizada somente a partir de 1988 com a criação de um Programa Nacional de Reciclagem (PRONAR), que não causou efeito no âmbito nacional, talvez por causa da metodologia empregada não ter atendido aos da coleta seletiva dos resíduos, começando por bairros e sendo, gradativamente, expandida (RIBEIRO; LIMA, 2000).

No Brasil, os programas de coleta seletiva partem do princípio dos 3 Rs, que consistem na capacidade da população 'reduzir', 'reutilizar' e 'reciclar'. Entretanto, constata-se, por observação, que somente o ato de 'reciclar' é ainda timidamente realizado, enquanto o esforço para 'reduzir' o consumo ou 'reutilizar', sem necessariamente passar por uma usina de reciclagem, é pouco valorizado pela população nacional (BRINGUENTI, 2004).

Uma pesquisa denominada de CICLOSOFT "Radiografando a Coleta Seletiva" do Instituto CEMPRE identificou que, do montante de 5.561 cidades brasileiras, somente 14% operavam algum tipo de programa de coleta seletiva, cerca de 27 milhões de brasileiros tem alguma assistência em relação à coleta de resíduos ou outras metodologias informais, devido à descontinuidade política, às limitações financeiras, à falta de assimilação e consciência ambiental da população, além da baixa formação técnica dos gestores e gerentes e insuficiente estrutura tecnológica de auxílio à causa da reciclagem.

No ano de 2002, a Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDU), pertencente ao governo federal, solicitou uma pesquisa de 'Avaliação Técnico-Econômica e Social de Sistemas e Coleta Seletiva de Resíduos Urbanos existentes no Brasil' que constatou como causa do insucesso de muitos programas de coleta seletiva no Brasil a ausência de recipientes adequados para a coleta, o

depredamento, pela própria população, dos recipientes, o atendimento, pelos veículos, a outros serviços, além da coleta, a falta de conscientização da população sobre como fazer a triagem entre resíduos secos e úmidos, o alto número de *turn-over* de pessoas envolvidas no processo de coleta, a falta de envolvimento e parceria da população, a entrega dos resíduos em horários não adequados e o custo muito elevado da realização dos programas e seus projetos (BRINGUENTI, 2004).

3.1.2 Legislação para a implantação da Coleta Seletiva

Internacionalmente, a criação e aplicabilidade dos diversos programas de coletas seletivas seguem um documento - denominado Agenda 21 Global - que normatiza as diretrizes para a eficácia da coleta seletiva, que resultou da Conferência ECO ou Rio-92, realizada na cidade do Rio de Janeiro, em 1992.

A Agenda 21 apresenta um código de conduta ética e um manual de prospecção em quarenta capítulos, para cada país participante, nos quais são definidas as atribuições dos gestores públicos, das empresas, das organizações não governamentais e dos cidadãos, na sociedade civil, com o intuito de solucionar problemas de ordem socioambiental.

O valor da elaboração da Agenda 21 decorre da sua dimensão global, nacional e local, propondo-se alcançar situações limites na área da saúde, educação, distribuição de renda, sustentabilidade na zona rural, nas áreas urbanas e no desenvolvimento sustentável.

A gênese da Agenda 21 ocorreu em 1987, com a elaboração de um relatório denominado *Brundtland* – ‘Nosso Futuro Comum’- pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, que apontava as causas da não sustentabilidade das nações do sul, entre as quais estava o crescente consumismo dos países desenvolvidos, que gera graves crises ambientais para as gerações presente e futura.

Assim, entre os dias 03 a 14 de junho de 1992, 179 lideranças nacionais, aproximadamente, aceitaram adotar a Agenda 21 para o desenvolvimento de uma conduta preservacionista.

No Brasil, foi criada, em 1997, a Agenda 21 Brasileira, que tem como finalidade

inserir na realidade nacional as estratégias da sustentabilidade, evocada pela orientação internacional da Agenda 21.

O controle efetivo da geração, do armazenamento, do tratamento, da reciclagem e reutilização, do transporte, da recuperação e do depósito dos resíduos perigosos é de extrema importância para a saúde do homem, a proteção do meio ambiente, o manejo dos recursos naturais e o desenvolvimento sustentável. Isto requer a cooperação e participação ativas da comunidade internacional, dos governos e da indústria. Para os fins do presente documento, entender-se-á por indústria as grandes empresas industriais, inclusive as empresas transnacionais, e a indústria nacional. (Agenda 21- Capítulo 20.1- Manejo ambiental saudável dos resíduos perigosos, incluindo a prevenção do tráfico internacional ilícito de resíduos perigosos).

A partir desse marco de normatização, surgiram várias normas federais, estaduais e municipais. A Agenda 21 apresenta quatro áreas principais de programas, que estão voltadas à questão de resíduos:

- a) Redução ao mínimo dos resíduos;
- b) Aumento ao máximo da reutilização e reciclagem ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- c) Promoção do depósito e tratamento ambientalmente saudáveis dos resíduos;
- d) Ampliação do alcance dos serviços que se ocupam dos resíduos.
(Agenda 21, Cap. 21.5- Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionados com os esgotos).

No contexto das políticas públicas no Brasil, para a normatização dos resíduos sólidos, surgiu o decreto de 11 de setembro de 2003, assinado pelo Presidente da República, que criou o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, dispondo sobre sua organização e funcionamento:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea "a", da Constituição, DECRETA:

Art. 1º Fica criado o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, com a finalidade de:

I - implementar o Projeto Interministerial Lixo e Cidadania: Combate à Fome Associado à Inclusão de Catadores e à Erradicação de Lixões, visando garantir condições dignas de vida e trabalho à população catadora de lixo e apoiar a gestão e destinação adequada de resíduos sólidos nos Municípios;

II - articular as políticas setoriais e acompanhar a implementação dos programas voltados à população catadora de lixo;

III - definir mecanismos de monitoramento e avaliação da implantação das ações articuladas que deverão atuar de forma integrada nas localidades (BRASIL, 2003, Art. 1).

A Lei de nº 11.445/07 (BRASIL, 2007), estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Esta lei alterou as leis de nº 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, e 13 de

fevereiro de 1995; revogou a lei de nº 6.528 de 11 de maio de 1978.

A lei federal 11.445/07 apresenta as diretrizes nacionais para o saneamento básico para a gestão política, além dos serviços básicos da estrutura sanitária no país. Regulamentando os titulares que poderão delegar, organizar, regular, fiscalizar e prestar serviços que atendam às necessidades da população brasileira. Regulamentou, ainda, a regionalização do serviço público de saneamento básico, constituído por determinado município, ou por um consórcio de municípios.

Essa lei, no seu capítulo IV, orienta o planejamento dos serviços públicos a observar, cada plano, de forma específica para se adaptar à pluralidade regional do país. Os programas de saneamento básico passaram a assegurar a sustentabilidade econômica e financeira, por meio de cobrança dos serviços, “de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”. (BRASIL, 2007, Art. 29).

A União, por meio dessa lei, deseja assegurar a equidade entre seus cidadãos favorecendo, pelo menos, um mínimo de qualidade técnica aos seus contribuintes, assegurando o desenvolvimento urbano e regional.

Em 25 de outubro de 2006, foi publicado o Decreto de nº 5.940/06, que instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal, direta e indireta, desde sua fonte geradora, destinando seus resíduos para as associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. Essa lei está contemplada no artigo 84, inciso VI e linha ‘a’ da Constituição Federal de 1988.

Outra norma federal é o decreto de nº 6.087/07 (BRASIL, 2007), da Presidência da República - Casa Civil - Subchefia para assuntos jurídicos, que alterara os artigos 5º, 15 e 21 do decreto nº 99.658/90, que regulamenta o reaproveitamento, a movimentação, a alienação e o desfazimento de material, ou seja, a doação de bens públicos, ou seu desfazimento, passando por um rígido controle e sempre devendo atender a causas de interesse social, além de incentivar a recuperação dos bens e reutilização em outros locais de interesse público, principalmente quando se tratar de material:

Art. 15. A doação, presentes razões de interesse social, poderá ser efetuada pelos órgãos integrantes da Administração Pública Federal direta,

pelas autarquias e fundações, após a avaliação de sua oportunidade e conveniência, relativamente à escolha de outra forma de alienação, podendo ocorrer, em favor dos órgãos e entidades a seguir indicados, quando se tratar de material:

I - ocioso ou recuperável, para outro órgão ou entidade da Administração Pública Federal direta, autárquica ou fundacional ou para outro órgão integrante de qualquer dos demais Poderes da União;

II – antieconômico para os Estados e Municípios mais carentes, Distrito Federal, empresas públicas, sociedades de economia mista e instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal;

III - irrecuperável, para instituições filantrópicas, reconhecidas de utilidade pública pelo Governo Federal.

IV - adquirido com recursos de convênio celebrado com Estado, Território, Distrito Federal ou Município e que, a critério do Ministro de Estado, do dirigente da autarquia ou fundação, seja necessário à continuação de programa governamental, após a extinção do convênio, para a respectiva entidade conveniente (BRASIL, 2007, Art. 15).

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) estabelece algumas resoluções sobre o que é pertinente ao gerenciamento dos resíduos sólidos em solo nacional. Assim, a Resolução CONAMA de nº. 275/01 estabelece o código de cores para melhor identificar os coletores e transportadores, além de informar sobre as campanhas específicas para a operacionalização da coleta seletiva do lixo.

A Resolução CONAMA 258/99, que normatizou o destino final de pneus inservíveis. A Resolução CONAMA 257/99, que destina a disposição final de pilhas e baterias, e a Resolução CONAMA 05/93, que estabelece uma orientação de gerenciamentos dos resíduos sólidos, tendo sua origem em áreas de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. A Resolução CONAMA 308/02, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de deposição final do lixo em municípios de pequeno porte.

Segundo Besen e Jacobi (2010), a legislação brasileira que versa sobre limpeza urbana, gestão e manejo de resíduos sólidos é definida pela política nacional de saneamento básico, Lei de nº 11.445, de 2007, integrada aos planos municipais de saneamento e à política nacional de resíduos sólidos pela Lei nº 12.305, de 2010 e Decreto nº 7.404, de 2010, estabelecendo um marco programático para o país.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões referentes à uma boa gestão de resíduos sólidos urbanos, que

evoquem a boa operacionalização de um programa de coleta seletiva indica que o município deveria oferecer aos cidadãos uma infraestrutura que colaborasse com o programa de coleta seletiva, carecendo estrutura sanitária, água, luz, telefone, vias pluviais, centros de saúde, educação ambiental, vias pavimentadas, entre outras realidades ainda muito distantes do contexto de muitas cidades brasileiras.

Tal assunto mobiliza, de forma geral, cientistas, autoridades políticas, religiosas e a sociedade em torno das possíveis alternativas para uma boa implantação da coleta seletiva nas cidades, fato urgente e inadiável. Por ser tema desafiador é que se evidenciaram nesta investigação as seguintes categorias de estudo: coleta seletiva; gestão de resíduos sólidos. Nesta direção, investigou-se, diante da exigência do bom cumprimento da lei nacional sobre gestão de resíduos sólidos de nº 12.305/ 2010 por parte dos municípios brasileiros.

Quanto aos desafios e às perspectivas sustentáveis na dimensão social, econômica, ambiental e institucional definir as perspectivas sustentáveis que podem trazer benefícios ao Meio Ambiente. Assim, o diagnóstico da realidade de programas de coleta seletiva apresenta-se como um caminho para a implantação da Lei Nacional da Gestão de Resíduos Sólidos de nº 12.305/ 2010, Com o apoio documental da Agenda 21 Internacional e Nacional, com as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com as leis que regulamentam a boa gestão de resíduos sólidos urbanos que deve ser um marco divisor para a boa condução da coleta seletiva em nível domiciliar, comercial e industrial.

Para o bom êxito de um programa de coleta seletiva no Brasil, considera-se relevante apresentar as sugestões de Ribeiro e Lima (2000) sobre algumas características importantes a serem observadas: propor aos cidadãos que elejam como administrador da cidade alguém que tenha formação em gerenciamento urbano; que o serviço de coleta seja terceirizado para a rapidez dos processos; a produção e comunicação de um manual de orientação aos cidadãos sobre triagem, armazenamento e logística dos seus resíduos domiciliares, comerciais e industriais. Além disso, a gestão pública deve favorecer relacionamentos lucrativos aos catadores e demais agentes envolvidos no processo de coleta seletiva até seu destino final, seja para usina de reciclagem, seja para disposição nos aterros.

Mediante o estudo realizado, sugerem-se algumas propostas de ações para maior sustentabilidade na coleta de resíduos sólidos urbanos:

- Promover ações educativas, como cursos, oficinas e palestras sobre educação ambiental, sanitária e financeira para os associados se conscientizarem da oportunidade que têm em uma sociedade de consumo;
- Fomentar, através das mídias, o apoio dos cidadãos para a eficaz implantação da coleta seletiva, principalmente pela entrega de todo o resíduo de repartições públicas a associações de catadores, por exemplo.
- Criar um programa entre as praças de alimentação dos shoppings da cidade de Fortaleza para a boa coleta de material orgânico, e produção de compostagem para venda, favorecendo praças públicas, jardins públicos e privados.

IMPLEMENTATION OF A SYSTEM OF SELECTIVE COLLECTION: LEGAL ASPECTS AND SUSTAINABILITY

ABSTRACT

The present study aims at analyzing the challenges and prospects for sustainability in the implementation of selective collection programs. To achieve the proposed objective, the challenges of good solid waste management were analyzed, reducing the sustainability of projects aimed at ensuring the policies of shared management between the public and the private. In the research presented, the qualitative method, with its analysis of a descriptive nature, based on literature and documents was used. The thinking on sound management of municipal solid waste that evoke the good operation of a selective collection program indicates that the municipality should provide citizens with an infrastructure that collaborate with the selective collection program, lacking sanitary infrastructure, water, electricity, telephone, water courses, health centers, environmental education, paved roads, among other, very distant realities of the context of many Brazilian cities.

Keywords: solid waste. Selective collection. Management.

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas – **NBR 10.004**. Resíduos Sólidos – Classificação. 2004.

BESEN, Gina Rizpah; JACOBI, Pedro Roberto. **Características dos resíduos sólidos e da sua gestão**. São Paulo: 2010.

BEZERRA, Luiz Martius. **Estudo do Lixo em Fortaleza**. Prefeitura Municipal de Fortaleza - Secretaria de Saúde do Município - Fundação Serviços de Saúde Pública, Fortaleza, Setembro, 1974.

BLEY. JR, C. **Lixo no Brasil e no Mundo. Seminário Nacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**, São Paulo, set. 2001.

BRASIL. **Lei 12.305/10**. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 02 ago.2010.

BRASIL. **Decreto de 11/03**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, setembro de 2003.

BRASIL. **Lei nº 11.445/07**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 5 jan. 2007.

BRASIL. **Lei nº. 8.036/90**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 11 maio 1990.

BRASIL.**Lei de nº 11.445/07**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

BRASIL. **Decreto de nº 5.940/06**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

BRASIL. **Decreto de nº 99.658/90**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 30 out.1990.

BRASIL.**Decreto nº 7.404/10**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2010

BRINGHENTI, Jacqueline. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da Participação da População**. Tese de Doutorado, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3. ed. São Paulo; Editorial Humanistas, 2008.

CAVALCANTE, M. D. L. **A destinação final de resíduos**. Banas Qualidade, a. 12, n. 126, p. 104-106, nov. 2002.

CEMPRE - **Compromisso Empresarial para a Reciclagem 1999-2011**, Disponível em: <www.maceio.agora.com/noticia>. Acesso: 02/02/2013.

CONAMA. **Resolução 308/02**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2002.

CONAMA. **Resolução. 275/01**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2001.

CONAMA. **Resolução. 257/99**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1999.

CONAMA. **Resolução. 258/99**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1999.

CONAMA. **Resolução 5/93**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1993.

CONSONI, Ângelo José; PERES, Charita Schwartz. **Origem e Composição do Lixo**. Cap. II. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado, IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas, CEMPRES - Compromisso Empresarial para Reciclagem, São Paulo, 2003.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J. V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Gest.Prod.**v. 9, n. 2, p. 143-161, ago. 2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

D'ALMEIDA, Maria Luiza Oster de; VILHENA, André (Orgs.). **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRES, 2002.

DIAS, Sonia Maria. **Construindo a Cidadania: Avanços e Limites do Projeto de Coleta Seletiva em parceria com a ASMARE- Dissertação de Mestrado- UFMG**, Belo Horizonte, 2002.

EPA - Environmental Protection Agency. **The Waste System**, Washington, 1988.

EPA - Environmental Protection Agency. **Decision Maker's Guide to Solid Waste Management- Collection and transfer**. Volume. United States Environmental Protection Agency, 1995.

FEAM - **Federação Estadual do Meio Ambiente**, 2005.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

GOUVEIA, N. **Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental**. Saúde e Sociedade, v.8, n.1, p.49-61, 1999.

GRADVOHL, Albert. **Fortaleza- 15 anos à procura da Coleta Seletiva de Lixo**, Prograph, Fortaleza: 2010.

GRIMBERG, Elisabeth. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social**. Publicado em: 22/07/2004.

GRIPPI, S. **Lixo, reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.

IBAM Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 2002.

LEAL, Antonio César; GONÇALVES, Marcelino A; THOMAZ JUNIOR, Antonio A. Reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho e na catação e na reciclagem. *In: Dinâmica geográfica do Trabalho no século XXI: limites explicativos, autocrítica e desafios teóricos*. Vol.3. Presidente Prudente, abr.2009.

LIMA, C.R. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos** - apresentação do curso de capacitação em limpeza pública para profissionais de prefeituras; Vitória, set. 2002.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 2002.

MONTEIRO, J.H.P. *et col.* **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001.

OMS - Organização Mundial da Saúde, **Sobre a Saúde no Mundo**, 1997.

ONU - Organização das Nações Unidas - **Agenda 21**, 1992.

PNUMA - **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**, 2002.

RIBEIRO, Túlio Franco; LIMA, Samuel do Carmo. **Coleta Seletiva de Lixo Domiciliar: Estudo de Casos**. Caminhos de Geografia 1(2)50-69, dez/2000.

RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; BESEN, G. R.; GÜNTHER, W. M. R; DEMAJOROVIC, J.; VIVEIROS M. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade**. São Paulo: Annablume, 2009.

ROVIRIEGO, Lucas Fernando Vaquero. **Proposta de uma metodologia para a avaliação de sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares**. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.