

A gestão de resíduos sólidos urbanos: um relato sobre a experiência do município de Cascavel no período de 1990 a 2007

The management of urban solid waste: the experience in the municipality of Cascavel, in the period between 1990 and 2007

Denise Rissato¹

Loreni Silva Santos²

Rosana Kátia Nazzari³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar as políticas públicas ambientais voltadas à gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Cascavel, no período de 1990 a 2007. Inicialmente, foram descritas as principais medidas adotadas pelo governo municipal, bem como, as leis ambientais em vigor no período mencionado e, em seguida, foram apresentados os principais resultados da pesquisa primária realizada junto aos agentes ecológicos e junto às empresas de reciclagem do município. Concluiu-se que a gestão de resíduos sólidos urbanos em Cascavel avançou no período estudado, tanto do ponto de vista da sua regulação quanto da sua estruturação. Contudo, ainda há muito a ser feito e isso depende de políticas públicas do governo local e exige a continuidade de ações coordenadas envolvendo secretarias municipais do meio ambiente, do desenvolvimento e da ação social, da educação e da saúde. Afinal, além de infraestrutura física e de farta legislação ambiental para orientar e induzir comportamentos individuais e coletivos mais adequados em relação ao meio ambiente, o bom desempenho do modelo adotado para gestão de resíduos sólidos urbanos em Cascavel depende de ações associadas que promovam a conscientização ambiental da comunidade, a educação, a organização e a profissionalização dos trabalhadores envolvidos e seus familiares com o intuito de, não apenas, melhorar as condições de negociação e comercialização dos materiais coletados, aumentando a renda auferida pelos agentes ecológicos, mas também criar condições para inclusão destes trabalhadores nos programas sociais e no mercado formal de trabalho.

Palavras-chave: Política pública; resíduos sólidos urbanos; meio ambiente; Cascavel.

Abstract

The aim of this study was to analyze the environmental public policies to improve the management of municipal solid waste in Cascavel, in the period 1990 to 2007. Initially, we described the main measures adopted by the municipal government, as well as environmental laws in force in the period and then were presented the main results of primary research conducted with the agents along the ecological and recycling companies in the city. It was concluded that the management of municipal solid waste in Cascavel has advanced the study period,

1 Professora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Brasil. Possui mestrado em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo – ESALQ-USP. Membro efetivo do Grupo de Estudos em Direito Ambiental e Internacional –GEDAI.

2 Bacharel em Ciências Economicas pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Brasil.

3 Professora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Brasil. Possui doutorado em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Brasil. Membro efetivo do Grupo de Pesquisa em Comportamento Político.

both from the standpoint of their regulation as to its structure. However, much remains to be done and that depends on public policies of local government and requires the continuation of coordinated actions involving municipal departments of environment, development and social action, education and health. After all, besides the physical infrastructure and abundant environmental legislation to guide and lead individual and collective behavior more appropriate for the environment, the good performance of the model adopted for management of municipal solid waste in Cascavel depends on associated actions that promote community environmental awareness, education, organization and professionalism of the workers involved and their families in order to not only improve conditions for trading and marketing of collected materials, increasing the income earned by environmental agents, but also create conditions for inclusion of these workers in social programs and the formal labor market.

Key words: Public Policy; solid waste; environment; Cascavel City.

Introdução

Diante da oferta limitada de recursos econômicos, a sociedade global, cada vez mais, enfrenta o desafio de conciliar o crescimento econômico, baseado no aumento da população, na industrialização e na urbanização, com o uso racional dos recursos naturais, sobretudo, à medida que se propaga a consciência de que o padrão histórico de produção e consumo tem causado profundas alterações sobre o meio ambiente, em decorrência da degradação do ambiente natural e do aumento da poluição por resíduos sólidos e pelo lixo urbano (MARGULIS, 1996; BRITO, 2006).

De acordo com Mota (2001), nos períodos que antecederam a produção industrial em grande escala e a internacionalização das economias nacionais, os recursos naturais eram explorados sem maiores restrições e os resíduos da produção e do consumo eram descartados livremente no ar, na água e no solo. No entanto, com o crescimento da atividade econômica global e com a exploração mais intensiva dos recursos naturais verificou-se que, além dos estoques de recursos naturais não serem renováveis no curto prazo, o ambiente natural têm capacidade limitada para absorver os resíduos gerados no processo de produção e consumo.

Tendo em vista que a produção de lixo e resíduos poluentes aumenta continuamente, principalmente nas cidades, faz-se necessária a implementação de medidas de controle da poluição para preservar, quantitativa e qualitativamente,

os recursos ambientais e promover melhorias na qualidade de vida da sociedade.

No Brasil, de acordo com Serôa da Motta & Sayago (1998), a questão dos resíduos gerados em ambientes urbanos atinge contornos gravíssimos devido à falta de soluções adequadas tanto para os efluentes líquidos quanto para os resíduos sólidos. Na década de 1980, a expansão da cobertura do serviço de coleta de lixo urbano cresceu, em média, 15,6%. No entanto, a distribuição por classe de renda mostra que apesar da expansão do serviço ter sido fortemente dirigida aos mais pobres, este segmento da população ainda era o que tinha o menor acesso ao serviço em todas as regiões brasileiras. Ainda, segundo os autores, no período de 1990 a 1995, houve uma redução de 9,2% na cobertura dos serviços de coletas de lixo urbano, afetando tanto a população de classe mais alta quanto à de menor renda.

Ademais, Sirvinskas (2009) ressalta que a disposição de resíduos sólidos está relacionada à limpeza pública que, por sua vez, é uma questão de saúde pública e acrescenta que, no Brasil, a partir da Constituição Federal de 1988, compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar e fixar as diretrizes gerais sobre a defesa e a proteção da saúde pública (art. 24, XII), mas que cabe aos municípios cuidar da limpeza pública, bem como, da gestão dos resíduos públicos e domiciliares (art. 30, I da CF/88).

Apesar disso, uma década depois, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada em 2000, constatou que das, aproximadamente, 230

mil toneladas de lixo coletado diariamente no país, apenas 36,2% recebia uma destinação final adequada, sendo encaminhados a aterros sanitários. Os 63,8% restantes recebiam outra destinação tais como: aterros controlados (37%), vazadouros a céu aberto (21,3%), compostagem (2,9%), triagem (1%), incineração (0,5%), vazadouros em áreas alagadas (0,1%) e outros (1%). Em outras palavras, mais da metade do lixo coletado não recebe uma destinação adequada sob o ponto de vista ambiental (IBGE, 2002).

Diante do exposto, observa-se que a gestão do lixo urbano é, sem dúvida, um dos maiores desafios ambientais enfrentados pelas cidades brasileiras, que precisam eliminar ou, ao menos, minimizar os seus impactos sobre os recursos naturais e sobre a saúde pública e a proliferação de doenças, a fim de reduzir os custos econômicos e sociais da saúde pública e da recuperação dos ambientes naturais degradados (MELLO, 2008).

Além disso, de acordo com Serôa da Motta & Sayago (1998), no Brasil, a exemplo de outros países de alta concentração urbana e industrial, a participação do material orgânico do lixo coletado e enterrado ainda é elevada (ex: restos de comida). Isso mostra que, mesmo quando o lixo urbano coletado é destinado aos aterros sanitários, recebendo a melhor destinação sob o ponto de vista ambiental, pode haver grande desperdício de resíduos reutilizáveis. Isso se deve ao fato de que o funcionamento dos aterros sanitários, nem sempre tem como pré-requisito a triagem e a reciclagem de materiais.

Assim, considerando que a gestão de resíduos sólidos compreende não apenas a coleta dos mesmos, mas inclui também o seu tratamento, o seu reaproveitamento e a sua destinação final, entende-se que a coleta seletiva e a reciclagem são uma opção poupadora de recursos energéticos e de insumos naturais pois (i) os materiais recicláveis como os plásticos, os metais, os vidros e papelões aterrados juntamente com o material orgânico não contribuem para produção do biogás; (ii) o aumento da oferta de matéria-prima reciclada reduz a demanda por recursos naturais e, por fim, (c)

atenuam a necessidade de expansão territorial dos aterros sanitários (MELLO, 2008).

Serôa da Motta & Sayago (1998) acrescentam que, apesar dos elevados custos de coleta, triagem e transporte do material reciclável, a reintrodução de sucatas e resíduos sólidos reciclados na estrutura produtiva, evita tanto os custos ambientais intratemporais da disposição do lixo (poluição) como também os custos intertemporais de uso dos recursos exauríveis (esgotamento).

Moura (2006), por sua vez, complementa que além de minimizar os impactos sobre o ambiente natural, a coleta seletiva e a reciclagem também geram benefícios sociais para as cidades pois, de um lado, exigem a participação de toda a população, promovendo a reeducação ambiental das pessoas e, de outro, geram oportunidades de empregos diretos e indiretos, tanto na coleta e triagem quanto no processo de reciclagem.

Foi nesse contexto que o município de Cascavel, localizado no extremo Oeste do Estado do Paraná, em 1994, deu início às discussões e aos estudos de viabilidade para a implantação de um sistema de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos, que foi efetivamente implantado no ano 2000, reavaliado e reestruturado no ano de 2007.

Diante disso, considerou-se relevante investigar e descrever as principais medidas de política ambiental, voltadas à gestão de resíduos sólidos, adotadas no município de Cascavel, no período de 1990 a 2007, bem como, avaliar seus benefícios sócio-econômicos sob o ponto de vista dos agentes econômicos envolvidos com a coleta seletiva e a reciclagem.

Com esse objetivo, o presente estudo foi elaborado em caráter de pesquisa exploratória e descritiva, usando como base teórica a Economia e o Direito Ambiental, e como área geográfica de estudo o município de Cascavel/PR.

Para isso, a pesquisa, iniciada em 2008 e concluída 2009, foi realizada em dois momentos. Em um primeiro momento realizou-se uma pesquisa de natureza teórica e qualitativa, em livros, em textos para discussão, em anais de eventos, em revistas e periódicos, em sites da internet oficiais

com o intuito de aprofundar o conhecimento sobre o tema do estudo. Além disso, foram levantadas informações junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Cascavel (SEMAB). As informações, colhidas nesta fase da pesquisa, serviram de base para o planejamento e a elaboração do questionário usado na coleta dos dados primários. Em um segundo momento, foi realizada a coleta de dados primários mediante a aplicação de um questionário junto a trinta e um (31) catadores de materiais recicláveis, selecionados pelo critério de amostragem não-probabilística por acessibilidade. Também foi aplicado um questionário junto a três empresas recicladoras estabelecidas em Cascavel. Ressalta-se que, somente três das quatro empresas de reciclagem cadastradas na Prefeitura Municipal aceitaram participar da pesquisa.

Este trabalho apresenta além dessa introdução, onde foram apresentados a contextualização do tema deste trabalho, o seu objetivo, bem como, o método utilizado para a realização da pesquisa, mais quatro seções: na segunda, realiza-se uma breve revisão de literatura sobre a definição, as classificações, as formas de tratamento e as possibilidades de disposição final dos resíduos sólidos urbanos; na terceira seção, é apresentada uma descrição das principais medidas de política ambiental adotadas pelo governo municipal de Cascavel, para gestão de resíduos sólidos urbanos; na quarta seção, são apresentados os principais resultados da pesquisa primária realizada junto aos agentes ecológicos e junto às empresas de reciclagem do município e na quinta e última seção, são feitas as considerações finais sobre o presente trabalho.

Os resíduos sólidos urbanos: definição, classificação e destinação final

Da atividade humana, seja ela de qualquer natureza, resultam quantidades significativas de lixo e resíduos diversos. O constante crescimento da população urbana global, a intensa industrialização das economias e a melhoria no poder aquisitivo

dos povos têm contribuído para a geração de grandes volumes desses resíduos, principalmente nas cidades.

Com relação à composição qualitativa do lixo urbano, são encontrados misturados ao material orgânico, vários outros tipos de resíduos sólidos dentre os quais são encontrados: papel, papelão, plásticos, alumínio, metais, vidros, embalagens e outros.

Quanto à sua origem, o resíduo sólido pode ser: doméstico, comercial, público, de serviços de saúde, de portos e aeroportos, industrial, agrícola e da construção civil (MELLO, 2008).

Fiorillo (2009) destaca que, de acordo com a NBR nº 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, resíduos sólidos são todos os materiais em estado sólido e semi-sólido resultantes de atividades domésticas, industriais, comerciais, agrícolas, hospitalares, de serviços em geral e de varrição das vias públicas. Dessa forma, Fiorillo (2009) complementa que os resíduos sólidos compreendem qualquer lixo, refugo, inclusive lodo, lama e borras resultantes de atividades humanas de origem doméstica ou profissional, que se misturam aos materiais sólidos e recebem a denominação genérica de lixo.

No que diz respeito, especificamente, ao conceito de resíduos sólidos urbanos, a Lei nº 11.445/2007, que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico, conceitua limpeza pública e manejo de resíduos sólidos como "o conjunto de atividade, infra-estrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza dos logradouros e vias públicas" (art. 3º, inciso I, alínea c). Ainda, conforme art. 7º da referida lei, os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos compreendem as seguintes atividades (BRASIL, 2009):

I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta lei;

II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º desta lei;

III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana

Isso posto, Fiorillo (2009, p. 257) afirma que “o lixo urbano atinge de forma mediata e imediata os valores relacionados com a saúde, habitação, lazer, segurança, direito ao trabalho e a tantos outros componentes de uma vida saudável” e, por isso, de acordo com Sirvinskas (2009), a decisão sobre o que será feito com esse lixo é uma questão de política pública.

Destaca-se que compete à engenharia sanitária estabelecer critérios mais adequados para a disposição final de resíduos sólidos urbanos e industriais e que as formas mais utilizadas são (MELLO, 2008; SIRVINSKAS, 2009; FIORILLO, 2009):

lixão ou depósito a céu aberto: é um local de descarga de resíduos de toda espécie, sem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

aterro controlado: é um local de descarga de resíduos que, embora não disponha de uma sistema de impermeabilização de solo, de tratamento de percolado ou de gás, minimiza alguns impactos ambientais em decorrência do emprego de material inerte na cobertura dos resíduos ao final de cada dia.

aterro sanitário: é um local no qual se empregam técnicas de disposição final de resíduos sólidos que permitem o controle da poluição e a proteção da saúde pública, pois o solo é impermeabilizado, o lixo é compactado e coberto diariamente e existem sistemas de tratamento do chorume, de drenagem das águas superficiais, bem como, de coleta e queima do biogás. Por tudo isso, é considerada a forma mais econômica e adequada de disposição dos resíduos urbanos.

aterro industrial: é um local semelhante ao aterro sanitário, devidamente preparado para receber resíduos perigosos (tóxicos, corrosivos, inflamáveis, radioativos, infectados por material patogênico) e resíduos que embora não sejam perigosos, alteram a qualidade da água quando em contato com ela.

Ademais, sabe-se que grande parte desses resíduos industriais e domésticos podem ser reciclados e reintroduzidos nos ciclos de produção e consumo. Sob a ótica da ciência econômica, reprocessar materiais recicláveis, que seriam misturados ao material orgânico depositado em lixões ou aterros, e reutilizá-los como matéria-prima ou bens de consumo representa não apenas uma economia de recursos naturais escassos mas, sobretudo, uma forma de reduzir os custos econômicos, sociais e ambientais que decorrem de sua oferta limitada e que se impõem a toda sociedade.

Em decorrência disso, a economia diferencia o conceito de lixo e de resíduo ou material reutilizável, enquanto sob o ponto de vista jurídico, ambos são, simplesmente, sinônimos de material poluente (FIORILLO, 2009).

Os materiais considerados não reutilizáveis são chamados de lixo enquanto aqueles passíveis de reutilização após serem reprocessados são denominados de resíduos ou materiais recicláveis. Em outras palavras, o conceito de lixo envolve tudo o que não pode ser reaproveitado ou reciclado enquanto os resíduos são os materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultante das atividades humanas e da natureza que podem ser parcialmente ou totalmente reutilizados (BIDONE; POVINELLI, 1999).

Dessa forma, constata-se que a separação do lixo e dos resíduos sólidos urbanos deve ser uma preocupação dos gestores municipais da política ambiental, afinal a separação do lixo comum e do lixo reutilizável é pré-condição para o processamento destes materiais. As formas usuais são:

a) a **coleta seletiva**: em que a separação do lixo orgânico e dos materiais recicláveis é feita na própria fonte geradora (residências, estabelecimentos comerciais, etc) e, a partir de um sistema de coleta seletiva, são fixadas datas e horários diferentes para coleta do material reciclável e do lixo comum.

b) as **usinas de triagem**: na qual a separação do lixo e dos materiais recicláveis é realizada em usinas de triagem que são unidades de separação do lixo e dos resíduos provenientes de uma coleta não-seletiva (MELLO, 2008).

Depois que os resíduos e o lixo comum são separados, é preciso decidir a quais processos de transformação e tratamento serão submetidos. No que diz respeito ao reprocessamento e tratamento dos materiais separados, existem algumas técnicas mais conhecidas e recomendáveis, dentre as quais se destacam a reciclagem, a compostagem e a incineração.

Com relação aos materiais inorgânicos reutilizáveis, a melhor opção é a reciclagem que é a transformação de materiais reutilizáveis, encontrados no lixo ou que se tornariam lixo, em matérias-primas utilizadas na produção de novos produtos e, até mesmo, em bens finais (MELLO, 2008). Muitas são as vantagens sócioeconômicas e ambientais da reciclagem, dentre as quais se destacam: (a) minimiza a geração de poluição ambiental, inclusive a visual, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e da saúde pública; (c) gera empregos diretos e indiretos; (d) favorece a economia de recursos naturais renováveis e não renováveis; (e) possibilita a geração recursos que podem ser empregados na área social; (f) induz a mudanças de comportamento em relação ao desperdício; (g) contribui para a redução do consumo de energia, sobretudo, na indústria; e, por fim, (h) permite reduzir o volume diário de resíduos enviados a aterros sanitários ou lixões controlados, aumentando sua vida útil. Enfim, a reciclagem é uma oportunidade de transformar uma fonte de despesa numa fonte de faturamento ou, pelo menos, de reduzir as despesas de deposição. Por tudo isso, a promoção e o incentivo à reciclagem deve ser prioridade de qualquer política ambiental (CASSA, CARNEIRO e BRUM, 2001).

Quanto ao lixo comum, ele pode ser encaminhado para deposição final, preferencialmente, em um aterro sanitário. No entanto, o material orgânico, de origem vegetal e animal, depois de ter sido devidamente separado, também pode ser encaminhado para uma usina de compostagem para ser transformado em um composto orgânico que poderá ser usado como adubo na atividade agrícola. A principal restrição ao uso desta técnica é que o processo de compostagem não elimina agentes patogênicos ou substâncias nocivas à saúde humana, podendo contaminar os

alimentos adubados pelo composto. Isto coloca em evidência a necessidade de um rigoroso controle da composição dos resíduos encaminhados às usinas de compostagem, sobretudo dos resíduos provenientes dos serviços de saúde e da indústria com alto potencial poluidor (MELLO, 2008; SIRVINSKAS, 2009).

Outra opção usual é queimar os resíduos sólidos em usinas de incineração, transformando-os em material inerte. Este é um processo bastante eficaz porque reduz, significativamente, o volume do lixo a ser encaminhado aos aterros e elimina os agentes patogênicos e parasitas e, por isso, é recomendável para o tratamento do lixo hospitalar. Contudo, vale destacar que as usinas de incineração precisam respeitar critérios técnicos e sanitários adequados a fim de evitar a poluição do ar atmosférico (SIRVINSKAS, 2009).

Todavia, Mello (2008, p. 117) salienta que os aterros sanitários são indispensáveis, mesmo quando é realizada a reciclagem, a compostagem ou incineração, pois haverá sempre a necessidade de implantação de aterros para dispor materiais não aproveitáveis, cinzas, materiais não comercializados, entre outros.

Para finalizar esta seção, ressalta-se que a solução do problema dos resíduos sólidos urbanos exige a definição e implantação de um programa de gerenciamento geral de resíduos que (a) promova a redução da quantidade e a separação do lixo na fonte geradora; (b) que priorize a coleta seletiva, pois o conhecimento da composição dos resíduos é essencial para a definição das providências a serem tomadas desde a sua coleta até o seu destino final; e que (c) viabilize as formas de tratamento e aproveitamento mais adequadas à sua realidade.

A Política de Gestão de Resíduos Sólidos: o caso do município de Cascavel

Depois de promulgada a Constituição Federal de 1988, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios tiveram que promover a adequação de suas Constituições e Leis Orgânicas a fim de acolher os preceitos fundamentais da Lei Maior, bem

como, suas inovações. Diante disso, o Município de Cascavel promulgou, em abril de 1990, uma nova Lei Orgânica que, a exemplo da CF/88, prevê responsabilidades e competências na tutela dos valores ambientais. Mais especificamente, no seu artigo 117 determina ser uma responsabilidade da Administração Pública Municipal e da comunidade local a gestão do meio ambiente.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Município e a coletividade o dever de defendê-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo-se a proteção dos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais (CASCAVEL, 2008a).

Para assegurar o direito expresso no art. 117, a referida Lei determina no artigo 118, em linhas gerais, as principais diretrizes que deverão orientar as ações do Poder Público Municipal na gestão do meio ambiente.

Vale ressaltar que, apesar de várias responsabilidades estabelecidas pela lei estarem indiretamente relacionadas à questão do lixo urbano e dos resíduos sólidos, o legislador municipal deixa explícito no art. 118, XI, da Lei Orgânica do Município de Cascavel que cabe ao Poder Público Municipal “incentivar a solução de problemas comuns relativos ao meio ambiente, mediante celebração de acordos, convênios e consórcios, em especial para reciclagem de resíduos” (CASCAVEL, 2008a).

No entanto, somente em 1993, foi aprovada a Lei Municipal nº 2.366/93, autorizando o poder executivo municipal a patrocinar o serviço de tratamento e de reciclagem do lixo de Cascavel. Em decorrência disso, no ano de 1994, foi realizado um estudo, mediante um convênio de cooperação técnica e científica entre a Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDETEC), a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) e o Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), para avaliar a viabilidade da implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município e, em 1995, foi elaborado

um projeto piloto para a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, bem como, para o aproveitamento dos materiais recicláveis (CASCAVEL, 2008b; 2009).

Em 1998, o Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), juntamente com as Secretarias do Meio Ambiente e da Ação Social, deram início à implantação do “Programa Ecolixo”, que tinha como objetivo viabilizar a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos e o aproveitamento do lixo reciclável em Cascavel, a partir do conhecimento da realidade das pessoas que sobreviviam de materiais deixados nas ruas e reaproveitados para a venda, também conhecidos como catadores de materiais recicláveis. Isso permitiu que, no ano seguinte, fosse criado o projeto “Agentes Ecológicos” e que os mesmos passassem a receber uniformes, carrinhos e uma cesta-básica de alimentos por mês (CASCAVEL, 2009).

Contudo, de acordo com Rieger (2000), a coleta seletiva passou a ser realizada nos bairros Guarujá, Country e Canadá, somente a partir de maio de 2000, quando foi oficialmente inaugurado o Programa Ecolixo.

Para atender à necessidade de coleta de lixo na área urbana de Cascavel, a prefeitura contratou o serviço de uma empresa especializada. Além desse sistema, passou a existir também a coleta seletiva realizada tanto pelos 188 catadores de material reciclável cadastrados, quanto pela coleta de porta em porta realizada pelos veículos do Programa Ecolixo, que passaram a recolher os materiais passíveis de reutilização e a encaminhá-los para o processo de triagem, no Centro de Processamento e Transferência de Materiais Recicláveis (CPTMR), gerenciado pela Divisão de Resíduos Sólidos (DVRS) da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e que foi criado, especialmente, para receber, separar e processar os materiais recicláveis coletados pelo referido programa (CASCAVEL, 2009).

Além disso, a Companhia de Desenvolvimento de Cascavel (CODEVEL), uma empresa pública municipal sob a forma de sociedade civil de fins econômicos, por meio de convênio de cooperação técnica e financeira com o CPTMR, passou a ter a função de viabilizar a comercialização desses

materiais recicláveis junto às indústrias recicladoras estabelecidas no município e, também, em outros municípios do Estado (CASCAVEL, 2009).

Ainda, segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, em julho de 2000, a Prefeitura Municipal de Cascavel firmou um novo convênio com a PUC-PR para o monitoramento e o acompanhamento do Programa Ecolixo (CASCAVEL, 2009).

Os principais benefícios que justificaram a implantação do Programa Ecolixo, segundo Morh (2008) foram: (a) a redução da disposição final e do custo de coleta com a diminuição do volume de resíduos sólidos a serem enterrados; (b) a redução dos impactos ambientais; e (c) a promoção do desenvolvimento econômico local com a criação de novos empreendimentos e novos empregos no setor de coleta, triagem e reciclagem no município.

Tendo em vista a importância da participação da comunidade e da educação ambiental para o sucesso da política de gestão de resíduos sólidos, foram promulgadas várias leis municipais com esse objetivo, a saber: (a) a Lei nº 3.075, de 29 de maio de 2000, que dispõe sobre a criação de uma data alusiva, denominada dia "lixo no lixo", com o intuito de conscientizar os cidadãos cascavelenses, em especial, as crianças em idade escolar em relação às suas responsabilidades com a preservação e manutenção do meio ambiente; (b) a Lei nº 3.217, de abril de 2001, que autoriza a instalação de cestas de coleta de lixo nos pontos de ônibus e nas esquinas da cidade; e, (c) a Lei nº 3.288, de outubro de 2001, que dispõe sobre o recolhimento, a armazenagem, o aproveitamento e a comercialização de lixo em escolas da rede municipal de ensino (CASCAVEL, 2008c; 2008d; 2008e).

Morh (2008) acrescenta que, em 2003, houve a criação da ACAMAR (Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cascavel), entidade formada por famílias que trabalhavam na coleta de materiais recicláveis.

Ainda a esse respeito, o autor explica que no ano seguinte, em 2004, foi criada a Cooperativa dos Agentes Ecológicos de Cascavel - a COOPERAGE com o objetivo de organizar os catadores, com vistas à redução do nível de pobreza, mediante a utilização

de estratégias de desenvolvimento baseadas na equidade social, na prudência ecológica e na viabilidade econômica. Em outras palavras, a cooperativa representava uma alternativa capaz de proporcionar trabalho, renda e inclusão social às famílias participantes do Programa Ecolixo. Por isso, a prefeitura municipal colocou à disposição da cooperativa a infra-estrutura do Centro de Processamento e Transferência de Materiais Recicláveis (MORH, 2008).

No que diz respeito à coleta de porta-a-porta, em 2006, já eram atendidos pelos veículos de coleta do Programa Ecolixo os seguintes bairros da cidade: Cancelli, Canadá, Claudete, Coqueiral, Tropical, Parque Verde, Jardim Cristal, São Cristóvão, Country, Jardim Independência e Área Militar. Também, naquele mesmo ano, começou a funcionar o sistema de coleta externa, realizado em instituições, em colégios, em creches, em empresas e entidades similares, mediante agendamento prévio (CASCAVEL, 2009). Contudo, é preciso ressaltar que o projeto de estruturação do sistema municipal de coleta seletiva, em 2009, ainda encontrava-se em instalação e, por isso, nem todos os bairros do município eram contemplados pelo Programa Ecolixo.

De acordo com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, em 2006, foram coletadas no município, aproximadamente, 217 toneladas de lixo e de resíduos urbanos. A maior parte desse material, cerca de 200 ton/dia, foi destinada ao aterro sanitário municipal, com uma área de 9,6 hectares e com uma capacidade de estocagem que deve esgotar-se em 2013, enquanto as outras 17 ton/dia de resíduos sólidos foram coletadas pelos catadores de material reciclável (15 ton/dia) e pelo sistema de recolhimento de porta em porta do Programa Ecolixo (1,88 ton/dia) e, posteriormente, encaminhadas para o processo de triagem no Centro de Processamento e Transferência de Materiais Recicláveis (CPTMR). No entanto, estima-se que, em 2006, foram produzidas diariamente, em torno de 65,10 toneladas de resíduos recicláveis. Desse modo, se foram produzidas 65 ton/dia de lixo reciclável e o sistema de coleta seletiva do Programa

Ecolixo recolheu apenas 16,88 ton/dia (26%), então 48,22 ton/dia de lixo reaproveitável foram coletadas e depositadas no aterro sanitário, juntamente com o lixo orgânico e os rejeitos (CASCAVEL, 2009).

Diante disso, com o objetivo de ampliar a coleta seletiva e de reduzir os custos e o tempo gasto nos processos de destinação, tratamento e reciclagem do lixo coletado, foi promulgada em abril de 2007, a lei nº 4.543/2007, instituindo a obrigatoriedade de seleção do lixo nos estabelecimentos comerciais da cidade (CASCAVEL, 2008f).

Art. 3º Fica obrigatório aos restaurantes, supermercados, bares, lanchonetes, mercearias, escolas, o recolhimento do lixo de forma seletiva, evitando, principalmente, a mistura de restos alimentares aos outros tipos de lixo.

Art. 4º O lixo, depois de coletado de forma seletiva ou misturada, será encaminhado a uma estação de triagem onde, de forma manual, será acatado e separado nos seus vários componentes: papel, plástico, metais, vidros; e o resíduos não recicláveis serão encaminhados ao aterro sanitário.

Art. 5º O montante da venda do material recuperado, será administrado pela CODEVEL, e depois de apurado o lucro líquido será destinado, em sua totalidade, para o Fundo de Aperfeiçoamento e Investimento nas diversas fases deste serviço.

Somado a isso, em 2007, após uma avaliação do Programa Ecolixo no período 2000 a 2006, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente propôs uma reestruturação do sistema de coleta seletiva no município e estabeleceu um conjunto de medidas a serem implementadas a fim de viabilizá-la, dentre as quais se destacam:

- a criação de um Fundo Municipal para a Reciclagem (FMR) que seria administrado por um Conselho Curador (Grupo Gestor), formado por nove pessoas, nomeadas pelo prefeito municipal, sendo que dentre elas seriam eleitos um presidente, um secretário, um tesoureiro e dois suplentes. Este Conselho Curador seria

responsável pela administração dos recursos financeiros provenientes das vendas, de doações privadas (comércio, indústria, serviços e particulares) e de fundos dos governos federal, estadual e municipal, bem como, pela sua distribuição entre as instituições (associações/cooperativas legalmente constituídas) envolvidas com a reciclagem, com a pré-industrialização e com a industrialização;

- a criação de 05 entrepostos distribuídos em cinco regiões da cidade, equipados com balanças, big-bag's, elevadores de cargas, linha telefônica, cestos, bombonas plásticas, tambores metálicos e outros equipamentos necessários ao seu funcionamento, cada um alimentado por uma associação ou cooperativa de agentes internos e externos (catadores, carrinheiros e carroceiros);
- o cadastramento de todas as pessoas que trabalham com a coleta seletiva, utilizando como modelo o formulário de cadastro único para programas sociais;
- o treinamento de todas as pessoas que trabalham com coleta seletiva e reciclagem;
- o desenvolvimento de ampla campanha para conscientização e informação da comunidade sobre o Programa Ecolixo;
- a promoção do programa de Educação Ambiental para a reciclagem junto às escolas; clubes de serviço, entidades públicas e privadas, comércio, prestadores de serviço e indústrias;
- a distribuição de, aproximadamente, 40.000 cestos plásticos para as residências e, em torno de, 500 contenedores plásticos para os condomínios, as instituições de ensino e para os grandes geradores, de um modo geral; e
- a adequação e adaptação dos veículos para o transporte de materiais e das instalações do Centro de Processamento e Transferência de Materiais Recicláveis (CASCAVEL, 2009).

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos urbanos no município de Cascavel

Com o objetivo de analisar a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos no município de Cascavel, foi realizada uma pesquisa junto a 31 catadores de lixo reciclável. O estudo revelou que o grau de escolaridade entre os catadores de materiais recicláveis de Cascavel entrevistados é baixo, tendo em vista que, no momento da pesquisa, 30% deles eram analfabetos, 45% possuíam o ensino fundamental incompleto, 22% possuíam o ensino fundamental completo e apenas 3% afirmaram ter cursado o ensino médio incompleto.

A pesquisa demonstrou ainda que, para 74% dos catadores entrevistados, a comercialização de materiais recicláveis corresponde à sua principal fonte de renda, enquanto que, para os outros 26%, a aposentadoria ou pensão recebida do INSS são as principais fontes de renda familiar e, portanto, a venda de materiais recicláveis, nestes casos, é apenas uma forma de complementar os rendimentos mensais da família.

Também, diagnosticou-se que 32% dos 31 catadores entrevistados comercializavam as suas coletas de materiais recicláveis no Programa Ecolixo da Prefeitura, enquanto 68% deles entregavam em outros lugares, principalmente, em depósitos ou ferros-velhos dos bairros onde residem. De acordo com os entrevistados, isso ocorre devido à distância entre os pontos de coleta dos materiais e a sede do Programa Ecolixo, pois ao final da jornada de coletas, os agentes ecológicos estão exaustos e os carrinhos muito pesados. Isso explica, a proposta apresentada pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de criar 05 entrepostos de entrega do material reciclável coletado pelos agentes ecológicos e pelos veículos do Programa Ecolixo.

Vale ressaltar que todos os catadores de materiais recicláveis que participaram da pesquisa realizada confirmaram o recebimento à vista do valor referente ao material reciclável comercializado, tanto no Programa Ecolixo da Prefeitura Municipal de Cascavel quanto nos outros locais onde entregavam

suas coletas, o que, para a maioria deles acontecia diariamente, uma vez que 58% dos entrevistados comercializavam ao final de cada dia o material coletado, por não ter local para armazená-lo em sua residência. A pesquisa também revelou que 39% deles comercializavam semanalmente o material que coletavam e que apenas 3% deles entregavam todo material coletado ao final do mês.

De acordo com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Cascavel, em 2008, aproximadamente, 125 carrinheiros/carroceiros que coletavam materiais recicláveis em Cascavel, não estavam organizados em associações/cooperativas. Com o objetivo de promover a organização desses catadores informais para que possam se beneficiar das políticas públicas locais, via associação ou cooperativa, o projeto Ecolixo prevê a reativação da associação e da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Cascavel (CASCABEL, 2009). Vale destacar que, apesar de nenhum dos catadores de materiais recicláveis entrevistados estar participando de associação ou cooperativa da categoria, 100% deles demonstraram ter consciência da importância da organização profissional e manifestaram interesse em participar deste tipo de entidade.

Quanto ao tipo de material coletado pelos agentes ecológicos, constatou-se que os materiais recicláveis mais disponíveis nas ruas de Cascavel são os papelões (papel branco, misto e jornal) e os plásticos (garrafas PET e sacolas de supermercado).

Ainda, os catadores de materiais recicláveis foram questionados sobre a sua participação em programas sociais do governo e verificou-se que apenas 16% dos entrevistados recebem algum auxílio, dentre os quais 20% recebiam auxílio moradia do governo municipal e 80% recebiam auxílio do governo federal (Bolsa-família).

Com o intuito de obter informações sobre a reciclagem de resíduos sólidos urbanos no município de Cascavel foram entrevistadas três empresas do setor estabelecidas e em atividade no município de Cascavel, no ano de 2008. Vale destacar que a relação de empresas recicladoras foi obtida junto ao Departamento de Alvará da Secretaria

Municipal de Finanças e que, apesar, de existirem quatro empresas cadastradas e ativas, apenas três aceitaram participar da pesquisa.

Verificou-se que as empresas de reciclagem pesquisadas no município atuam na separação, moagem e industrialização dos materiais recicláveis. Com relação à sua fundação, observou-se que as três empresas que participaram da pesquisa foram criadas entre os anos de 2005 e 2008 e juntas empregaram um total de 100 trabalhadores, no ano 2008.

A pesquisa revelou o baixo grau de escolaridade dos trabalhadores das empresas de reciclagem pesquisadas. Dentre eles, 5% eram analfabetos, 64% possuíam o ensino fundamental incompleto, 28% possuíam o ensino fundamental completo e apenas, 5% possuíam o ensino médio incompleto.

Com relação aos materiais recuperados pelas empresas entrevistadas, observou-se que enquanto uma delas recicla plástico, papelão e alumínio, as outras duas reciclam apenas plásticos. No que diz respeito à quantidade mensal de material reciclado, verificou-se que as três empresas entrevistadas reciclavam, em 2008, aproximadamente, 2000 kg/mês de papelão; 45.600 kg/mês de plásticos e 150 kg/mês de alumínio.

Outra informação levantada na pesquisa junto às empresas recicladoras refere-se à origem da matéria-prima. Sobre este quesito diagnosticou-se que as empresas compravam materiais recicláveis de empresas estabelecidas no município de Cascavel e em outros municípios do Paraná mas que, também, compravam diretamente dos agentes ecológicos (carroceiros/catadores).

Quanto à comercialização dos materiais reciclados, as três empresas pesquisadas informaram que vendiam o material reciclado, principalmente, para empresas (clientes) do município de Cascavel. Somente uma indústria comercializava os materiais reciclados em outras cidades do Estado do Paraná.

Por fim, as empresas entrevistadas responderam que a escolha da atividade não foi motivada por incentivo fiscal ou por qualquer outra

medida de política pública municipal, estadual ou federal. Duas empresas pesquisadas afirmaram que não recebiam nenhum tipo de incentivo fiscal municipal, estadual ou federal, enquanto uma delas informou que era beneficiada pela isenção do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como principal objetivo analisar as políticas públicas ambientais voltadas à gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Cascavel, no período de 1990 a 2007. Para isso, inicialmente foram descritas as principais medidas adotadas pelo governo municipal, bem como, as leis ambientais em vigor no período mencionado e em seguida foram apresentados os principais resultados da pesquisa primária realizada junto aos agentes ecológicos e junto às empresas de reciclagem do município.

Observou-se que apesar dos agentes ecológicos realizarem um trabalho de “formiguinha” e de não estarem vinculados a nenhum tipo de associação ou cooperativa de trabalho da categoria, desempenharam um papel importante na coleta seletiva no município, no período estudado, especialmente, se considerarmos que juntos esses agentes coletaram, aproximadamente, 380.000 quilos de materiais recicláveis por ano.

Além disso, constatou-se que, para mais de 70% dos agentes ecológicos entrevistados, a comercialização de materiais recicláveis representa a principal fonte dos rendimentos familiares. A pesquisa também revelou a baixa escolaridade dos catadores de materiais recicláveis e também dos trabalhadores da indústria de reciclagem. Isso mostra que as atividades em questão geram empregos e renda, sobretudo, entre as camadas sociais menos privilegiadas da sociedade cascavelense.

Com relação às empresas de reciclagem estabelecidas em Cascavel e que participaram desta pesquisa, em 2007, reciclavam juntas, em média, 547.200 kg/ano de plástico, 24.000 kg/ano de papelão e 1.800 kg/ano de alumínio, empregando um total de 100 trabalhadores. Sobre a origem da matéria-prima, diagnosticou-se que, em 2007,

compraram materiais recicláveis de empresas estabelecidas no município de Cascavel e em outros municípios do Estado do Paraná e também dos agentes ecológicos (carroceiros/catadores). Neste caso, observou-se que os catadores de materiais recicláveis de Cascavel também comercializavam os materiais recolhidos nas ruas do município diretamente com as empresas de reciclagem da cidade, ocorrendo uma negociação direta entre o catador e a recicladora, sem atravessadores.

Constatou-se, ainda, que a escolha da atividade de reciclagem não foi motivada por incentivo fiscal ou por qualquer outra medida de política pública municipal, estadual ou federal. Duas empresas pesquisadas afirmaram que não recebem nenhum tipo de incentivo fiscal municipal, estadual ou federal, enquanto um delas informou que é beneficiada pela isenção do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano).

Considerando o exposto e que apenas 16% dos catadores entrevistados recebem algum tipo auxílio/benefício fiscal, dos quais 20% recebem auxílio moradia do governo municipal e 80% dos entrevistados recebem auxílio do governo federal (benefício da Bolsa-família), entende-se que é de suma importância reativar a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Cascavel – ACAMAR, bem como, a Cooperativa dos Agentes

Ecológicos de Cascavel – COOPERAGE, com o intuito de, não apenas, melhorar as condições de negociação e comercialização dos materiais coletados, aumentando a renda auferida pelos entrevistados, mas também criar condições para inclusão destes trabalhadores nos programas sociais e no mercado formal de trabalho.

Assim, ao finalizar esta pesquisa, verificou-se que a gestão de resíduos sólidos urbanos em Cascavel avançou no período de 1990 a 2007, tanto do ponto de vista da sua regulação quanto da sua estruturação. Contudo, ainda há muito a ser feito e isso depende de políticas públicas do governo local e exige a continuidade de ações coordenadas envolvendo secretarias municipais do meio ambiente, do desenvolvimento e da ação social, da educação e da saúde. Em outras palavras, além de infra-estrutura física e de farta legislação ambiental para orientar e induzir comportamentos individuais e coletivos mais adequados em relação ao meio ambiente, o bom desempenho do modelo de gestão de resíduos sólidos urbanos adotado depende de ações associadas que promovam a conscientização ambiental da comunidade, a educação, organização e a profissionalização do trabalhadores envolvidos bem como, a melhoria da qualidade de vida de suas famílias garantindo-lhes acesso à saúde, à educação e à assistência social.

Referências

BIDONE, F.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos, EESC/USP, 1999.

BRASIL. **Legislação de direito ambiental: Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Obra Coletiva de autoria da Editora Saraiva com a colaboração de Antonio Luiz de Toledo Pinto, Márcia Cristina Vaz dos Santos Windt e Livia Céspedes. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BRITO, F. **Corredores ecológicos: uma estratégia integradora na gestão de ecossistemas**. Florianópolis: UFSC, 2006.

CASCAVEL. Câmara Municipal. **Lei orgânica municipal**. Cascavel, PR. 1990. Disponível em: <http://www.camaracascavel.pr.gov.br/component/rokdownloads/downloads/leiorganica/89-leiorganica.html>. Acesso em 30 de out. de 2008a.

CASCAVEL. Câmara Municipal. **Lei nº 2.366, de 20 de maio de 1993**. Autoriza o poder executivo municipal a patrocinar o serviço de tratamento e de reciclagem do lixo de Cascavel. **Diário Oficial do Município**, Cascavel, PR, 20 de maio de 1993. Disponível em: <http://camaracascavel.pr.gov.br/leis>. Acesso em: 19 out. 2008b.

CASCVEL. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Lei nº 3.075, de 29 de maio de 2000**. Dispõe sobre a criação de uma data alusiva denominada dia “lixo no lixo”. Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/servicos/leis/index.php>>. Acesso em: 19 out. 2008c.

CASCVEL. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Lei nº 3.217, 23 de abril de 2001**. Autoriza a instalação de cestas de coleta de lixo nos pontos de ônibus e nas esquinas da cidade. Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/servicos/leis/index.php>>. Acesso em: 19 out. 2008d.

CASCVEL. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Lei nº 3.288, 08 de outubro de 2001**. Dispõe sobre o recolhimento, a armazenagem, o aproveitamento e a comercialização de lixo em escolas da rede municipal de ensino. Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/servicos/leis/index.php>>. Acesso em: 19 out. 2008e.

CASCVEL. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Lei nº 4.543, 23 de abril de 2007**. Altera a Lei nº 2.366/2001 e autoriza o poder executivo a instituir a seleção do lixo nos estabelecimentos comerciais da cidade. Disponível em: <<http://www.cascavel.pr.gov.br/servicos/leis/index.php>>. Acesso em: 19 out. 2008f.

CASCVEL. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Projeto de estruturação do sistema de coleta seletiva – Abril 2007**. Disponível em: <http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/10082009_ecolixo-estruturaacao.pdf>. Acesso em: 09 set. 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico - 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacaocondicaodevida/pnsb>>. Acesso em: 05 fev. 2010.

CASSA, J. C. S.; CARNEIRO, A. P.; BRUM, I. A. S. **Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção**. Projeto Entulho Bom. Salvador: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10. ed. ver. atual. ampl. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 255-268.

MARGULIS, S. **Regulamentação ambiental: instrumentos e implementação**. Texto para Discussão nº 437. Rio de Janeiro: IPEA, 1996.

MELLO, G. Notas sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 27, p.101-120, mar.2008.

MOTA, J. A. **O valor da natureza: economia e política dos recursos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

MOURA, L. A. A. **Economia ambiental: gestão de custos e investimentos**. 3. ed., rev. e atual. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2006.

MORH, A. J. Contratação da Cooperage – Cooperativa dos Agentes Ecológicos – para coleta seletiva do lixo no município de Cascavel – problemas e desafios. Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná. v. 43, 2005. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/direito/article/view/6974/4952>. Acesso em: 12 out. 2008.

RIEGER, B. **Uma análise da reciclagem do lixo em Cascavel**. Pós-Graduação em Economia de Empresas (Departamento de Economia do Campus de Cascavel) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel, 2000.

SERÔA DA MOTTA, R.; SAYAGO, D. E. **Propostas de instrumentos econômicos ambientais para redução do lixo urbano e o reaproveitamento de Sucatas no Brasil**. Texto para Discussão nº 608. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 7a ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2009, p. 350-388.

