

# Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios.

Aurélio Bandeira Amaro & Roberto Verdum  
Organizadores



# **Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios.**

Aurélio Bandeira Amaro & Roberto Verdum  
Organizadores

© 2016 – Autores

## Projeto gráfico e diagramação

Ronaldo Machado | Letra1

## Capa

Aurélio Bandeira Amaro  
e Ronaldo Machado

## Revisão

Paulo de Toledo

DADOS INTERNACIONAIS DE PUBLICAÇÃO  
Bibliotecária Ketlen Stueber CRB: 10/2221

**CDU** 911.9:502  
P769  
Política nacional de resíduos sólidos e suas interfaces com os espaços geográficos: entre conquistas e desafios / organização de Aurélio Bandeira Amaro e Roberto Verdum . – Porto Alegre : Letra1, 2016.  
396 p.

**DOI** 10.21826/9788563800237

**ISBN** 978-85-63800-23-7

1. Geografia urbana. 2. Gestão de resíduos sólidos e meio ambiente. 3. Aterros sanitários. 4. Coleta seletiva. 5. Cooperativas de catadores (trabalho e dignidade). I. Amaro, Aurélio Bandeira. II. Verdum, Roberto. III. Título.



Disponível em

<http://dx.doi.org/10.21826/9788563800237>

**LETRA1**  
SERVIÇOS EDITORIAIS

[www.editoraleta1.com.br](http://www.editoraleta1.com.br)

CNPJ 12.062.268/0001-37

[letra1@editoraleta1.com.br](mailto:letra1@editoraleta1.com.br)

(51)3372 9222

(51)9612 7754

PORTO ALEGRE

APOIO



# SUMÁRIO

<b>Apresentação</b> Albino Rodrigues Alvarez	7
<b>Prefácio</b> Aurélio Bandeira Amaro & Roberto Verдум	9
<b>PARTE I – A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, A QUESTÃO AMBIENTAL E ECONÔMICA</b>	
<b>1 – A política nacional de resíduos sólidos e a sustentabilidade de nossa sociedade</b> Darci Barnech Campani	13
<b>2 – Política nacional de resíduos sólidos: o olhar crítico de um gestor público</b> Edson Plá Monterosso	22
<b>3 – Os desafios do setor empresarial para a implementação de sistemas de logística reversa por intermédio de acordos setoriais</b> Fabricio Dorado Soler	31
<b>4 – Questões tributárias relativas à Política Nacional de Resíduos Sólidos</b> Paulo Ernani Bergamo dos Santos	38
<b>PARTE II – OS DESAFIOS PARA A GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E PROJETOS INOVADORES</b>	
<b>5 – Recursos hídricos, resíduos sólidos e matriz energética: notas conceituais, metodológicas e de gestão ambiental</b> Maurício Waldman	59
<b>6 – A elaboração dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos em grandes cidades: o caso de Porto Alegre, RS</b> Eduardo Fleck	71
<b>7 – Desafios da gestão dos resíduos sólidos na Amazônia brasileira</b> Neliton M. da Silva, Antonio Roney Sousa da Mota, Gerson Teixeira Cardoso Filho & Marcos André de Oliveira e Castro	81
<b>8 – A problemática dos resíduos da construção civil e o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR</b> Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri & João Luiz Potenza	90
<b>9 – Implantação da logística reversa: a primeira fase da experiência piloto do estado de São Paulo</b> Flávio de Miranda Ribeiro	101



10 - Metodologias para a inserção da reciclagem nos mercados de Carbono Marcos Vinicius Godecke	118
PARTE III - A DESTINAÇÃO FINAL	
11 - Política Nacional de Resíduos Sólidos: formas de destinação final Encarnita Salas Martin	144
12 - Avaliação socioeconômica e ambiental para localização de aterros sanitários regionais na zona sul do Rio Grande do Sul, com auxílio de técnicas de geoprocessamento Carlos Roney Armanini Tagliani	157
13 - A disposição final em aterros de resíduos sólidos: semelhanças entre o adequado e o inadequado Lucas Prado Osco & Marcos Norberto Boin	171
14 - O clima e sua relação com os aterros sanitários João Osvaldo Rodrigues Nunes, João Lima Sant'Anna Neto & Marcos Norberto Boin	184
PARTE IV - EDUCAÇÃO AMBIENTAL, GESTÃO E FORMAÇÃO CONTINUADA DE CATADORES	
15 - La integración de los recicladores como modelo de gestión compartida de los residuos en Lima Mathieu Durand, Sébastien Bécat & Mélanie Rateau	203
16 - Do ciclo do papel à diversidade da coleta, até chegar ao interesse público-privado nos resíduos sólidos Roberto Verdum	218
17 - Profissão Catador: origem e sistematização no processo produtivo Aurélio Bandeira Amaro	233
18 - Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010 Ricardo de Sampaio Dagnino & Igor Cavallini Johansen	249
19 - Parasitos intestinais e a saúde de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis da Região Sul do Rio Grande do Sul Nathalia Azevedo Sposito & Nara Amélia da Rosa Farias	271
20 - Os desafios do grupo de apoiadores frente à orientação de um grupo de cooperados Wilson Roberto Lussari	275
21 - Leituras na esteira do galpão: catadores, território e educação ambiental Rosa Maris Rosado & Álvaro Luiz Heidrich	285

22 - Gestão de resíduos sólidos domiciliares em Rio Grande/RS: sistema de coleta seletiva Bruno Cesar Fernandez Farias & Roberto Verdum	309
23 - Resíduos sólidos e educação ambiental: apontamentos sobre o município de Cuiabá-MT Sílvia Fernanda Cantóia	321
24 - A experiência do município de Pelotas/RS: o desafio de implantar um programa de inclusão social, geração de trabalho e renda para famílias de catadores Rejane Bachini Jouglard	337
 SOBRE OS AUTORES	 346
 ANEXOS	
 Anexo 1 - Lei 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos	 355
 Anexo 2 - Decreto 7.404 - Regulamenta a Lei no 12.305	 373
 Anexo 3 - Decreto 7.405 - Institui o Programa Pró-Catador	 393



### Albino Rodrigues Alvarez

A forma como lida com o lixo, com os resíduos tanto do consumo final como de todas as etapas de produção do seu modo de vida, é um sinal do avanço civilizacional de uma sociedade. Assim, podemos identificar desde uma etapa inicial na qual o ser humano, em especial ao se organizar no espaço urbano, tratou de se afastar dos resíduos não desejados o mais possível espacialmente e o mais rapidamente que lhe permitissem as condições tecnológicas disponíveis. A partir daí, o problema foi crescendo em complexidade conforme o volume desses subprodutos da civilização humana foram aumentando em quantidade e se diversificando de forma exponencial. Maiores volumes para serem descartados a distâncias crescentes, dado o crescimento tanto da produção como da população.

Nos dias que correm, esse desafio é colocado em termos mais amplos. Trata-se não só de livrar-se dos resíduos sólidos, mas conter a expansão da sua produção. E realizar esse processo de forma que se saneiem as cidades, mas não se contamine o entorno natural. Ao mesmo tempo, explorar as possibilidades de retorno econômico via tanto a eventual produção de energia a partir dos resíduos como, onde for possível, geração de renda para setores da sociedade excluídos dos benefícios do crescimento econômico, notadamente os catadores de material reciclável.

É dentro dessa perspectiva que se insere o presente trabalho “Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios”, coletânea de artigos organizados por Aurélio Bandeira Amaro e Roberto Verdum, com o apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O pano de fundo é o Brasil na segunda década do século XXI, dotado agora de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos institucionalizada, pela qual procura recuperar um grande déficit histórico. Somos ainda um país

onde, em linhas gerais, se enfrenta com grande deficiência a gestão em geral e a destinação em particular dos resíduos. Somos ainda um país de uma multidão de cidades sujas, de ambientes naturais degradados. Analisar as dificuldades para o aprimoramento dessa gestão, a partir do estudo de problemas específicos e de experiências em curso, é a linha mestra deste livro. Nesse sentido, além do tema de interesse amplo, a presente edição deve interessar em especial aos gestores que enfrentam ou tencionam enfrentar esses problemas no seu dia a dia nos mais de 5 mil municípios brasileiros, nas autarquias, nas empresas, e por aí vai.

Na introdução, os organizadores exploram, em dimensão mais ampla, a problemática da produção de resíduos dentro do nosso sistema de vida social e econômico, buscando pistas para uma eventual redução desse ritmo de geração, que, em última análise, é central para que o problema da gestão se estabilize.

Na parte I, um conjunto de textos busca explorar as inter-relações entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a dimensão ambiental do desenvolvimento, cada vez mais percebida como chave para o futuro.

A parte II, mais extensa, foca a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, tanto do ponto de vista de espaços determinados como de algumas problemáticas que enfrenta o gestor. Assim, se investigam particularidades dos planos de gestão (uma obrigação da lei) a partir de casos de Porto Alegre e São Paulo, mas também se questionam as dificuldades inerentes à Região Amazônica. Quanto às problemáticas, abordam-se tanto os dilemas que envolvem a logística reversa como questões mais gerais, tais como a tributária e a possibilidade de a reciclagem inserir-se na rota da obtenção de recursos por meio dos mercados de carbono.

A parte III trata de aspectos ligados à destinação final, central na Política Nacional (que visa a substituir lixões por aterros sanitários). Abordam-se tanto técnicas para a melhor localização de aterros, como a discussão da qualidade dos aterros sanitários, bem como a relação dos mesmos com a dinâmica climática.

A parte IV aborda o grande tema da inclusão social e econômica dos catadores de forma digna, sua educação, saúde, organização em cooperativas e atuação nos sistemas de coleta seletiva.

Por fim, na parte V, um artigo que explora um caso de integração de recicladores na gestão de resíduos no Peru, conferindo um aspecto

internacional, de estudo comparado. Os desafios brasileiros são compartilhados por muitos países no mundo, sobretudo os da América Latina.

Com esse recorrido por questões e experiências variadas, o presente livro mostra que, apesar de retardatário no encaminhamento de uma adequada gestão dos resíduos sólidos, há muita vida pensando e, sobretudo, agindo no Brasil, para que o que foi determinado pela lei venha a se cumprir. A Política Nacional de Resíduos Sólidos enfrenta problemas, os gestores também, mas não há por que desanimar. O caminho é longo, mas os primeiros passos estão sendo dados.

Boa Leitura!

## Aurélio Bandeira Amaro & Roberto Verdum

Se formos considerar as novas perspectivas de desenvolvimento mundial que incorporam a questão ambiental na gestão dos resíduos sólidos, o Brasil começa a estabelecer instrumentos e ações técnico-políticas específicas a este tema, que sejam social e ambientalmente responsáveis, dezoito anos após a Rio-92. Denominada como Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei 12.305 foi aprovada em 2010. Dentre as prioridades apresentadas pela Lei e pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, encontram-se a eliminação dos lixões e a reabilitação dessas áreas, implantação de aterros sanitários, redução dos resíduos secos recicláveis e dos resíduos úmidos compostáveis dispostos nesses aterros, recuperação energética dos gases gerados em aterros sanitários e a inclusão, através de cooperativas, de 600 mil catadores de materiais recicláveis.

Todas essas metas foram objeto de um estudo elaborado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, em parceria com a GO Associados, publicado em agosto de 2015. Considerando as taxas de produção de resíduos sólidos urbanos – que só em 2014 foi 78,5 milhões de toneladas, 2,9% a mais que no ano anterior –, o relatório apontou que, para atingir as metas previstas, o Brasil precisa investir R\$ 700 milhões até 2031. Tal estimativa é importante para que os órgãos envolvidos possam planejar e almejar objetivos. Todavia, as verbas, por si sós, podem ser consideradas como não suficientes para que o Brasil alcance as diretrizes relativas ao tratamento e à destinação dos resíduos sólidos.

Insta-se, entretanto, que por mais inovadoras e benéficas que sejam as diretrizes da PNRS, elas não serão cumpridas sem que haja a formação e a capacitação de mão de obra especializada – especialmente nas prefeituras municipais –

capazes de coordenar e/ou trabalhar em equipes multidisciplinares, não só para a elaboração dos planos de gestão e o gerenciamento de resíduos, mas também para por em prática as metas de gerenciamento das coletas de todos os tipos de resíduos em conformidade com a lei. Isso porque a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos envolvem atividades que visam a redução da contaminação de solos, de corpos hídricos e a emissão de contaminantes atmosféricos que afetam, não só o clima global, como também alteram as condições da biota local e, por consequência, afetam positivamente os custos com a saúde pública. A atividade de gestão e gerenciamento também deve ser planejada com a premissa básica de gerar empregos, diminuindo a desigualdade social e, ao mesmo tempo, economizando a energia e os elementos da natureza explorados para a geração de produtos que ingressam na cadeia produtiva-comercial. Os Planos de Gestão e Gerenciamento Integrado de Resíduos deverão ser pensados de forma holística, uma vez que suas ações podem/devem reverberar no consumo mais eficiente de energia e matérias-primas, assim como no arrefecimento da contaminação do solo, de recursos hídricos e das emissões de gases responsáveis pelas alterações no efeito estufa e/ou pela chuva ácida. Essas ações, caso realizadas com eficiência, serão promotoras de um ambiente mais equilibrado e saudável para a população, gerando renda e diminuindo encargos com saúde pública.

Como será mostrado ao longo deste volume, para a implantação da PNRS, ainda é necessária a realização e/ou a intensificação da educação ambiental e a criação de medidas que atenuem a geração de resíduos sólidos. Ou seja, há a necessidade da atuação de pessoas com formação especializada, da organização e/ou do aparelhamento técnico-administrativo de

cooperativas de catadores, assim como a busca por mecanismos para o pagamento dos serviços ambientais por elas prestados. Da mesma forma que deve existir a coordenação de campanhas e parcerias que visem a educação ambiental nas esferas municipais, estaduais e federal.

É visível a falta de dados concretos com que muitos pesquisadores se deparam durante a elaboração de seus trabalhos. Ademais, gerar tecnologias que possam aumentar a eficiência técnica do tratamento e reciclagem dos resíduos. A capacitação dos recursos humanos das prefeituras também será fundamental para preencher essa lacuna. A criação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINIS) foram dois importantes passos para a criação de cabedal de conhecimentos sobre a questão e, a partir daí, o desenvolvimento

de pesquisas com dados mais concretos que auxiliem na formação de políticas públicas mais efetivas.

Neste livro, buscou-se uma abordagem crítica, construtiva e multidisciplinar sobre as conquistas e desafios que a Política Nacional de Resíduos Sólidos representa e que ela poderá projetar para as políticas públicas e os investimentos privados no Brasil. Espera-se que esta publicação sirva como ferramenta de auxílio tanto para pesquisadores quanto para trabalhadores diretamente envolvidos com os serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos de todo o Brasil e, quiçá, do exterior. Espera-se, também, que este livro exorte debates e novas pesquisas sobre essa importante temática, que é complexa, de interesse amplo à população e profissionalmente inserida numa perspectiva multidisciplinar.



**Política Nacional de Resíduos Sólidos  
e suas interfaces com o espaço geográfico:  
entre conquistas e desafios.**



# A política nacional de resíduos sólidos e a sustentabilidade de nossa sociedade

Darci Barnech Campani

## Histórico

No dia 27 de outubro de 1989 (todas as datas referentes à tramitação no Congresso Nacional foram obtidas nas páginas do Senado e da Câmara Federal), o então senador da República Francisco Rollemberg, eleito pelo estado de Sergipe, apresenta ao Senado um projeto de lei que assumiu a designação de PLS 354/89. O Projeto visava tratar de questões relativas aos resíduos hospitalares, pois nessa época, iniciavam-se as discussões polêmicas sobre a destinação dos resíduos sólidos gerados em estabelecimentos que desenvolviam atividades ligadas à saúde, então ainda designados Resíduos Hospitalares, hoje denominados Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS). Até então o tema estava regulamentado por portarias e outras normas legais, mas não havia uma lei sobre o assunto, sendo que a discussão acabou suscitando a necessidade de o Brasil contar com um instrumento jurídico mais apropriado, sendo esta a justificativa para a apresentação do projeto de lei pelo Senador Rollemberg, que não deveria ter ideia do que viria a se tornar a sua proposta de projeto de lei.

Em 04 de novembro de 1990, aproximadamente um ano após ser apresentado, o projeto foi aprovado pelo Senado, tendo, em 11 de dezembro, sido anunciado o seu ingresso na Câmara Federal, sob o número 203/1991.

Nesse período, com o início da polêmica sobre a obrigação da incineração dos resíduos de serviços de saúde e a crítica aos lixões, na época tolerados,

o tema dos resíduos sólidos passa a ser mais constante nas pautas políticas e midiáticas, mesmo nas associações que representam os técnicos do segmento. É nesse período que as entidades técnico-científicas passam a dar mais ênfase à área de resíduos sólidos, na Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), por exemplo, se consolidam os Seminários Nacionais de Resíduos Sólidos e também nos Congressos Nacionais, da mesma ABES, começam a aumentar o número de trabalhos técnicos apresentados sobre a temática. Também a Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento de Água e Esgoto (ASSEMAE) altera seus estatutos, passando a representar os serviços de limpeza urbana, incluindo ainda a reserva de quatro cargos, no Conselho Deliberativo, para o segmento de resíduos sólidos.

Os debates que ocorreram nesse período culminaram no surgimento de muitos projetos de lei, alguns tentando abordar o tema como um todo, ao passo que outros apenas se referiam a aspectos específicos, como a determinação de moratória para a instalação de incineradores de resíduos sólidos. Nos anos seguintes, ainda seria apresentada mais de uma centena de projetos de lei sobre o tema dos resíduos sólidos.

Tendo em vista o grande número de projetos protocolados, em 14 de abril de 2000, a mesa da Câmara Federal resolve criar uma Comissão Especial para apreciar a matéria relativa a todos os projetos de lei sobre resíduos sólidos que ali tramitavam. Levando mais de um ano para a

viabilização da primeira reunião desta Comissão, na espera de que os partidos apresentassem os nomes de seus representantes, sendo eleito, em 24 de maio de 2001, como relator o deputado federal de São Paulo Emerson Kapaz, que ao longo de mais de um ano realizou debates, com depoimentos de entidades e técnicos da área, ou na Câmara Federal ou espalhados pelo Brasil, através de Audiências Públicas da referida Comissão. Ao final do ano de 2002, pois já se aproximava o fim da legislatura, o deputado Emerson Kapaz apresentou uma minuta de projeto de lei, que, na visão de alguns técnicos do setor, estava muito aquém, dos debates que já ocorriam sobre o tema, para ser aprovado da forma como se encontrava. O tema foi, inclusive, pauta da Câmara Técnica de Resíduos Sólidos da ABES, durante o seu Congresso, onde foi votada e aprovada essa visão, sendo assumido que a ABES trabalharia pela rejeição do relatório/projeto apresentado.

Cabe salientar que também nesse período o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) realiza essa discussão e aprova uma minuta de projeto de lei, mas como não cabe ao CONAMA enviar projetos de lei para o Congresso Nacional, o documento é enviado ao Governo Federal, via Ministério do Meio Ambiente, sendo ele arquivado. Porém, um outro, muito parecido a este, acaba sendo protocolado por um deputado, de forma que ele acabou ficando como mais um dentre os mais de cem projetos em tramitação.

O relatório do deputado Emerson Kapaz acaba não sendo apreciado na Comissão Especial, e como seu mandato se encerrou no final do ano de 2002, o deputado Emerson Kapaz não pôde dar continuidade à tramitação do mesmo. No ano seguinte, com a nova legislatura, novos membros acabaram sendo indicados para a recomposição da Comissão Especial, devido ao desarquivamento do processo, solicitado pelo deputado federal Edson Duarte, em 18/02/2003, após novos requerimentos de vários deputados com o mesmo pedido, foi recriada a Comissão Especial em 16/10/2003, por ato do Presidente da Câmara Federal, deputado federal João Paulo Cunha.

Nessa reedição da Comissão, os segmentos do setor de profissionais apostam no nome do deputado federal Luciano Zica, de São Paulo, para relator do processo, pois o mesmo já havia participado da discussão em grande parte desse período, como Secretário do Ambiente Urbano e dos Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Agora, na condição de deputado federal, poderia dar continuidade ao mesmo, com todo o conhecimento que ele já possuía do tema e de seu fácil diálogo com técnicos da área e suas Associações, mas quem acabou sendo designado como relator, após disputa interna na Câmara Federal, foi o deputado federal mineiro Pedro Ivo.

Em 2004, o CONAMA realiza uma audiência pública sobre o tema. Nesta são enunciados os conceitos e diretrizes, que, podemos dizer, acabaram norteando o que veio a ser a proposta básica que deu origem à Lei 12.305/10. Dentre eles, temos a Logística Reversa e a Gestão Compartilhada, bem como o conceito de Gerador de resíduos.

Quanto ao relato do deputado federal Pedro Ivo, feito em 2005, o segmento técnico assume o mesmo posicionamento que o relativo ao relatório anterior, pois também incide em posições contrárias ao entendimento dos técnicos, como, por exemplo, permitir a importação de sucatas de pneus, bem como fixar posicionamento sobre tecnologias. Ao final de seu mandato, o deputado consegue aprovar sua proposta na Comissão Especial. A partir de então, a tática das entidades técnicas passa a ser a de pressionar o Governo a apresentar uma proposta que viesse a incorporar os elementos discutidos na audiência pública do CONAMA, mostrando-se como a única alternativa viável para deter a continuidade da tramitação do relatório aprovado na Comissão Especial. Esta ação é realizada pela Articulação Nacional pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), formada no 1º Fórum Social Mundial, realizado em Porto Alegre, em 2001, e que teve em uma de suas oficinas, organizada pela ABES e pelo Instituto Polis, a PNRS como tema. Esta Oficina contou com a participação de organizações como o Greenpeace e outras reconhecidas nacionalmente.

A Articulação passa a atuar fortemente pela aprovação de um projeto de lei que trouxesse a questão da inclusão dos catadores e de uma visão ambientalista para a lei, baseada nos 3 Rs (reduzir, reutilizar e reciclar), e noutros princípios como o não posicionamento referente a tecnologias específicas.

Fundado em julho de 2001, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCMR), vem a exercer forte poder de pressão e influência no Governo Federal, após a eleição do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, conseguindo pautar diretamente com o presidente da República a discussão do projeto de lei.

Como já estávamos numa nova legislatura, e o parecer tinha sido aprovado na Comissão Especial, então, em 28/10/2008, é aprovada a formação de um Grupo de Trabalho, coordenado pelo deputado federal paulista Arnaldo Jardim, Grupo que teria trinta dias para apresentar um parecer sobre o PL 203/91. Em 2009, o Governo envia ao Congresso Nacional um projeto de sua autoria, sendo anexado ao processo já existente. Finalmente, somente em 10/03/2010 acaba sendo aprovado na Câmara Federal o PL 203/1991. Retornando, dia 24/03/2010, para o Senado, tendo em vista a característica bicameralista brasileira, sendo relatado pelo senador César Borges, obtém a aprovação final em 07 de julho de 2010.

Interessante lembrarmos que esse projeto de lei levou vinte e um anos tramitando no Congresso Nacional. Porém, tendo em vista a pressão da sociedade e a decisão do Governo de apoiar a sua aprovação, é sancionada na mesma data pela Comissão de Constituição e Justiça do Senado Federal e no Plenário. Ficando claro que, quando se tem a pressão e a devida decisão do governo em ter o projeto de lei aprovado, isto acontece rapidamente. Isso reforça argumentos à tese de que a aprovação não havia ocorrido antes por falta de um compromisso dos governos anteriores com a comunidade, que atuavam pela aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Em 02 de agosto de 2010, é aprovada a Lei 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a devida sanção presidencial

sem vetos. Com a decisão de tornar a Lei 12.305/10 uma realidade, o MMA propõe dois decretos regulamentadores, os quais são assinados pelo presidente da República em 23 de dezembro de 2010, cumprindo o primeiro prazo estabelecido pela Lei 12.305/10, que determinava a sua regulamentação nesse mesmo ano. O Decreto 7.404/10 regulamenta a Lei 12.305/10, esclarece seu texto, permitindo melhor entendimento e aplicação da Lei. Já o Decreto 7.405/10 institui o Programa Pró-Catador e o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, que já existia com outra designação, reforçando-o e dando-lhe importância para que possa desenvolver ações concretas, como o monitoramento do Pró-Catador, programa do governo federal para políticas que atendam a população de catadores.

## Conceitos e Classificações

Uma legislação como a Lei 12.305/10, assim como outras, a exemplo da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), de Saúde Pública (Lei 8080/90), dos Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), e a de Saneamento (Lei 11.445/07), normalmente explicita conceitos, adota princípios, cria instrumentos e fixa diretrizes para a área temática específica a que ela se dirige.

Como esperado, a PNRS também adota esta sistemática e alguns conceitos, princípios e diretrizes que merecem ser ressaltados.

No artigo 3º, que tange aos conceitos, temos um que é inovador, o de *rejeito*, que se complementa com o conceito de *resíduos*, quais sejam:

XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede

pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Esta designação de rejeito está em consonância com as Diretivas da Comunidade Europeia, ou seja, traz para a legislação brasileira um novo conceito. Até então as normas existentes, tal como a NBR 10.004/2004, trabalhava apenas com o conceito de resíduos, que servia para designar tudo o que não era mais útil para um determinado processo ou uso.

Com o conceito de rejeito, a palavra *resíduo* passa a ser conectada à visão de ciclo de vida, na qual um material não mais desejável para um processo pode ser para outro, ou seja, que um resíduo pode ter valor seja econômico, material ou energético. Ele passa a ser designado como rejeito somente quando não tiver nenhuma possibilidade a mais de ser aproveitado, nem mesmo do ponto de vista energético.

Na sequência também é importante destacar a *classificação dos resíduos*, pois além de criar os parâmetros para o enquadramento dos resíduos, também determina a abrangência da lei, que é aplicada a todos os tipos de resíduos gerados pela sociedade, ao contrário da Lei 11.445/07, que se aplica somente aos resíduos urbanos, que são a soma dos coletados nos domicílios e os oriundos das atividades da limpeza pública.

A Lei classifica os resíduos, em seu artigo 13, quanto à *periculosidade* e à *origem*. Em relação à primeira, eles são classificados como *perigosos e não perigosos*; quanto à origem, são criadas as categorias de domiciliares, os dos serviços de limpeza urbana, os urbanos, os de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, os de serviços de saneamento, os industriais, os de serviços de saúde, os da construção civil, os agrossilvopastoris, os de serviços de transporte e os da mineração.

Cabe destacar também o conceito de gerador de resíduos, que ficou com a seguinte redação:

IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

Este conceito é importante porque estabelece que todos são considerados geradores, pois, em determinado momento, alguns segmentos que participaram da discussão do projeto de lei pensavam em colocar como geradores apenas a indústria, o que poderia gerar uma visão muito restrita do processo de geração dos resíduos/rejeitos, e mesmo sobre a responsabilidade de todos perante a gestão dos resíduos, desde a indústria até o consumidor, passando pelo comércio e também pelos órgãos públicos.

## Os Princípios

No artigo 6º, no qual são tratados os princípios da PNRS, deve ser destacado o da *Gestão Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos*. Importante salientar que essa lei amplia a sua visão, indo além da base metodológica de tratar apenas do resíduo/rejeito, mas, sim, do produto. Ela tem em sua concepção a ideia de que todo o resíduo/rejeito um dia foi um produto e que todo o produto um dia deverá ser transformado em resíduo/rejeito. Portanto, a gestão dos rejeitos não começa quando o resíduo é gerado, mas, sim, quando o produto é pensado/projetado, ou seja, desde a sua concepção, devendo então a gestão ser entendida desde esta etapa. A PNRS também traz o princípio do *compartilhamento*. Um produto passa por diversas mãos (produtor, comércio atacado e varejista, comércio local e consumidor) antes de se transformar em resíduo/rejeito. De acordo com esse princípio, todos estes são responsáveis pela sua gestão, cada um com responsabilidade sobre a etapa que lhe compete. Ademais, cabe ao setor industrial, com o apoio do comércio, a competência pelo fechamento do ciclo de vida, garantindo o retorno ao processo produtivo daqueles materiais que o podem ser (os resíduos), ou dar a destinação final, ambientalmente adequada para o que não tiver como ser reintroduzido no processo produtivo, ou seja, para os rejeitos.

Ao consumidor, cabe o ato de separar na fonte e entregar nos locais designados os resíduos/rejeitos. Aos órgãos públicos cabe, através de Planos de Gestão, organizar a estrutura necessária



para a consecução da Gestão Compartilhada, cabendo aqui fazer um adendo: a lei 12.305/10, pelo previsto no art. 19, inciso XIII, que fixa que os Planos Municipais de Resíduos Sólidos têm que ter previsão de cálculo de custo, bem como de cobrança pela prestação dos serviços, tem que ser lida em conjunto com todo o Capítulo VI – Dos Aspectos Econômicos e Sociais da lei 11.445/07, quando se pensar em abordar o tema de como e quanto o município arrecada para pagar sua parte nessa Gestão Compartilhada, principalmente no fixado pelo art. 33, Parágrafo 7º, da lei 12.305/10, que fixa que as ações dos municípios que encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes, ou seja, o município não o deverá realizar sem ônus para os responsáveis.

Relativo principalmente aos materiais recicláveis, a Gestão Compartilhada deverá ser regrada por um instrumento em específico, o da Logística Reversa, onde o Governo deverá fixar, através de instrumentos legais, tais como Acordos Setoriais, Decretos ou Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), o modo operacional para cada tipo de resíduo. Esses deverão fixar como os produtos, após o seu ciclo de vida ter sido esgotado, deverão retornar para o reaproveitamento/reciclagem.

Desde a aprovação da Lei, o Governo, através do Ministério do Meio Ambiente (MMA) – que tem coordenado todo o processo de discussão e implantação da PNRS –, está priorizando a estruturação da Logística Reversa por meio de Acordos Setoriais a partir de editais publicados pelo MMA, convocando os setores interessados da sociedade a apresentarem propostas por tipo de produto. O primeiro acordo setorial assinado foi relativo a embalagens plásticas de menos de 1 litro de óleos lubrificantes. O acordo, proposto pelas associações das empresas produtoras e comerciantes destes produtos, estabelece as responsabilidades e o método de recolhimento das embalagens após as trocas de óleo nos veículos,

sejam elas realizadas em estabelecimentos comerciais ou nas residências. Também o acordo setorial relativo ao de lâmpadas fluorescentes já foi assinado entre o MMA e as associações que representam a produção e a comercialização das mesmas. Em ambos os casos, a sociedade apresenta uma crítica às metas estabelecidas como sendo muito modestas, mas comparando com outros países como Uruguai e Argentina, podemos avaliar que é melhor termos metas realizáveis, apesar de modestas, do que não termos meta nenhuma, ou mesmo fixarmos metas que depois não serão realizadas. Ainda temos o acordo relativo a embalagens em geral, que já foi aprovado e os de resíduos eletrônicos e medicamentos vencidos, que entre o escrever e o publicar deste livro já poderão estar publicados e em efetivação.

## Os Objetivos

No seu Artigo 7º da PNRS são listados os objetivos que a norteiam. Dentre eles, temos arrolados aqueles que visam promover a saúde pública, o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, o estímulo à indústria da reciclagem, a gestão integrada dos resíduos, a priorização de compra pelos órgãos governamentais de produtos reciclados/recicláveis com padrões de sustentabilidade, a integração dos catadores nas ações de responsabilidade compartilhada, o estímulo à avaliação do ciclo de vida dos produtos e a gestão ambiental de estabelecimentos públicos e privados, assim como o estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Porém, o objetivo principal consta no inciso II.

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

O mesmo será reforçado no artigo 9º, que aborda as *Diretrizes*, no qual reforça que essa ordem não é apenas aleatória, mas, sim, uma priorização. Todos esses objetivos deverão ser levados em consideração quando da realização dos Planos de Gestão de Resíduos, tanto pelos órgãos públicos como pelos privados.



## Os Instrumentos

Já no artigo 8º, são criados os Instrumentos da PNRS, sendo que o primeiro listado é o relativo aos Planos de Gestão/Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (Nacional, Estaduais, Municipais e estabelecimentos em geral) que, nos capítulos seguintes, são abordados de forma mais exaustiva tendo em vista a importância que esse instrumento assume para a implantação da PNRS. A criação dos Planos tem como vertente conceitual a gestão planejada, onde todas as ações e investimentos deverão estar baseados em Planos previamente aprovados, com a devida participação popular, de forma que se consolide um Sistema de Gestão. Os recursos necessários para essa última poderão ser previstos com alguns anos de antecedência, na medida em que os planos deverão ter previsão para os próximos vinte anos, sendo revisados a cada quatro anos.

É importante ressaltar o fixado no parágrafo único do artigo 14:

É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

E no artigo 15:

A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos.

Estes Planos, conforme descrito nos incisos do artigo 15, deverão estar baseados em diagnósticos da situação dos resíduos sólidos, com a abrangência dada pela classificação que consta no artigo 13. Deverão conter cenários propostos, metas a serem atingidas tanto para o reaproveitamento de materiais, como de energia. Eles também devem apresentar a eliminação e recuperação de áreas de antigos lixões, acompanhados de projetos para inclusão social dos catadores no processo. Por fim, devem contar com programas, projetos e ações, baseados em recursos financeiros previstos pelo

Plano, bem como normas e meios para a fiscalização destas. O previsto no capítulo 15 é para o Plano Nacional, mas o mesmo ordenamento é previsto nos artigos 16 a 24, para os Planos Estaduais, Municipais e para os de estabelecimentos em geral.

Outros Instrumentos foram criados, mas merecem destaque, como: os *acordos setoriais*, eles irão basear o funcionamento da logística reversa e o Sistema Nacional sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). Este último deverá ser implantado a partir da articulação de dados já existentes, ou seja, as informações de origem do próprio governo, como o *Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico* (SINISA), em conjunto com as informações provenientes da iniciativa privada, como os das associações vinculadas ao comércio e produção de embalagens e produtos em geral.

## As Diretrizes

No capítulo das Diretrizes, em seu artigo 9º, consta a seguinte redação:

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

O texto deixa clara uma visão ambiental e social, que tem como pressuposto uma visão diferente do praticado até então. Dessa forma, a redução da geração de resíduos passa a ser um princípio não só filosófico, mas também legal, o que logicamente deverá repercutir futuramente, principalmente nas metas que os Planos de Resíduos Sólidos deverão apresentar, pois deverão explicitar a aplicação deste princípio, mesmo que para os vinte anos seguintes.

## Sobre a Disposição Final

Este tema merece um comentário em específico, pois o artigo 54 estabelece que:

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser

implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Ou seja, legalmente a partir do dia 02 de agosto de 2014, os aterros sanitários licenciados só poderão receber os rejeitos, o que nos remeterá a ter que esclarecer o conceito de rejeito.

A discussão sobre o conceito de rejeito está apenas iniciando, mas já se consegue visualizar que não se trata de um conceito simples, haja vista que implica tanto na avaliação da disponibilidade de técnica para o reaproveitamento do material, como na sua viabilidade financeira. Por conta disto, está sendo discutido que o conceito de rejeito deverá gerar definições de caráter temporal e/ou regional. Sob o ponto de vista temporal, um material que hoje pode ser considerado rejeito, pois para seu reaproveitamento ou não possui tecnologia para tal, ou a mesma não é financeiramente viável, mas amanhã poderá mudar de condição, seja pelo desenvolvimento da tecnologia para a sua reciclagem, ou mesmo por alguma alteração nos preços de materiais virgens, de tal forma que o reciclado possa vir a se tornar economicamente viável, mesmo que pela via da tributação da matéria prima virgem. Já sob o ponto de vista regional, no sudeste e sul do Brasil, temos um parque industrial na área da reciclagem bem maior do que nas demais regiões, o que pode determinar a inviabilidade de reciclagem de determinados materiais nestas últimas. Portanto, o mesmo material tanto pode ser considerado resíduo numa determinada localidade e rejeito em outra localidade de nosso país.

Por conta disso, caberá à aplicação dos instrumentos econômicos previsto na Lei, com o incentivo às indústrias de reciclagem, que deverão se disseminar pelo território nacional, de tal forma a levar a viabilização financeira da reciclagem ao máximo de materiais e em todas as regiões do país. Aqueles produtos que não se viabilizarem deverão ter incluídos nos seus custos os ônus da disposição final, que não incluirá previsão de retorno financeiro pela reciclagem dos mesmos, diminuindo sua competitividade em relação a materiais recicláveis. Somando-se o fato que, ao

longo de algum tempo considerável, deverá ocorrer a redução de materiais dispostos em aterros, resultando na majoração dos custos destes e a consequente elevação dos preços praticados para o uso deles. Sem contar que a retirada dos materiais recicláveis e dos materiais compostáveis deverá elevar a concentração de resíduos perigosos entre os rejeitos, o que poderá determinar a destinação para aterros especiais para resíduos perigosos e não mais em aterros sanitários.

Outro capítulo importante é a questão do reaproveitamento da matéria orgânica compostável, que, em média, representa 50% dos resíduos domiciliares gerados por cada brasileiro. Tal material, através das tecnologias de reaproveitamento disponíveis, seja por processos de digestão aeróbia, anaeróbia ou por vermicompostagem, tem grande parte de sua composição plenamente reaproveitável. Todos os estudos já indicam que estes processos são economicamente viáveis, ou pelo menos possuem custos muito próximos ao da disposição em aterros sanitários, com a grande vantagem de não exaurirem a área onde é realizado, o que representa um investimento utilizável por tempo indeterminado, ao contrário de um aterro sanitário, que sempre tem uma vida útil previsível. Precisando apenas de decisão política quanto à construção das estruturas necessárias para o devido tratamento dessa fração e, tendo em vista, que a lei determina que todo o resíduo deverá ser reaproveitado e não enviado para aterros sanitários, cremos que ficará difícil caracterizar a fração compostável como rejeito. Deste modo, a construção das unidades para o tratamento dessa fração deverá ser obrigatória.

O que a lei pretende é que para os aterros sanitários sejam dirigidas somente aquelas frações não reaproveitáveis (os rejeitos), que hoje correspondem a valores entre 20 e 40% dos resíduos urbanos coletados, mas que, em breve, deverão ser reduzidas, em virtude da aplicação da Lei.

O artigo 54 também é importante ser comentado, afinal foi sua interpretação errônea que culminou numa versão na qual se diz que a Lei

12.305/10, determinaria que, a partir de agosto de 2014, estariam proibidos os lixões, fato este que não tem a mínima conexão com a referida Lei. Aliás, na opinião do autor deste capítulo, trata-se de uma afronta à própria lei tentar imputar a ela essa determinação, tendo sido discutida durante vinte e um anos pela comunidade técnica, não poderia dar prazo para algo que já é proibido desde 1981, mais especificamente pela Lei 6.938/81. Esta última instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente e fixou vários artigos para proibir os lixões, como, por exemplo, o Art. 2º, que prevê a proteção dos ecossistemas, bem como a recuperação de áreas degradadas; o Art. 9º, que prevê penalidades para quem causar a degradação ambiental. A PNMA também é reforçada pela Constituição Federal, que vigora desde 1988, que determina como direito de todo o cidadão viver num ambiente equilibrado e considera um dever de todos a sua preservação. Ainda há a Lei 9.605/1998, conhecida como a Lei dos Crimes Ambientais, que, no seu artigo 54, fixa como crime:

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

§ 2º Se o crime:

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

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Portanto, colocar que a PNRS determina o fim dos lixões é, no mínimo, uma falta de conhecimento da legislação já em vigor há muito tempo no Brasil, ou uma forma de tentar aproveitar a lei de 2010 para voltar à discussão, mais que necessária, de darmos um fim ao que nunca deveria ter sido feito. Infelizmente, os lixões são uma realidade mundial e obra da irresponsabilidade e da falta de entendimento da importância da questão ambiental para a saúde pública. No ano de 2015, duas vezes o Congresso Nacional tentou alterar

os prazos fixados pela Lei 12.305/10, tanto o relativo à exigência de Planos Municipais, quanto o relativo à destinação de resíduos para aterros sanitários. Numa primeira tentativa, ocorreu o veto da Presidência da República, a segunda ainda tramita no Congresso.

## Conclusão: O que esperamos da aplicação da Lei?

Primeiramente, espera-se a redução da geração de resíduos, conforme determina a própria lei, mas sabemos que provavelmente será o mais difícil de obter-se. Para que isto ocorra, toda a estrutura de produção deverá trocar a sua lógica de funcionamento, que hoje funciona com base no quanto mais se consome, mais se ativa a economia, para um novo sistema, no qual os custos relativos aos impactos ambientais necessários para todo o ciclo de vida de um produto sejam incorporados ao preço do produto. Com isso, produtos que causem elevado impacto ambiental ou que tenham materiais cujos custos de disposição final sejam elevados, pela sua não reciclabilidade, deverão ter seus custos plenamente incorporados nos seus preços ao consumidor, de tal forma que o consumidor venha a ser penalizado financeiramente, quando da sua opção de compra por um produto não reciclável, em detrimento a um reciclado/reciclável.

Ao contrário da maioria dos países europeus, que optaram pela taxa sobre as embalagens, com a criação de instituições privadas responsáveis para gestão dos recursos gerados por esta taxa, a Lei 12.305/10 claramente se apoia na estruturação da responsabilização de todos pela devida recuperação de materiais, sendo que os custos deverão estar embutidos plenamente nestes.

A grande evolução que se espera, para um futuro não muito próximo, pois depende de toda uma consolidação de um mercado diferenciado, é que produtos, e principalmente embalagens de difícil reciclagem ou de elevado custo para a destinação final, possam vir a se tornarem inviáveis economicamente, de forma que acabem

saindo do mercado. O objetivo seria instaurar uma tendência contrária ao que vem ocorrendo nos últimos anos, em que alguns produtos/embalagens tiveram um crescimento muito grande no seu consumo, pela facilidade que apresentavam no seu uso, em relação a outros que cumpram a mesma função, mas que só conseguiram se estabelecer pela falta de inclusão dos custos ambientais resultantes da análise de seu ciclo de vida, o que deverá ser revertido dentro de algum tempo de aplicação da lei.

## Referências

- BRASIL. **Lei 6938, de 31 de agosto de 1981**, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm)>. Acesso em: 29/06/2014.
- BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 29/06/2014.
- BRASIL. **Lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998**, que dispõe sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm)>. Acesso em: 29/06/2014.
- BRASIL. **Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007**, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm)>. Acesso em: 29/06/2014.
- BRASIL. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: em 29/06/2014.
- BRASIL. **Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010**, que regulamenta a Lei 12.305/10. Acessada no endereço [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm), em 29/06/2014.
- BRASIL. **Decreto 7.405 de 23 de dezembro de 2010**, que regulamenta a Lei 12.305/10. Acessada no endereço [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm), em 29/06/2014.
- CÂMARA FEDERAL. Tramitação do PL203/1991. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=15158>. Acessado em 14/11/2015.
- MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS – HISTÓRICO. Disponível em: <http://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/sua-historia>. Acessado em 14/11/2015.
- SENADO FEDERAL. **Projeto de Lei do Senado 354/89**. Disponível em: <http://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/1711>. Acesso em: 29/06/2014.



# Política nacional de resíduos sólidos: o olhar crítico de um gestor público

Edson Plá Monterosso

## Introdução

Depois de mais de duas décadas em tramitação em diversas escalas legislativas, culminando no Poder Executivo Federal, a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS - surge como um Marco Regulatório na Gestão e Manejo dos Resíduos Sólidos no Brasil. Durante todo esse período, não foram poucas as tentativas de se propor uma nova forma de gestão para os Resíduos Sólidos no nosso país.

As primeiras tentativas de criação de uma nova legislação para os resíduos sólidos surgiram no ano de 1989, por meio de um Projeto de Lei do Senado Federal nº359/89, que se referia ao acondicionamento, coleta, tratamento e disposição final, específico para os RSS<sup>1</sup>. Tal Projeto foi posteriormente complementado, culminando com o Projeto de Lei nº 203/91, o qual durante mais de duas décadas tramitou na Câmara dos Deputados. Durante esse período, diversas alterações foram anexadas a essa proposta (muitas consideradas inconstitucionais), procurando ampliar a sua

abrangência em relação aos diversos tipos de resíduos. Em 2005, foi criada uma comissão especial para analisar as diversas proposições de alteração a esse projeto de lei, porém este trabalho não prosseguiu no ritmo desejado. Se, por um lado, esse prazo dilatado possibilitou uma ampla discussão e amadurecimento sobre o tema, por outro, provocou atrasos na redação final da futura PNRS.

Após diversos atrasos, pedidos de vistas, pedidos de arquivamentos, finalmente, em agosto de 2010, ocorre a promulgação da Lei 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

É evidente que uma legislação que tratasse de temas tão polêmicos, e que traria no seu escopo não apenas as responsabilidades do poder público e dos cidadãos, mas principalmente da iniciativa privada (indústria, comércio, revendedores, representantes, importadores etc.), causasse, por parte desses segmentos, muitos temores e descontentamentos. Temas como logística reversa<sup>2</sup>, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos<sup>3</sup>, responsabilidade

<sup>1</sup> RSS – Resíduos de Serviços de Saúde – De acordo com a RDC ANVISA nº 306/2004 e a Resolução CONAMA nº 358/2005, são aqueles gerados por prestadores de serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerária e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores, produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

<sup>2</sup> Logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

<sup>3</sup> Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

pós-consumo<sup>4</sup>, encontraram barreiras no setor empresarial, fazendo com que a aprovação da PNRS fosse prorrogada diversas vezes.

## A regulamentação da PNRS

A Lei nº 12.305/2010 foi regulamentada em 23 de dezembro de 2010, através do Decreto nº 7.404/2010 e, com ela, a exigência de elaboração, por parte dos governos federal, estadual e municipal, dos respectivos plano nacional, estadual e municipal de resíduos sólidos que deverão ser revistos e atualizados a cada 04 anos. Esses planos contemplam uma visão integrada do sistema resíduos sólidos, englobando ações como responsabilidades pós-consumo e estabelecimento da relação de poluidor-pagador e protetor-recebedor, definindo responsabilidades tanto do poder público, do cidadão e da iniciativa privada.

## As dificuldades da implantação da PNRS nos municípios

Abrangente na sua essência, a PNRS engloba todos os tipos de resíduos sólidos, definindo estratégias, logísticas, princípios e instrumentos para sua implantação. No entanto, a maioria desses avanços, diante de todos os desafios impostos, não conseguiu até a presente data se materializar. Os municípios, em meio a uma euforia pela oportunidade ímpar de dispor de mecanismos até então inexistentes para a solução de diversas questões referente aos resíduos sólidos, depararam-se com uma frustração enorme perante as dificuldades ainda presentes e impostas. Se, por um lado, a legislação foi pródiga em estabelecer prazos, responsabilidades e punições aos municípios e até mesmo aos cidadãos, ela foi imensamente branda com as indústrias, os importadores e o comércio, ao não estabelecer prazos ou metas a serem alcançadas.

Mesmo tendo como principal virtude o compartilhamento da responsabilidade ambiental no manejo dos resíduos por toda a cadeia de consumo, e não somente pelo poder público, há de se ter em mente que as mudanças exigidas na legislação, demandam dentre tantas necessidades a capacitação técnica dos quadros funcionais das prefeituras, da conscientização dos munícipes para cumprir as suas obrigações, da iniciativa privada em assumir as suas responsabilidades e, principalmente, de recursos federais, estaduais e até mesmo privados, vista a limitada capacidade financeira dos municípios.

Devemos considerar, ainda, as dificuldades institucionais na efetivação da PNRS, já que não dispomos de política nacional voltada para implementação de investimentos, controle social e universalização dos serviços básicos. Também não dispomos de projetos e metas eficientes voltados para as políticas públicas, nem de mecanismos e ações de fiscalização, em relação à quantidade e à forma de aplicação de recursos.

Pela ótica constitucional e da própria PNRS, mais especificamente no seu Art. 10, cabe aos municípios a responsabilidade da Gestão Integrada dos resíduos sólidos gerados nos seus respectivos territórios. Ainda no seu Art. 26, define o poder público como o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e do respectivo manejo desses resíduos, sendo responsável pela organização direta ou indireta desses serviços, corroborando a idéia de que os municípios são os titulares do serviço público de saneamento (conforme Lei Nacional de Saneamento Básico). Se analisarmos os últimos levantamentos do próprio SNIS<sup>5</sup>, percebe-se que muitos municípios brasileiros, em especial em áreas de mais baixa renda, parte da população sequer é beneficiada com os serviços de coleta de resíduos, sendo esta apontada como uma grande falha da atuação municipal no manejo dos resíduos sólidos. Somada a essa situação,

<sup>4</sup> Responsabilidade pós-consumo: de modo geral, define-se como a responsabilidade do fabricante/importador de arcar com o ônus da gestão ambiental de seu produto em caso de, após ser consumido, não podendo ser destinado ao resíduo comum.

<sup>5</sup> SNIS – Sistema Nacional sobre Saneamento constituindo-se num banco de dados que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

temos ainda a disposição final inadequada desses resíduos, constituindo-se num importante fator de risco para a saúde pública.

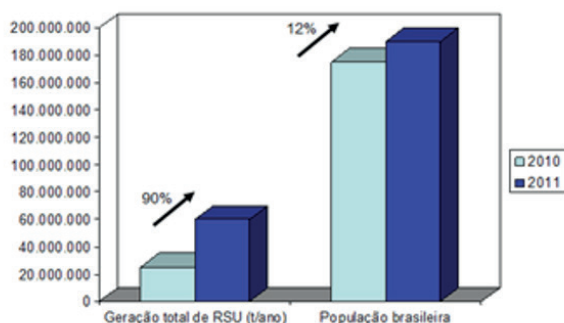
## Eliminação dos Lixões

Logo após a publicação da PLNRS, diversos técnicos ligados a áreas ambientais relataram que se fossem resumir toda a lei numa única frase, esta seria: “Acabar com os Lixões”. Se considerarmos que a existência de lixões já é considerado crime ambiental desde a Política Nacional de Meio Ambiente, de 1981, a sensação que temos é que de imediato não haverá nenhum grande avanço. Ainda perdura a triste realidade de uma quantidade muito grande de municípios possuírem “lixões” como forma de destinação final de seus resíduos.

Observando a evolução da geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil e a evolução da população entre 2000 e 2010, veremos o quanto é importante uma política que contemple um destino final ambientalmente correto para esses resíduos. No gráfico abaixo, podemos observar com detalhe o crescimento de 12% da população brasileira no período entre 2000 e 2010, em contraponto ao crescimento de 90% da geração de resíduos sólidos urbanos.

Ainda, considerando 70 kg o peso médio de um adulto, estima-se que cada pessoa gere em um ano o equivalente a 5,2 vezes seu próprio

**Gráfico 1** – Evolução da geração de RSU e evolução da população no Brasil entre 2010 e 2011.



**Fonte:** Elaboração do autor com base no Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) da Associação Brasileira de Limpeza Pública - ABLP (2011).

peso em resíduos (364 kg), o que proporciona uma dimensão exata do tamanho do problema em questão.

A PNRS deixa claro em diversos artigos que, além de extinguirem-se os lixões, para os aterros sanitários só deverão ser enviados rejeitos e não mais resíduos. Infelizmente, a realidade apresentada nos indica que a previsão para o atendimento do prazo estabelecido na lei não será cumprido. E existem várias razões para esse entendimento.

Primeiramente, devemos considerar que, para o encerramento dos lixões, deveríamos ter bons projetos, que evidentemente demandam recursos financeiros os quais a maioria dos municípios não tem. Por sua vez, para termos bons projetos, precisamos de técnicos qualificados, o que, infelizmente, também não é a realidade na maioria dos municípios. Mas mesmo que tivéssemos técnicos qualificados e, conseqüentemente, bons projetos, teríamos outro problema ainda maior. De onde sairiam os recursos para as obras de recuperação do lixão e do novo aterro? Sim, não poderíamos pensar em encerrar os lixões pura e simplesmente sem prever projetos e obras para a recuperação da área degradada.

Sabemos que, na conjuntura atual, é impossível imaginar que sejam encaminhados para os aterros somente os rejeitos. Mesmo com a aprovação por parte do governo federal do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em que constam metas de redução de envio de materiais secos recicláveis aos aterros, estas metas estão longe de serem atingidas. Atualmente, quantidade significativa de materiais secos recicláveis, principalmente por questões de logística de transporte, não possuem valor agregado e conseqüentemente não encontram mercado para comercialização e forçosamente ainda são, e continuarão sendo por um bom tempo, descartados como rejeitos em aterros. Imaginar que a simples criação da lei resolveria por si só essa questão, seria uma forma muito simplista de solucionar o problema. Enquanto os acordos setoriais não forem formalizados e efetivamente cumpridos, enquanto não houver linhas para financiamento de projetos e obras, a



tentativa de erradicação de lixões e o envio para os aterros sanitários somente dos rejeitos, não passarão de um sonho.

## Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

Previstos no capítulo II, ART. 14, SEÇÃO IV, os PMGIRS<sup>6</sup>, são uma ferramenta indispensável no manejo e na gestão dos resíduos sólidos no município. Além de promoverem um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados, eles contemplam possibilidades de implantação de soluções integradas para os diversos tipos de resíduos gerados. Também avançam na questão de estímulo a programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, além de prever a inserção dos catadores em várias etapas do processo de manejo dos resíduos. Ademais, funcionam como pré-requisito para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados.

Não se discute aqui, em nenhum momento, a importância da exigência do Governo Federal em relação aos municípios em elaborar o seu PMGIRS. O que se coloca é que o que era para ser um instrumento peculiar, específico, a cada município ou região, de certa forma foi descaracterizado. A realidade é que os municípios quando se depararam com o prazo legal a ser cumprido (agosto de 2012) para apresentação dos seus planos, muitos deles perceberam-se sem condições para executá-los. Embora na própria lei estejam definidas informações mínimas que deveriam constar no PMGIRS, esqueceram, os mentores da lei, que a maioria dos municípios, infelizmente, não possui em seus quadros técnicos (muitos não possuem sequer quadro técnico) pessoas

capacitadas para a realização do Plano. Muitos municípios tiveram que contratar empresas de consultoria para a elaboração do plano, sendo que várias delas sequer tinham *expertise* ou capacitação técnica para a realização do mesmo. Como a contratação dessas empresas é, via de regra, definida por processos licitatórios que têm como balizamento o menor preço, a situação só se agravou. A realidade é que a realização de muitos PMGIRS foi realizada por equipes de trabalho sem a devida capacitação técnica para a execução dos mesmos. Uma consideração importante a ser feita dentro da PNRS é que faltou, e ainda falta, a criação de mecanismos de apoio e qualificação dos quadros técnicos dos municípios.

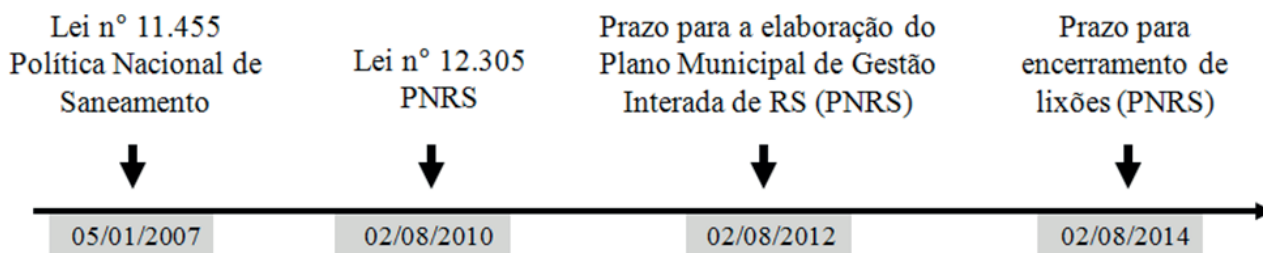
Outra consideração é que, mesmo após três anos do esgotamento do prazo final para os municípios cumprirem a exigência de apresentação do seu PMGIRS, mais da metade não cumpriu sua obrigação. Na figura 1 apresentamos as datas de publicação da Lei nº 11.455 e da Lei nº 12.305 e, mais especificamente, as principais obrigações do poder público em relação aos resíduos sólidos e o respectivo prazo para o atendimento.

Quando se observa a qualidade dos PMGIRS apresentados por grande parte dos municípios (muitos deles disponibilizados via internet), observamos o quanto estão incompletos, carentes de um diagnóstico apurado e, conseqüentemente, de um prognóstico consistente e específico. É comum observarmos diversas situações em que municípios, mesmo tendo contratado a elaboração do seu PMGIRS através de uma empresa de consultoria, são obrigados a refazer o trabalho incompleto, já pago. Ainda existe outra situação vexatória. Observando diversos Planos, evidencia-se que muitos deles são cópias praticamente idênticas. Ou seja, as empresas responsáveis pela sua elaboração, sequer se deram ao trabalho de fazer modificações mínimas, tentando ao menos disfarçar ou descaracterizar um estudo do outro!

É evidente que a origem da falta de capacitação técnica dos profissionais nas prefeituras é muito anterior ao momento atual. Também é óbvio que caberia aos municípios possuírem, dentro dos seus quadros técnicos na área de resíduos, pessoas

<sup>6</sup> PMGIRS – Planos Municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

**Figura 1** - Cronograma de implantação das leis nº11.445/2007 (Lei de Saneamento) e da Lei nº 12.305/2010 (PNRS) e suas exigências.



**Fonte:** Elaboração do autor.

qualificadas para a execução desse estudo. Mas infelizmente a realidade é outra. Situação comum e rotineira é encontrarmos, ainda, no gerenciamento dos resíduos em diversos municípios, ex-garís ou ex-motoristas de caminhões coletores de resíduos como gerentes/gestores do sistema de limpeza urbana. Não se trata, aqui, de não reconhecer a importância da experiência ou conhecimento prático dessas pessoas. Longe disso. Mas a elaboração de um PMGIRS vai muito além, exigindo o trabalho de profissionais capacitados na área.

Quando pensamos em avanços na área de Gestão e Manejo de resíduos, primeiramente deveríamos ter em mente o princípio básico e elementar de formar e qualificar técnicos nas prefeituras. Caso contrário, de que adiantaria ter um plano completo, avançado, sofisticado em tecnologias, implementando ações inovadoras, se as pessoas responsáveis pela sua execução não estão capazes de fazê-lo corretamente? De que valem grandes investimentos em implantação, por exemplo, de novas tecnologias, se a sua operação/condução será perigosamente comprometida?

Uma política nacional de resíduos que não preveja recursos significativos em qualificação, treinamento e formação de um corpo técnico a altura da demanda necessária, colocará em risco todo o futuro planejado.

A obtenção de recursos para a elaboração dos PMGIRS, desde que pré-estabelecida através de critérios técnicos de seleção/avaliação, seria uma ajuda significativa no auxílio para os municípios cumprirem esses prazos e terem como

resultado final um plano condizente com as suas necessidades.

## Coleta Seletiva

No capítulo II do Decreto Federal nº 7.404, que regulamenta a PNRS, mais especificamente no seu ART. 9º § 1º, estabelece que o sistema de coleta seletiva<sup>7</sup> é o instrumento essencial para se atingir a meta de Disposição Final Ambientalmente Adequada<sup>8</sup> dos rejeitos<sup>9</sup>. Ainda, define no seu § 2º que a mesma deverá ser implantada pelo titular do serviço público de limpeza urbana.

A implementação da coleta seletiva é fator preponderante para os municípios atingirem a meta estabelecida no Art. 54 da PNRS, que define o prazo de agosto de 2014 para a disposição final ambientalmente correta dos rejeitos em aterros, possibilitando a reciclagem dos materiais coletados.

Ora, é importante ter consciência que a coleta

<sup>7</sup> Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados na fonte conforme sua constituição ou composição;

<sup>8</sup> Destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

<sup>9</sup> Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

seletiva é apenas uma etapa no processo da reciclagem dos resíduos secos. É claro que esta etapa é de vital importância para consolidação da cadeia como um todo. Mas ela não é a única e nem a mais importante. Sabemos que a coleta seletiva, para funcionar corretamente, parte de uma série de premissas sem as quais todo o sistema de coleta é comprometido.

Se tentarmos, simplificadamente, identificar a cadeia da reciclagem e as suas premissas básicas, percebemos claramente diversos elos que a compõem, dentro de um ciclo lógico, racional e predefinido (Figura 2). Vejamos a seguir:

**Etapa 1** - Separação do material seco reciclável pelo consumidor, disponibilizando-o para a coleta seletiva;

**Etapa 2** - Recolhimento desse material por parte da coleta seletiva, a qual deve estar presente em toda a área do município;

**Etapa 3** - Entrega dos materiais recicláveis coletados a centros de triagem/classificação. Estes centros, como prevê a própria PNRS, deveriam ser constituídos por cooperativas de catadores, que deveriam contar com o apoio do poder público e da iniciativa privada;

**Etapa 4** - Encaminhamento dos materiais recicláveis às indústrias de reciclagem.

**Figura 2** – O ciclo da reciclagem de resíduos sólidos secos.



**Fonte:** Elaboração do autor.

É evidente a responsabilidade e a importância tanto do poder público como da população na sustentabilidade dessa cadeia. Mas pouco ou nada se fala sobre a imprescindível participação da iniciativa privada, por meio da criação de indústrias de reciclagem para o reaproveitamento

desses materiais, objetivando a sustentabilidade ambiental e econômica do sistema.

De nada adianta a população fazer a sua parte separando na sua residência os materiais recicláveis, o poder público realizar a coleta seletiva, as cooperativas de catadores realizarem



a segregação e classificação desse material, se não existir mercado para a reciclagem dos mesmos. Quem e como vai se dar a sustentabilidade do sistema? Chegaremos ao ponto (comum em vários municípios) de as prefeituras terem que encaminhar para os aterros materiais secos recicláveis já classificados, por falta de mercado para a comercialização dos mesmos.

A participação do setor empresarial é de vital importância para o sucesso da reciclagem e, conseqüentemente, para o estabelecimento da logística reversa. E essa avaliação deve ser feita sobre algumas premissas básicas: Quem são os atores responsáveis por cada fase/elo do sistema apresentado? Quais são as suas responsabilidades? Quais são os prazos e metas a serem atingidas para que a cadeia/ciclo possa ser completada.

A realidade atual é que mesmo passados mais de quatro anos da regulamentação da PNRS, pouca coisa avançou em relação à responsabilização por parte da iniciativa privada (fabricantes/importadores/comércio etc.) por não estarem fazendo a sua parte. O que observamos muitas vezes é o esforço e a tentativa da população em participar nas campanhas de separação de resíduos, do poder público a duras penas tentar ampliar a coleta seletiva e firmar parcerias de incentivo com as cooperativas de catadores e, em contrapartida, temos a omissão da iniciativa privada em fazer a sua parte. Não adianta avançarmos em relação à coleta seletiva de forma segmentada, em partes, se todos os segmentos não fizerem a lição de casa, de forma conjunta, tudo vai por água abaixo.

Atualmente não encontramos mercado para uma grande variedade de materiais recicláveis coletados. E essa situação é exponencialmente agravada a partir da distância dos municípios dos grandes centros urbanos (locais onde se encontram a maioria das indústrias de reciclagem). Temos poucas unidades de reciclagem de materiais no Brasil e, além disso, pelas dimensões continentais do nosso país, as questões de logística de transporte (custo) praticamente inviabilizam a reciclagem.

Precisamos avançar, e muito. Rever as logísticas de transporte para diversos segmentos de produtos, a fim de que os mesmos tornem-

se interessantes economicamente dentro dos processos de reciclagem. Se, por um lado, a cadeia de reciclagem de determinados materiais por si só é capaz de agregar valor ao processo produtivo (como na cadeia do alumínio, em que a reciclagem de uma latinha economiza até 90% de energia para fabricação de uma nova lata), para outros materiais, como o vidro, a realidade é outra.

É preciso que o poder público faça a sua parte. Exercite seu papel de indutor/regulador nas diversas cadeias de materiais passíveis de reciclagem que não conseguem ser economicamente autossuficientes.

No Art. 32 do Cap. III da Seção II da PNRS é colocado que “as embalagens devem ser fabricadas com materiais que proporcionem reutilização ou a reciclagem”. Ora, na prática observa-se que isso não basta para que as coisas aconteçam. Poucas são as empresas que adotaram essa prática no seu processo de produção. É necessário avançar ainda mais nessa direção, quem sabe até propondo incentivos diversos (econômico, fiscal etc.) às indústrias. O uso de embalagens retornáveis seria um passo importante na valoração da cadeia de reciclagem do vidro.

Sabendo-se de antemão que o transporte é um dos fatores mais importantes para a viabilização econômica para reciclagem de diversos materiais, não há como não se discutir a questão dos pedágios (e seu impacto no custo do processo de reciclagem dos materiais), assim como o imposto ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias) pago no transporte desses materiais. Especificamente em relação ao ICMS, o alto valor pago do imposto deveria ser distribuído entre governo estadual e municipal, pois a redução do valor de cobrança seria inviável para uma única administração.

## Logística Reversa

Dentro da PNRS, talvez o tema que mais suscite aspirações, dúvidas, e incógnitas é a logística reversa. Apesar de a lei tê-la como eixo inovador, as grandes definições de metas, prazos e modelos de logística reversa foram deixadas para os acordos setoriais. Neste segmento da lei é que ocorrerão

as mesmas divergências que retardaram por anos a sua aprovação.

A grande variedade e quantidade de produtos nos dias atuais, jogados num mercado consumista como o nosso, cujos ciclos de vida são cada vez menores, comprometem de forma explícita o retorno desses produtos para o reaproveitamento dentro do próprio processo produtivo da empresa, seu reuso/reciclagem ou seu descarte ambientalmente correto.

É evidente que existem determinados segmentos em que a logística reversa ocorre em “situações econômicas naturais”, trazendo uma lucratividade quase intrínseca (ex: reciclagem da latinha de alumínio), apresentando-se de forma organizada e eficiente. No entanto, outros segmentos nos quais não existem “situações econômicas naturais”, faz-se necessário uma ação, comumente denominada de “fator modificador de mercado”, com o objetivo claro de viabilizar a logística reversa.

Também é verdade que precisaremos avançar em muito no desenvolvimento de tecnologias que possibilitem viabilidade técnica para o reaproveitamento de uma série de materiais, que atualmente não são passíveis de reaproveitamento, ou apresentam custo exorbitante para tal objetivo. Mas o principal problema não está nessa questão. Quando da criação dos Instrumentos e da forma de implantação da logística reversa, definiu-se que seriam implantados seguindo-se:

- I - Acordos setoriais;
- II - Regulamentos expedidos pelo poder público;
- III - Termos de compromisso.

A legislação peca e/ou é omissa quando em nenhum momento, preliminarmente, estabelece prazos, metas, índices de recolhimento de embalagens etc. na formação dos acordos setoriais. A legislação deixa uma lacuna, a qual resulta a nossa situação atual. Passados mais de quatro anos, a maioria dos acordos setoriais não foram ainda assinados pela indústria e pelo governo. Numa posição passiva, o governo aguarda que os acordos setoriais sejam propostos, cabendo

às indústrias o estabelecimento de suas metas, índices e prazos.

No seu Art. 33, a PNRS estabelece prioritariamente seis grupos para o estabelecimento dos acordos setoriais, com a finalidade de estruturar e implantar o sistema de logística reversa:

- I - Agrotóxicos (resíduos e embalagens);
- II - Pilhas e baterias;
- III - Pneus;
- IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista;
- VI - Produtos eletrônicos e seus componentes.

O que percebemos, na prática, é que atualmente apenas os acordos setoriais referentes ao grupo I (agrotóxicos) e IV (óleos lubrificantes) estão implantados. Um terceiro grupo, o V (lâmpadas fluorescentes) e embalagens em geral, foram aprovadas no CORI<sup>10</sup>, e passarão por consultas públicas. É pouco avanço nos acordos setoriais para tanto tempo após a aprovação da lei.

Temos também o problema da insegurança jurídica, resultante do uso de “conceitos jurídicos indeterminados”, principalmente quando questionamos: será que todas as autoridades públicas e juízes interpretarão do mesmo modo expressões como “depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação” e “não apresentarem outra possibilidade”? Essa é uma questão complexa, que poderá até, quem sabe, julgar uma atividade legal ou ilegal. Afinal qual o conceito correto de rejeito? Quando um resíduo, de fato, vira um rejeito? O conceito real de rejeito tem variação espacial e temporal. Ou seja, ele varia de lugar para lugar em função do mercado para os recicláveis; e também muda no tempo, quando as tecnologias de reciclagem vão avançando.

<sup>10</sup> CORI – Comitê Orientador para Implantação da Logística Reversa.

## Conclusão

Entende-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos surgiu em função de diversas demandas econômicas, sociais e ambientais, trazendo consigo uma nova responsabilidade ambiental em relação aos resíduos sólidos, anteriormente exclusiva do poder público, e agora compartilhada por toda a cadeia de consumo.

Se por um lado existem lacunas e brechas exigindo complementações, por outro lado também devemos, como gestores públicos e principalmente como cidadãos, fazer a nossa parte. Como cita Leandro Eustáquio, professor de direito ambiental do IEC-PUCMINAS:

Podemos sim ser protagonistas de mudanças, afinal de contas não devemos esquecer que o ciclo de uma cadeia de consumo tem como parte final o consumidor. Fazendo a inversão dessa cadeia, nós (consumidores), poderemos exigir do fornecedor a respectiva readequação. Afinal, o fornecedor não vive sem o consumidor. (EUSTÁQUIO, 2013).

Os desafios estão lançados. Devemos buscar uma nova forma de gestão para os resíduos, buscando o entendimento do papel de cada responsável em cada esfera (indústria, poder público e consumidor), a fim de que os esforços possam ser direcionados numa só direção: a do bem comum.

## Referências

- ABRELPE – **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. São Paulo: 2013. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2013.
- ABLP - Associação Brasileira de Limpeza Pública - **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. São Paulo 2011. Disponível em: <[http://www.ablp.org.br/pdf/Guia\\_PNRS\\_11\\_alterado.pdf](http://www.ablp.org.br/pdf/Guia_PNRS_11_alterado.pdf)>. Acesso em: 19 de março de 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **NBR 14000**. “Sistema de Gestão Ambiental (SGA)” - 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, **NBR 10004**: “Resíduos Sólidos - Classificação” Rio de Janeiro - 1987.
- BRASIL, Câmara dos Deputados Federais. **Projeto de Lei nº 203/91**: Dispõe sobre o acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de Saúde, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Altera a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF, 10 de março de 2010.
- BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 11.445**: Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, Lei nº 8.036 de 11 de maio de 1990, Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993, Lei nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995, revoga a Lei nº 6.528 de 11 de maio de 1978 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 de janeiro de 2007.
- BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.305**: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 de agosto de 2010.
- BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 7.404**: Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de logística Reversa e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010.
- BRASIL, Câmara dos Deputados Federais. **Projeto de Lei nº 203/91**: Dispõe sobre o acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de Saúde, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Altera a lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF, 10 de março de 2010.
- CALDERONI, S. 2004. “Lei de Responsabilidade Ambiental” - Apresentação - **Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública - RESILIMP 2004** - Instituto de Ciência e tecnologia em resíduos e desenvolvimento Sustentável - ICTR - 27/05/2004.
- CASTAGNARI, E. 2004. “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” - Apresentação - **Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública - RESILIMP 2004**.
- EUSTÁQUIO, Leandro. - **Comentário Sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://www.mercadoetico.com.br/arquivo/especialista-comenta-a-politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2013.
- FUZARO, J. A. & Ribeiro, L. T. 2003. **Coleta Seletiva para Prefeituras - Guia de Implantação** - SECRETARIA DO ESTADO E MEIO AMBIENTE - CETESB - Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental.
- IPT/CEMPRE. **Lixo Municipal**: Manual de Gerenciamento Integrado. 2ª Ed. ver. e ampl. - São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas/CEMPRE - 2000.
- MANUAL DE SANEAMENTO**, 3ª Ed. – Brasília Fundação Nacional da Saúde - FUNASA, Ministérios da Saúde, 2007.

## Os desafios do setor empresarial para a implementação de sistemas de logística reversa por intermédio de acordos setoriais

Fabrizio Dorado Soler

### Introdução

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída por meio da Lei Federal nº 12.305/2010, sendo aplicável às pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e às que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos. Os principais conceitos da PNRS são os seguintes:

**Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos:** conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

**Sistema de logística reversa:** instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

**Acordo setorial:** ato de natureza contratual firmado entre o Ministério do Meio Ambiente e o setor empresarial (fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, equipamentos eletroeletrônicos, lâmpadas, medicamentos, entre outros), tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, mais especificamente a logística reversa.<sup>1</sup>

A Política de Resíduos Sólidos do Brasil estabelece que a responsabilidade compartilhada compreende:

- (a) investir no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização ou à reciclagem, e cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos;
- (b) divulgar informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos; e
- (c) implementar sistema de logística reversa.

No que se refere à logística, o setor empresarial pode implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados, disponibilizar postos de entrega (ponto de recebimento), atuar em parceria com cooperativas de catadores de materiais recicláveis, dentre outras medidas. Nesse sentido, vale ressaltar as atribuições individualizadas e encadeadas dos agentes no âmbito dos sistemas de logística reversa, a saber:

- (a) os consumidores deverão efetuar a devolução, após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens;
- (b) os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos;
- (c) os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos.

<sup>1</sup> Artigo 3º, incisos I, XII e XVII da Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos acordos setoriais, contratos a serem firmados entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o setor empresarial. Vale ressaltar que neste momento o MMA está em negociação com fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, equipamentos eletroeletrônicos, medicamentos, entre outros, visando a celebração dos acordos setoriais, com destaque para os objetos e metas para a logística reversa:

### *I - Produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro*

**Objeto:** embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira.

**Metas:**

Plano de Metas para o Brasil				
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional em 2013				
2015	2019	2023	2027	2031
22%	28%	34%	40%	45%

### *II - Equipamentos eletroeletrônicos*

**Objeto:** produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes cujo adequado funcionamento depende de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 220 volts.

**Metas:**

- (a) atingir diretamente, até o quinto ano após a assinatura do acordo setorial, 100% dos municípios com população superior a 80.000 habitantes, nos quais a destinação final ambientalmente adequada deverá abranger 100% dos resíduos recebidos. Em cada cidade atendida pela logística reversa em caráter permanente implantar ao menos um ponto de recolhimento para cada 25.000 habitantes;
- (b) atingir até o quinto ano após a assinatura do acordo setorial o recolhimento e a destinação final ambientalmente adequada de 17%, em peso, dos produtos eletroeletrônicos colocados no mercado

nacional no ano anterior ao da assinatura do Acordo Setorial.

### *III - Medicamentos*

**Objeto:** setorial os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso, após o descarte pelo consumidor, correspondendo aos medicamentos de uso humano, industrializados e manipulados e suas embalagens.

**Metas:**

- (a) atingir, até o quinto ano após a assinatura do acordo setorial, 100% dos municípios com população superior a 100.000 habitantes, nos quais a destinação final ambientalmente adequada deverá abranger 100% dos resíduos recebidos;
- (b) atingir até o quinto ano após a assinatura do acordo setorial, 5.522 pontos de coleta considerando que haja, em cada cidade atendida pela logística reversa em caráter permanente, pelo menos um ponto de recolhimento para cada 20.000 habitantes;
- (c) atingir, até o quinto ano após a assinatura do acordo setorial, 3,79kg de resíduo por mês por ponto de coleta e 237.336kg de resíduo por ano.

A relativa novidade da responsabilidade pós-consumo no ordenamento jurídico nacional e o fato de a concretização dessa responsabilidade e dos chamados sistemas de logística reversa ainda se encontrarem em andamento, somados à predileção do legislador pela forma negocial de implementação de tais sistemas, encerram uma série de desafios jurídicos cujo endereçamento se mostra de fundamental importância para a aferição da efetividade dos sistemas de logística reversa e para o alcance dos objetivos insculpidos na PNRS.

Os acordos setoriais, uma vez firmados, passam a ter força vinculante em razão de sua natureza contratual e coexistir com diversas outras normas jurídicas positivadas pelo Estado. Por esse motivo, deve haver concordância e harmonia entre os acordos setoriais e todo o ordenamento jurídico brasileiro. Do contrário, a própria efetividade desses acordos pode restar comprometida, notadamente pela inoperância dos acordos ante à eventual contrariedade deles com outras normas.

Nesse sentido, a negociação dos acordos

setoriais exige certa habilidade em conformar a legislação existente com os objetivos ambientais e a operacionalidade de tais acordos, habilidade essa que escapa à esfera de competência do poder público contratante (executivo). À medida que a necessidade de reforma da legislação em vigor, a exemplo da tributária e de importação (conforme se discutirá a seguir), ocorre no seio do Poder Legislativo e não no do Poder Executivo contratante, verifica-se potencial limitação jurídica da efetividade dos acordos setoriais.

### Acordos setoriais e a reforma da legislação tributária

A PNRS e seu Decreto regulamentador conferem especial atenção aos instrumentos econômicos, notadamente ao prever a possibilidade de instituição, pelo poder público, de medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, iniciativas de estruturação de sistema de logística reversa.

Nesse sentido, União, Estados e Municípios, no âmbito de suas competências, podem instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios a projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos e às indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos gerados no território nacional.

Do ponto de vista econômico, é evidente que o sucesso da logística reversa, vale dizer, o alcance dos objetivos da PNRS, pressupõe, entre outros fatores, que a atividade de reciclagem seja mais interessante aos operadores econômicos que as atividades alternativas, tanto a jusante dos ciclos econômicos pretéritos, é dizer, em relação ao gerenciamento ambientalmente adequado de resíduos (a reciclagem precisa ser menos custosa que a aterragem ou tratamento térmico de resíduos), quanto a montante dos ciclos econômicos futuros (produzir com resíduos – matéria-prima secundária – precisa ser menos custoso que produzir a partir de matéria-prima virgem).

Os incentivos fiscais podem dizer respeito tanto à atividade de reciclagem propriamente dita, quanto àquelas desempenhadas com o intuito de promover o retorno físico dos resíduos pós-consumo ao setor produtivo (coleta e transporte de resíduos). Ilustrativo nesse sentido seria o desenvolvimento de uma política fiscal simplificada ou um regime tributário diferenciado: (a) facilitando a movimentação de resíduos entre Estados e/ou Municípios; (b) concedendo crédito presumido, adicional, de IPI, PIS/Pasep e Cofins, bem como de ICMS, para os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes comprovadamente engajados nas atividades de logística reversa; e (c) desonerando a incidência de PIS/Pasep, Cofins e ICMS sobre os serviços de transporte de produtos em fim de vida (resíduos pós-consumo), objeto da logística reversa, entre outros mecanismos.

Adicionalmente a essas questões, outra importante e necessária reforma da legislação tributária refere-se à criação da chamada “taxa visível” (*visible fee*, em inglês) ou “ecovalor”, a fim de assegurar a sustentabilidade financeira dos sistemas de logística reversa.

A criação da chamada “taxa visível” insere-se no contexto de financiamento dos sistemas de logística reversa, mais especificamente com a assunção econômica, total ou parcial, pelos consumidores, dos custos correspondentes. Entre as diferentes propostas nesse sentido, está o mecanismo segundo o qual os consumidores pagam um valor destinado exclusivamente ao gerenciamento dos resíduos pós-consumo provenientes do uso de produtos.

Do ponto de vista jurídico, entretanto, essa modelagem encerra alguns desafios. Em primeiro lugar, deve-se afastar a natureza tributária da chamada “taxa visível”. Em segundo, destacá-la do preço do produto implica a necessidade de reforma da atual disciplina normativa da documentação fiscal. Em terceiro, e mais importante, esse valor deve ser isento de tributação, sob pena de comprometer a finalidade a que se destina.

## Acordos setoriais e a legislação estadual e/ou municipal

Outro desafio à implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa mediante acordos setoriais de abrangência federal é a pulverização de normas estaduais e municipais dispondo sobre a responsabilidade pós-consumo, isto é, estabelecendo obrigações (atribuições) pós-consumo em contrariedade ao disposto na PNRS, que é norma geral nos termos da Constituição Federal.

Uma consequência disso, indesejável para os fins da implementação e efetividade dos sistemas de logística reversa, é a potencial judicialização da matéria. Isto porque, num vácuo de regulamentação pormenorizada dos sistemas de logística reversa em nível nacional, é possível encarar esses atos normativos estaduais e municipais como regulamentos aptos a implementar sistemas de logística reversa, entreabrindo uma discussão sobre conflitos de competências (nacional e geral *versus* estadual/municipal e complementar/suplementar).

Partindo de análise preocupada com a uniformidade e efetividade ambiental da implementação da logística reversa no Brasil, uma possível solução seria o condicionamento da eficácia dos acordos setoriais à inexistência de diplomas normativos estaduais e/ou municipais que: (a) disciplinem matérias sobre as quais compete privativamente à União legislar; (b) contrariem o disposto em diplomas normativos federais considerados normas gerais; e/ou (c) criem obstáculos à estruturação, implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa de maneira uniforme em âmbito nacional. Em outras palavras, trata-se de se prever, nos acordos setoriais, cláusula contratual expressa dispondo sobre sua eficácia.

Nesse sentido, identificada a existência de normas municipais e/ou estaduais contrárias à PNRS, a eficácia do acordo somente teria início no respectivo Município e/ou Estado após a revogação do diploma normativo estadual, municipal e/ou distrital correspondente. Ademais, e na mesma

linha de raciocínio, a superveniência de diplomas normativos municipais e/ou estaduais nos mesmos casos acarretaria a suspensão da eficácia dos acordos setoriais no respectivo Município e/ou Estado até a revogação do diploma normativo estadual e/ou municipal correspondente.

## Edição de decreto buscando assegurar isonomia no cumprimento da PNRS

A sustentabilidade da implementação dos sistemas de logística reversa dependem inexorável e umbilicalmente, entre outras variáveis: (a) de um tratamento não discriminatório entre fabricantes e importadores; e (b) da inexistência de discrepâncias entre obrigações pós-consumo dos fabricantes e importadores signatários dos acordos setoriais e dos fabricantes e importadores não signatários.

Adicionalmente, a implementação da responsabilidade pós-consumo em geral e dos sistemas de logística reversa, em especial, deve assegurar a manutenção do equilíbrio concorrencial do mercado de produtos – objeto de sistemas de logística reversa.

Para tanto, torna-se necessária a criação e implementação, pelo Poder Público Federal, de mecanismos de controle e fiscalização de importação dos produtos abrangidos pelos acordos setoriais como forma de assegurar o cumprimento, especialmente pelos importadores (de produtos fabricados no exterior), de sua parcela de responsabilidade por estruturar e implementar sistemas de logística reversa relativos a seus produtos, sem prejuízo da indústria nacional (fabricantes brasileiros).

Esse sistema de controle e fiscalização de importação poderia abranger o controle prévio de importação, condicionando-a à anuência prévia do órgão ambiental federal competente (licenciamento não automático) quanto ao cumprimento, pelo importador, do disposto na PNRS. Já o controle posterior pode ser efetuado mediante a cooperação dos órgãos e entidades do poder público competentes com a câmara de controle e registro no tocante à atualização de dados relativos à participação de empresas no

sistema de logística reversa, para fins do exercício do poder de polícia dos órgãos e autoridades competentes.

Ante o exposto, afigura-se recomendável a edição de decreto federal (nacional), como instrumento normativo regulamentador da PNRS, mais pormenorizado que o Decreto Federal n. 7.404/2010, para o fim de endereçar as questões anteriormente colocadas.

### Acompanhamento, monitoramento e controle

Sendo o acordo setorial um contrato travado entre poder público e setor empresarial privado, ele deve conter mecanismos aptos a controlar os objetivos e resultados ambientais perseguidos. Ademais, a sua governança, pelo espírito de compartilhamento da responsabilidade da PNRS, deve residir tanto na esfera pública como privada. Em outros termos, a efetividade dos acordos setoriais exige um sistema de monitoramento das obrigações neles previstas do qual participem tanto o poder público como o setor empresarial, num sistema de cooperação mútua.

Para tanto, vislumbra-se a criação de uma câmara de controle e registro com a finalidade de promover e acompanhar a efetividade da implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa. A competência dessa câmara abrangeria, entre outros aspectos, os seguintes:

- (a) identificação e avaliação de eventuais dificuldades e obstáculos à estruturação, implementação e operacionalização do sistema;
- (b) debate de eventuais estudos, dados, avaliações, relatórios, projetos e informações que não componham o acervo de tratativas – objeto dos acordos setoriais;
- (c) reavaliação, com periodicidade semestral, do cronograma e das metas estruturais, quantitativas e qualitativas, inclusive as de implantação progressiva e/ou as regionais, do sistema;

- (d) acompanhamento sistemáticos das ações e obrigações dos agentes envolvidos nos sistemas de logística reversa, com ênfase na verificação e comprovação do cumprimento das responsabilidades individuais e encadeadas.

Adicionalmente, a referida câmara de controle e registro poderia ser composta por um representante de cada segmento envolvido: fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, representantes dos Ministérios do Meio Ambiente, do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, bem como dos da Fazenda.

### Dificuldade para se estabelecer obrigações à União

Quanto aos acordos setoriais pressupõem consenso, harmonia, alinhamento de interesses e expectativas, bem como conjugação de esforços entre poder público e setor empresarial, na prática, essas premissas podem não se concretizar, especialmente por parte da União, que, porventura, pode criar diversos subterfúgios e óbices para não ver descrito nos acordos o rol de obrigações visando assegurar a implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa.

No entanto, o que se observa com o acordo setorial que visa estruturar e implementar sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes é que as obrigações da União estão limitadas a elaborar algumas ações de educação ambiental, nos termos do § 2º, art. 77 do Decreto 7.404/2010, consistente em “*monitorar a efetivação do sistema, junto às entidades signatárias deste Acordo Setorial e aos órgãos ambientais competentes, realizando reuniões, no mínimo anuais, para avaliação e implementação de medidas de suporte que lhes forem competentes, e participar dos programas de divulgação do presente Acordo Setorial*”.

### Antecipação da solução de conflitos

Os editais de chamamento para a elaboração de propostas de acordos setoriais visando à



implantação de sistemas de logística reversa preveem como requisito obrigatório a antecipação da solução de conflitos inerentes às esferas do Poder Executivo Federal, Estadual e Municipal.

Ilustrativa, nesse sentido, seria a inclusão de cláusula que dispusesse no seguinte sentido: sem prejuízo do exercício pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal e pelos Municípios da atribuição comum de fiscalização em matéria de proteção do meio ambiente e combate da poluição em qualquer de suas formas, a competência para lavrar auto de infração e instaurar procedimento administrativo para a apuração de infrações à legislação ambiental relativa aos sistemas de logística reversa será do órgão ambiental nacional, estadual ou municipal conforme a abrangência do acordo setorial seja, respectivamente, nacional e/ou regional, estadual, distrital ou municipal.

Assim, no caso de autos de infração ambiental lavrados por mais de um órgão do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), prevaleceria aquele lavrado pelo órgão ambiental competente nos termos da cláusula proposta anteriormente.

### Experiência prévia *versus* progressividade na implementação

O acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa é um instrumento que prestigia o diálogo, o consenso e a cooperação entre poder público e setor empresarial. A PNRS acertadamente optou por priorizar esse instrumento contratual, de cunho mais participativo (*bottom up*), ao regulamento mediante decreto ou ato normativo similar, mais impositivo (*top down*).

Por outro lado, se o processo de debates, reuniões e alinhamento de interesses não resultar na celebração de acordo setorial, pode-se depreender que tal trâmite administrativo será de extrema relevância para eventual edição do decreto para implementação e operacionalização de sistema de logística reversa. Isso porque, no decorrer das tratativas, o poder público executivo federal poderá mapear condicionantes e pressupostos estabelecidos pelo setor empresarial e, respeitadas

as premissas de viabilidade técnica e econômica da logística reversa, editar decreto.

Seja como for, desde a aprovação da PNRS, o primeiro acordo setorial firmado para a implantação de sistema de logística reversa foi o de embalagens plásticas usadas de lubrificantes. Tal fato pode ser explicado ou justificado pela edição pretérita de atos normativos e regulamentares disciplinando a matéria, ou seja, antes da publicação da PNRS, o setor de óleo lubrificante já dispunha de normas tratando da logística reversa.

### Conclusão

Os acordos setoriais, os termos de compromisso e os regulamentos são institutos jurídicos inovadores e fundamentados no direito brasileiro, concebidos no decorrer do processo legislativo que culminou com a aprovação da PNRS.

Com fundamento no desenvolvimento sustentável e na cooperação entre as diferentes esferas do poder público, setor empresarial e demais segmentos da sociedade, a figura do acordo setorial na condição de instrumento contratual para implementação do sistema de logística reversa mostra-se vantajoso e preferencial em relação aos demais: (a) por sua essência participativa; (b) por viabilizar o diálogo entre os agentes envolvidos na estruturação e operacionalização de tais sistemas; (c) além de permitir um aprendizado mínimo necessário sobre os diferentes setores econômicos (produtos, cadeias produtivas etc.) antes da tomada de decisão quanto à concreta modelagem da logística reversa, sobretudo em relação a setores sem qualquer experiência prévia de responsabilidade pós-consumo.

A Lei Federal n. 12.305/2010 autoriza expressamente o poder público a celebrar com o setor empresarial acordo setorial para implementação e operacionalização de sistemas de logística reversa, prestigiando a consensualidade e a cooperação no âmbito da gestão de resíduos sólidos, características essas fundadas no regime jurídico constitucional-administrativo e nos princípios constitucionais da lealdade e da boa-fé, da segurança das relações jurídicas, da razoabilidade e da proporcionalidade.

Insta ressaltar que o acordo setorial prestigia a interação entre o poder público e o setor privado por intermédio de permanente diálogo, de significativo empenho em conciliar interesses e compartilhar atribuições, partindo de uma visão sistêmica que considere as variáveis jurídica, econômica, ambiental, tecnológica, social, cultural e de saúde pública, que propicie maior estabilidade nas relações e minimize o risco de judicialização da matéria.

Conforme se nota, a utilização do acordo setorial, ato de natureza contratual, consagra a consensualidade e, assim, o poder público passa a valorizar um modo de administrar não mais por via impositiva ou autoritária, mas sim acordada, minimizando conflitos e potencializando uma simbiose de esforços entre setores público e privado para implementação de sistemas de logística reversa.

Em que pese a predileção pelo acordo setorial, insta ressaltar que ele não é isento de críticas e esbarra em alguns desafios jurídicos, os quais devem ser debatidos e superados no curto, médio ou longo prazo, de forma a proporcionar segurança jurídica às partes dos acordos e primar pela sustentabilidade dos processos de implantação e operacionalização dos sistemas de logística reversa.

## Referências

- ARAGÃO, Maria Alexandra de Sousa. Direito administrativo dos resíduos. In: OTERO, Paulo; GONÇALVES, Pedro (org.). **Tratado de direito administrativo especial**. v. 1, Coimbra: Almedina, 2009, p. 11-158.
- DA SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira; soler, Fabricio Dorado. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. 2. ed. São Paulo: Trevisan, 2013.
- SOLER, Fabricio Dorado. DA SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. 2. ed. São Paulo: Trevisan, 2013.
- SOLER, Fabricio Dorado; LEMOS, Patrícia Faga Iglecias; MACHADO FILHO, José Valverde. Acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso. In: JARDIM, Arnaldo; valverde, José; Yoshida, Consuelo. **Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Paulo: Manole, 2012.
- SOLER, Fabricio Dorado; DA SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira. CIPRIANO, Tasso A.R.P. (Org.). **Código dos Resíduos Sólidos**. 1 ed. São Paulo: Instituto PNRS, 2016.
- YOSHIDA, Consuelo. Competência e as diretrizes da PNRS: conflitos e critérios de harmonização entre as demais legislações e normas. In: JARDIM, Arnaldo; VALVERDE, José; YOSHIDA, Consuelo. **Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. São Paulo: Manole, 2012.



## Questões tributárias relativas à Política Nacional de Resíduos Sólidos

Paulo Ernani Bergamo dos Santos

### Introdução

Após um período de mais de vinte anos de discussões legislativas, iniciadas em 1989, por meio do Projeto de Lei do Senado Federal nº 354/1989, e quase uma centena de emendas e projetos pensados, entrou em vigor, em agosto de 2010, a lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A PNRS estabeleceu diversos princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas não só à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, mas também às responsabilidades dos geradores e do poder público, e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Em contraste com o modelo de responsabilidade estendida do produtor adotado pela União Europeia, foi adotado na PNRS o modelo de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, definida na própria lei que a instituiu como sendo um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, “para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos”, nos termos da Lei.

Esse conjunto de atribuições está vinculado ao ciclo de vida dos produtos, definido na PNRS como sendo a “série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final”.

A análise do ciclo de vida do produto foi desenvolvida a partir da década de 1990, em face da constatação de que havia, além dos custos contabilizados com o tratamento e disposição (dos resíduos), outros custos não contabilizados, como, por exemplo, “perda de matérias-primas, gastos com água e energia, não conformidades legais e normativas (...)” (OMETTO *et al.*, 2008, p. 769).

No âmbito da responsabilidade compartilhada estabelecida na PNRS, além de os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes terem sua responsabilidade abrangendo o recolhimento de produtos, objeto de sistema de logística reversa somente após o seu uso e entrega dos resíduos pelos consumidores<sup>1</sup>, deverão firmar termos de compromisso e acordos setoriais com o poder público, sem a participação direta, porém, da sociedade civil e dos cidadãos em geral.

Toda a sociedade sofrerá os impactos ambientais negativos e à saúde humana resultantes das decisões tomadas nos termos e acordos setoriais, mas a PNRS não garante aos cidadãos medidas que viabilizem sua participação efetiva na tomada de decisão sobre problemáticas de seu interesse ao longo do sistema de logística reversa. “Deve-se considerar esse como um campo de decisão que depende muito do apoio da sociedade e que precisa alinhar suas políticas aos anseios sociais” (GONÇALVES-DIAS; BORTOLETO, 2014, p. 106).

A única Audiência Pública realizada durante a tramitação legislativa da PNRS ocorreu em 05/2010, da qual participaram o Ministério do

<sup>1</sup> Ressaltando que o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem, portanto, responsabilidade pelos resíduos até sua disponibilização adequada para a coleta ou com a devolução dos mesmos.

Meio Ambiente (MMA), o Ministério das Cidades, a Confederação Nacional dos Municípios, a Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base, a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, a Confederação Nacional da Indústria, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (VILLAC, 2014, p. 153).

Dela participaram, portanto, representantes de alguns ministérios (MMA e das Cidades), da Confederação dos Municípios, representantes de fabricantes, dos catadores. Não se verifica a participação dos cidadãos e da sociedade civil<sup>2</sup>, fato que se torna ainda mais grave considerando que, nos idos de 1998, ou seja, mais de dez anos antes dessa única Audiência, firmara-se a Convenção Sobre Acesso à Informação, Participação Pública na Tomada de Decisão e Acesso à Justiça em Assuntos Ambientais, conhecida como “Convenção de Aarhus”, que teve por objeto garantir a participação da sociedade em assuntos relacionados com o ambiente.

Os incentivos tributários, nesse contexto, precisam ser utilizados com ponderação, haja vista que seus maiores beneficiários diretos serão os fornecedores<sup>3</sup>- empresários (fabricantes,

importadores, distribuidores, comerciantes, empresas de limpeza), justamente os atores que comandaram, conjuntamente com os parlamentares, a formulação da PNRS, ao passo que as decisões sobre resíduos sólidos “afetam não apenas a vida de milhares de pessoas, mas também impactam o ambiente e os impostos dos contribuintes” (GONÇALVES-DIAS; BORTOLETO, 2014, p. 106).

Assim, os incentivos fiscais devem servir também de baliza à mitigação dos efeitos negativos da não participação social nas decisões relativas à formulação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e, portanto, precisam estar atrelados a medidas de comando e controle, conformadas a normas técnicas que garantam o cumprimento das atribuições individualizadas estabelecidas pela PNRS.

Há de se registrar também que a concessão de incentivo tributário é exceção à norma geral de tributação<sup>4</sup>, não podendo o incentivo se constituir em um privilégio de classe ou de pessoas. Não é por mera coincidência que qualquer subsídio ou isenção, redução de base de cálculo, concessão de crédito presumido, anistia ou remissão, somente poderá ser concedido por meio de lei específica, que regule exclusivamente o correspondente tributo - ou matéria a ele afeita (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, CF, artigo 150, § 6º); e mais: a legislação tributária pertinente deverá ser interpretada “literalmente” (CÓDIGO TRIBUTÁRIO NACIONAL, CTN, artigo 111, inciso I e II), de forma impedir a extensão indevida do incentivo.

A concessão de benefícios de natureza tributária, portanto, deve ser resultado de “uma política de aplicação da regra de capacidade contributiva ou de incentivos a determinadas atividades que o Estado visa a incrementar por conveniência pública”<sup>5</sup>, já que alguns contribuintes estarão sendo beneficiados em detrimento de outros.

No item 2, serão descritos os aspectos básicos da tributação, os impostos em espécie e as funções

<sup>2</sup> O Princípio 10 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, emanada da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), consignava que: “Princípio 10 - A melhor maneira de tratar as questões ambientais é assegurar a participação, no nível apropriado, de todos os cidadãos interessados. No nível nacional, cada indivíduo terá acesso adequado às informações relativas ao meio ambiente de que disponham as autoridades públicas, inclusive informações acerca de materiais e atividades perigosas em suas comunidades, bem como a oportunidade de participar dos processos decisórios. Os Estados irão facilitar e estimular a conscientização e a participação popular, colocando as informações à disposição de todos. Será proporcionado o acesso efetivo a mecanismos judiciais e administrativos, inclusive no que se refere à compensação e reparação de danos”.

<sup>3</sup> Nos termos da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990, Código de Defesa do Consumidor (CDC): “Art. 3º - Fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços. § 1º Produto é qualquer bem, móvel ou imóvel, material ou imaterial. § 2º Serviço é qualquer atividade fornecida no mercado de consumo, mediante remuneração, inclusive as de natureza bancária, financeira, de crédito e securitária, salvo as decorrentes das relações de caráter trabalhista”.

<sup>4</sup> Machado, Hugo de Brito. *Comentários ao Código Tributário Nacional-Volume III*. São Paulo: Atlas, 2005, p. 583.

<sup>5</sup> Baleeiro, Aliomar *apud* Machado, Hugo de Brito. *Op. cit.*, p. 594.

da tributação, com a finalidade de subsidiar o entendimento das fases do fenômeno tributário passíveis de resultar em incentivo tributário, por disposição da lei ou da legislação tributária.

Como opção metodológica, serão consideradas como espécies de tributos aquelas expressamente relacionadas na Constituição Federal (CF), artigo 145, e destacados os impostos de competência privativa da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, expressos na Constituição Federal, artigo 153, I a VII, artigo 155, I a III, a artigo 156, I a III.

No item 3, será analisada a incidência desses impostos em atividades geradoras de resíduos sólidos no decorrer do ciclo de vida do produto e proposta a conjugação de incentivos tributários previstos no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos com o cumprimento de medidas de comando e controle, e/ou regulamentares/técnicas como possível forma de estímulo a ações proativas dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e concessionários de serviço público de limpeza à mitigação dos resíduos sólidos que produzem.

No item 4, serão apresentadas as considerações finais.

## Breves considerações sobre os tributos no Brasil

O Estado tem necessidade de obter receitas regulares e periódicas (receitas ordinárias) para fazer frente às suas despesas com saúde, educação, transportes, obras públicas, manutenção do aparato burocrático, exercício do poder de polícia, prestação de serviços públicos etc.

Tais receitas podem ser “originárias”, quando decorrentes de contratos ou manifestações bilaterais (receitas com aluguéis, compra e venda de imóveis, aplicações financeiras), ou “derivadas”, quando decorrentes do exercício do poder impositivo conferido constitucionalmente ao Estado e incidentes sobre parcela da riqueza gerada pelas pessoas físicas e jurídicas, por meio da instituição, cobrança e arrecadação de tributos (receitas tributárias).

O Código Tributário Nacional (CTN; artigo 3º) define tributo como sendo “toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada”.

O conteúdo essencial que se extrai dessa definição repousa na caracterização de uma relação jurídica obrigacional entre duas partes, em que uma delas está obrigada por lei a realizar uma prestação pecuniária à outra - o Estado - que, por seu turno, está também obrigada por lei a exigir o cumprimento dessa prestação por meio da atividade de seus servidores administrativos vinculada às determinações legais.

Essa obrigatoriedade surge quando da ocorrência, no mundo dos fatos (MACHADO, 2006, p. 147), do fato ainda hipotético descrito em lei (princípio da legalidade), capaz de ensejar o nascimento da relação jurídica obrigacional nela prescrita; se tal fato hipotético não se realizar em “concreto”, a obrigação tributária não terá fundamento legal para gerar essa relação jurídica.

A “concretização” do fato descrito na hipótese de incidência legal origina uma obrigação tributária que tem por objeto o pagamento de tributo ou penalidade pecuniária – a “obrigação principal”.

De forma acessória, qualquer situação que, na forma da legislação aplicável, impõe a prática ou a abstenção de ato que não configure obrigação principal, origina uma obrigação tributária decorrente da legislação tributária<sup>6</sup> e que tem por objeto as prestações, positivas ou negativas, previstas nessa mesma legislação, no interesse da arrecadação ou da fiscalização dos tributos - a “obrigação acessória”.

Por exemplo, a obrigatoriedade de emissão de nota fiscal, de entrega de declarações ou de escrituração de livros fiscais e o atendimento a regimes especiais de recolhimento são alguns dos deveres instrumentais - no interesse da arrecadação ou da fiscalização dos tributos - a

<sup>6</sup> CTN. “Art. 96. A expressão ‘legislação tributária’ compreende as leis, os tratados e as convenções internacionais, os decretos e as normas complementares que versem, no todo ou em parte, sobre tributos e relações jurídicas a eles pertinentes.”



que o sujeito passivo fica obrigado. Não cumprindo com esses deveres, a penalidade pecuniária por tal descumprimento (multa<sup>7</sup>) converte a obrigação acessória em obrigação principal.

A hipótese de incidência tributária é assim composta de um antecedente, que delimita os aspectos espaciais (local de ocorrência do fato), temporais (momento de ocorrência) e quantitativos (base de cálculo, alíquota<sup>8</sup>) do fato descrito na lei, e de um conseqüente, que indica os sujeitos (sujeito ativo<sup>9</sup>, sujeito passivo<sup>10</sup>) e o objeto (a prestação) da relação jurídica obrigacional nela prescrita.

Com a ocorrência de um fato de expressão econômica previsto em lei, a obrigação tributária nasce (e é devida), mas somente se tornará líquida e exigível com a efetivação da atividade administrativa, vinculada e obrigatória, de verificação da ocorrência do fato descrito na hipótese de incidência tributária (fato gerador), ou seja, com a determinação da matéria tributável,

o cálculo do montante do tributo devido, a identificação do sujeito passivo e, sendo o caso, da proposta de aplicação da penalidade cabível - intimado o sujeito passivo.

Essa atividade administrativa é denominada de “lançamento tributário”, entendido este tanto como procedimento administrativo<sup>11</sup> tendente a formalizar a obrigação tributária, como ato administrativo declaratório da exigibilidade dessa obrigação<sup>12</sup>. Ou seja, efetuado o lançamento tributário, fica constituído o crédito tributário e declarada a exigibilidade da obrigação tributária da qual este mesmo crédito decorre.

O lançamento tributário reporta-se à data da ocorrência do fato gerador - marco inicial da contagem do prazo decadencial<sup>13</sup> - e considera-se formalizado com o ato (administrativo) de lançamento, que representa o marco final da contagem do prazo decadencial e marco inicial da contagem do prazo prescricional<sup>14</sup>, conforme apresentado esquematicamente na Figura 1.

Note-se que os diversos aspectos do fato gerador vinculam-se à data da sua ocorrência, inclusive a lei aplicável, expressando assim a “retroatividade do lançamento” (já que não se aplica ao lançamento a lei existente no momento do lançamento) e a “irretroatividade da lei tributária” (já que é vedado cobrar tributos em relação a fatos geradores ocorridos antes do início da vigência da lei que os houver instituído ou aumentado).

<sup>7</sup> A multa punitiva por infração tributária tem caráter de punição com função: (a) preventiva, aplicada pelo descumprimento de obrigações acessórias, e (b) repressiva, aplicada pelo descumprimento de obrigação principal (não recolhimento do tributo), com fixação de multa mais elevada e sem relação a danos efetivos que possam ter ocorrido. “Em contraposição às multas moratórias, pode ser indicada a existência de multas cujo objetivo não é recompor o patrimônio do ofendido, mas desestimular fortemente a prática da infração, pelo próprio infrator ou por terceiros.” KREPSKY, Júlio César. *Limites das Multas por Infrações Tributárias*. Campinas: Mizuno, 2006, p. 105.

<sup>8</sup> A alíquota pode ser específica, quando estabelecida com base na quantidade do objeto tributado, enquanto a alíquota *ad valorem*, com base no valor desse objeto. As alíquotas fixas são aquelas que não se modificam com as variações da base de cálculo, enquanto as variáveis se modificam; estas últimas podem ser progressivas, quando aumentam conforme aumenta a base de cálculo, ou regressivas, quando diminuem à medida que aumenta a base de cálculo.

<sup>9</sup> CTN. “Art. 119. Sujeito ativo da obrigação é a pessoa jurídica de direito público, titular da competência para exigir o seu cumprimento.”

<sup>10</sup> CTN. “Art. 121. Sujeito passivo da obrigação principal é a pessoa obrigada ao pagamento de tributo ou penalidade pecuniária. Parágrafo único. O sujeito passivo da obrigação principal diz-se: I - contribuinte, quando tenha relação pessoal e direta com a situação que constitua o respectivo fato gerador; II - responsável, quando, sem revestir a condição de contribuinte, sua obrigação decorra de disposição expressa de lei. Art. 122. Sujeito passivo da obrigação acessória é a pessoa obrigada às prestações que constituam o seu objeto.”

<sup>11</sup> “É uma série ordenada de atos e termos, através dos quais se procura fixar, com precisão, se a matéria é tributável, e, em caso positivo, quantum do tributo ou a penalidade cabível.” SOUZA, Rubens Gomes de. *Compêndio de Legislação Tributária*. Edição póstuma, São Paulo: Resenha Tributária, s/d, p.107.

<sup>12</sup> “O lançamento é tanto o ato como o procedimento que antecede a emanção desse ato. Ora, o artigo 142, caput, do CTN – norma superior – determina, em certa medida, não apenas o conteúdo do ato de lançamento, mas também o procedimento respectivo.” BORGES, José Souto Maior. *Lançamento Tributário*. 2ª ed. São Paulo: Malheiros, 1999, p. 377.

<sup>13</sup> “É a perda do direito, por parte da Fazenda Pública, no sentido de promover o lançamento do tributo.” JARDIM, Eduardo Marcial Ferreira. *Dicionário Jurídico Tributário*. 6ª ed. São Paulo: Dialética, 2008, p. 100.

<sup>14</sup> “Modalidade extintiva da obrigação tributária pela qual a Fazenda Pública perde o direito de cobrar o tributo objeto de lançamento previamente efetivado.” JARDIM, Eduardo Marcial Ferreira. *Op. cit.*, p. 250.

**Figura 1** - Lançamento e Crédito tributário.



**Fonte:** adaptado de SANTOS; 2011, p. 57.

Com a formalização do crédito tributário, o Fisco poderá cobrar o tributo do devedor que, por seu turno, poderá agir no sentido da extinção do crédito e, conseqüentemente, da obrigação tributária (pelo pagamento do tributo, pela remissão, decadência ou prescrição, por exemplo), ou no sentido da suspensão de sua exigibilidade (por meio das reclamações e dos recursos, nos termos das leis reguladoras do processo tributário administrativo, por exemplo) ou ainda no da exclusão de sua exigibilidade (por meio da isenção ou da anistia, conforme o caso).

Dentre as modalidades de extinção do crédito tributário, e de suspensão ou exclusão de sua exigibilidade, destacam-se como instrumentos mais comumente utilizados como medida de incentivo fiscal: a remissão, o parcelamento, a isenção e a anistia.

A remissão é o perdão legal do crédito tributário devido, extinguindo-o, enquanto o parcelamento suspende a exigibilidade do crédito tributário até ulterior integralização do mesmo pelo sujeito passivo, nos termos e condições estabelecidas em lei específica.

Já a isenção e a anistia desoneram o sujeito passivo quer do pagamento do tributo, no caso da isenção, quer da penalidade pecuniária, no caso da anistia, em razão da impossibilidade de efetuação do lançamento tributário, nos termos de lei específica.

## Espécies de tributos

No Brasil, a Constituição de 1988 expressamente classifica os tributos em três espécies: os impostos, as taxas e a contribuição de melhoria (CF, artigo 145), apesar de outras espécies tributárias figurarem no texto constitucional (contribuição social, contribuição para o custeio da iluminação pública etc.).

São dois os elementos básicos que diferenciam os impostos das outras duas espécies de tributos expressamente citadas como tal na Constituição.

O primeiro elemento está assente no tipo de vinculação das receitas arrecadadas com a atividade estatal realizada.

Enquanto as receitas advindas da cobrança de impostos não estão vinculadas a qualquer atividade estatal específica, as outras duas estão.

As taxas são contraprestações pagas pelo contribuinte em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição; já a contribuição de melhoria decorre de obras públicas e tem como limite total a despesa realizada, e como limite individual, o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado.

O segundo elemento que diferencia os impostos das taxas e da contribuição de melhoria é a



exclusividade, no primeiro caso, da competência conferida aos entes federativos pela Constituição Federal para sua instituição.

No sistema tributário brasileiro, a competência legislativa para instituir “taxas” e “contribuição de melhoria” foi atribuída tanto à União como aos Estados e municípios (competência comum), enquanto que a competência legislativa para a instituição de impostos foi atribuída a cada um destes mesmos entes federativos em caráter exclusivo para o respectivo rol taxativo de impostos (competência privativa).

Essa competência privativa rigidamente estabelecida pela Constituição brasileira evita a bitributação, fenômeno que ocorre quando dois ou mais entes federativos tributantes distintos pretendem tributar o mesmo fato gerador. No âmbito da tributação internacional, ocorre bitributação quando Estados nacionais distintos cobram tributo sobre o mesmo fato gerador.

Diferentemente, o *bis in idem* fica tipificado quando o mesmo ente tributante cobra dois ou mais tributos distintos da esfera de sua competência privativa pela ocorrência de um mesmo fato gerador<sup>15</sup>.

No Quadro 1, apresenta-se a relação de impostos de competência privativa da União, Estados, Distrito Federal e municípios, expressos na Constituição Federal, artigo 153, I a VII, artigo 155, I a III e artigo 156, I a III.

O produto da arrecadação de alguns impostos, como o IR, o IPI, o ITR, o ICMS e o IPVA, é repartido segundo os parâmetros estabelecidos na CF e não pode estar atrelado a qualquer exigência adicional, além daquelas previstas na Constituição Federal; caso assim não fosse, estaria havendo invasão de competência de um ente federativo no outro, o que é vedado pela Constituição (CF, art. 24, art. 25, §1º e art. 30, I).

Exercida a competência legislativa e instituído o

tributo, os entes federativos adquirem capacidade tributária ativa<sup>16</sup> para a sua arrecadação, fiscalização e cobrança.

## As funções fiscal, extrafiscal e parafiscal dos tributos

As receitas tributárias representam a principal fonte de recursos financeiros postos à disposição do setor público para fazer frente às suas despesas e investimentos, consubstanciando a função fiscal<sup>17</sup> dos tributos.

A formação dessas receitas deve ser realizada no âmbito de um sistema tributário fundamentado na Lei (princípio da legalidade), que não extrapole a capacidade econômica do sujeito passivo (princípio da capacidade contributiva) e que viabilize o funcionamento equilibrado da economia do país (neutralidade e simplicidade)<sup>18</sup>, assegurando que a tributação atinja de forma igual a todos que estejam na mesma situação descrita na hipótese de incidência (princípio da generalidade).

A constituição de 1988 veda tributos com efeito de confisco<sup>19</sup> (princípio da vedação do confisco) e

<sup>15</sup> “[...] lembramos, meteoricamente, que, em matéria tributária, dá-se o *bis in idem* quando o *mesmo fato jurídico* é tributado duas ou mais vezes, pela mesma pessoa jurídica (...). Já a *bitributação* é o fenômeno pelo qual o *mesmo fato jurídico* vem a ser tributado por duas ou mais pessoas políticas.” CARRAZA, Roque Antônio. *Curso de Direito Constitucional Tributário*. 22ª ed., São Paulo: Malheiros, 2006, p. 561.

<sup>16</sup> “A capacidade tributária ativa é a aptidão para ser colocado, por lei, de sujeito ativo da relação tributária, ou seja, na posição de credor, com as prerrogativas inerentes de fiscalizar o cumprimento das obrigações pelos contribuintes, lançar e cobrar os respectivos créditos tributários.” PAULSEN, Leandro. *Direito Tributário: Constituição e Código Tributário Nacional à Luz da Doutrina e da Jurisprudência*. 10ª ed., Porto Alegre: Livraria do Advogado: ESMAFE, 2008, p. 628.

<sup>17</sup> Função fiscal do tributo: “quando seu principal objetivo é a arrecadação de recursos financeiros para o Estado”. MACHADO, Hugo de Brito. *Curso de Direito Tributário*. 27ª ed., São Paulo: Malheiros, 2008, p. 88.

<sup>18</sup> “Com a finalidade de aproximar um sistema tributário do “ideal”, é importante que alguns aspectos principais sejam levados em consideração: (...) c) o conceito da neutralidade, pelo qual os impostos devem ser tais que minimizem os possíveis impactos negativos da tributação sobre a eficiência econômica e d) o conceito da simplicidade, segundo o qual o sistema tributário deve ser de fácil compreensão para o contribuinte e de fácil arrecadação para o governo”. GIAMBIAGI, Fabio; ALÉM, Ana Cláudia. *Finanças Públicas no Brasil: Teoria e Prática*. 3ª Ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2008, p. 17.

<sup>19</sup> “Tanto é confisco tributário a absorção, pelo tributo, da totalidade do valor da situação ou do bem tributado, como qualquer parcela que exceda à medida fixada legalmente.” NOGUEIRA, Ruy Barbosa. *Curso de Direito Tributário*. 14ª ed., São Paulo: Saraiva, 1995, p. 125.

**IMPOSTOS DE COMPETÊNCIA PRIVATIVA DA UNIÃO**

Imposto	Fato gerador	Contribuinte	Base de cálculo	Alíquota	
<b>II</b>	Sobre a importação de produtos estrangeiros	Entrada de produto estrangeiro no território nacional	Importador	O preço de mercado do produto importado ou o preço de mercado da unidade de valor	Específica ou <i>Ad valorem</i>
<b>IE</b>	Sobre a exportação de produtos nacionais ou nacionalizados	Saída de produto nacional ou nacionalizado para o exterior	Exportador	Preço de mercado do produto ou da unidade de valor	Específica ou <i>Ad valorem</i>
<b>IR</b>	Sobre a renda e proventos de qualquer natureza	Obter renda ou proventos de qualquer natureza	Pessoa física ou jurídica que realizar o fato gerador	Renda líquida ou proventos ou acréscimo patrimonial	<i>Fixa</i> , (capital) e <i>Progressiva</i>
<b>IOF</b>	Sobre operações de crédito, câmbio e seguro, ou de valores mobiliários	Realizar operações de crédito, câmbio e seguro, de títulos ou valores mobiliários	Pessoa física ou jurídica que realizar tais operações	O valor da operação de crédito, câmbio, seguro, títulos ou valores mobiliários	<i>Fixa</i> , com percentagens estipuladas de acordo com a natureza da operação
<b>ITR</b>	Sobre a propriedade territorial rural	Ter a propriedade de imóvel territorial rural	O proprietário de imóvel territorial rural	O valor da propriedade	Progressiva
<b>IGF*</b>	Sobre grandes fortunas	Ter grande fortuna	Pessoa física ou jurídica que tiver grande fortuna	O valor da grande fortuna	Poderá ser progressiva, regressiva ou fixa
<b>IPI</b>	Sobre produto industrializado	Industrializar produtos e comercializá-los	O industrial	O valor da operação relativa ao produto industrializado	<i>Ad valorem</i>

**IMPOSTOS DE COMPETÊNCIA PRIVATIVA DOS ESTADOS E DO DF**

Imposto	Fato gerador	Contribuinte	Base de cálculo	Alíquota	
<b>ITCMD</b>	Sobre a transmissão <i>causa mortis</i> e doação de quaisquer bens ou direitos a eles relativos	A transmissão	Espólio /doador	O valor dos bens ou direitos objetos da transmissão ou doação (limite máximo)	Progressiva
<b>ICMS**</b>	Sobre operações relativas à circulação de mercadorias, prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal, e de comunicação	Realizar, com habitualidade, operação em que haja transferência da titularidade de mercadoria; prestar serviço de transporte intermunicipal ou interestadual; prestar serviço de comunicação	Pessoa que realiza a operação descrita no fato gerador	O valor da operação (limite máximo)	<i>Ad valorem</i> ou Proporcional
<b>IPVA</b>	Sobre a propriedade de veículo automotor	Ter a propriedade de veículo automotor	O proprietário do veículo automotor	O valor do veículo (parâmetro máximo)	Seletivas

**IMPOSTOS DE COMPETÊNCIA PRIVATIVA DOS MUNICÍPIOS E DO DF**

Imposto	Fato gerador	Contribuinte	Base de cálculo	Alíquota	
<b>IPTU</b>	Sobre a propriedade predial e territorial urbana	Ter a propriedade de imóvel predial e territorial urbano	O proprietário de imóvel predial e territorial urbano	O valor venal do imóvel	Variável, conforme legislação local
<b>ITBI</b>	Sobre a transmissão “inter vivos”, a qualquer título, por ato oneroso, de bens imóveis	A transmissão	O transmitente	O valor venal do imóvel ou dos direitos transmitidos	Variável, conforme legislação local
<b>ISS</b>	Sobre a prestação de serviços	Prestar serviço de qualquer natureza, em regime de direito privado, excetuados os de competência estadual	O prestador de serviço	O preço do serviço	Graduadas entre 2 a 5% ou por quantia fixa (profissionais liberais)

**Quadro 1 – Os impostos expressos na Constituição brasileira.**

**Fonte:** Adaptado de JARDIM, 2008, p. 168-171.

\* O imposto sobre grandes fortunas não foi ainda instituído pela União. \*\* Nos termos da Constituição Federal, o ICMS também incidirá sobre a entrada de bens ou mercadoria importados do exterior. CF. “Art. 155, §2º, IX - incidirá também: a) sobre a entrada de bem ou mercadoria importados do exterior por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade, assim como sobre o serviço prestado no exterior, cabendo o imposto ao Estado onde estiver situado o domicílio ou o estabelecimento do destinatário da mercadoria, bem ou serviço.”

determina que, sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal e serão graduados segundo a capacidade econômica do contribuinte (princípio da capacidade contributiva).

Além disso, veda o estabelecimento, pelos entes federativos, de limitações ao tráfego de pessoas ou bens, por meio de tributos interestaduais ou intermunicipais - com ressalva da cobrança de pedágio pela utilização de vias conservadas pelo Poder Público (princípio da não limitação do tráfego).

Outras limitações constitucionais ao poder de tributar<sup>20</sup> se sobressaem como as imunidades tributárias, a proibição de cobrança de tributo no mesmo exercício financeiro em que haja sido publicada a lei que os instituiu ou aumentou (princípio da anualidade) - e somente depois de decorridos noventa dias da data em que haja sido publicada essa lei (princípio da anterioridade mínima).

As imunidades tributárias são limitações constitucionais ao poder de tributar certos fatos, situações ou pessoas, estando, portanto, fora dos campos da incidência<sup>21</sup> e da não incidência<sup>22</sup> tributárias.

Não se confundem com as situações que estão previstas na hipótese de incidência, mas que, por determinação de lei específica<sup>23</sup>, ficam ou excluídas

de cobrança (isenção, anistia), ou resultam em obrigação de pagamento menor (dedução ou desconto na base de cálculo, alíquota favorecida) ou nulo (alíquota zero)<sup>24</sup> do tributo.

A tributação assume também uma função extrafiscal<sup>25</sup>, “estimulando atividades, setores econômicos ou regiões, desestimulando o consumo de certos bens e produzindo, finalmente, os efeitos mais diversos na economia” (MACHADO; 2008, p. 87), e uma função parafiscal, custeando “atividades que, em princípio não são próprias do Estado, mas este as desenvolve, por intermédio de entidades específicas” (MACHADO; 2008, p. 88).

Assim é que, além de medidas de incentivo que operam no âmbito das receitas tributárias, como a remissão, o parcelamento, a dedução, o desconto, a isenção e a anistia, também medidas que gravam as despesas públicas podem ser consideradas privilégios fiscais<sup>26</sup>, tais como os subsídios<sup>27</sup>.

## A tributação como instrumento indutor do cumprimento da política nacional de resíduos sólidos

A Constituição brasileira elevou o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem

<sup>20</sup> “Em razão da soberania que o Estado exerce em seu território, dentre outros poderes, tem ele o poder de tributar. Porém, no Estado democrático de Direito, onde todo o poder emana do povo, cabe aos constituintes como representantes deste juridicizar o exercício do poder, de tal sorte que, no caso da tributação, o poder de tributar se convola em *direito* de tributar, ou seja, no caso da Federação, cada esfera de governo somente pode instituir o tributo para o qual recebeu da Constituição a respectiva competência, competência esta que terá de ser exercida dentro das limitações do poder de tributar.” NOGUEIRA, Ruy Barbosa. *Op. cit.*, p. 119.

<sup>21</sup> Incidência: “é o fato de a situação previamente descrita na lei ser realizada e incidir no tributo, dar nascimento à obrigação tributária. Neste caso a situação está incluída no campo da tributação”. NOGUEIRA, Ruy Barbosa. *Op. cit.*, p. 166.

<sup>22</sup> Não incidência: “é o fato de a situação ter ficado fora dos limites do campo tributário, ou melhor, a não-ocorrência do fato gerador, porque a lei não descreve a *hipótese de incidência*”. NOGUEIRA, Ruy Barbosa. *Op. cit.*, p. 167.

<sup>23</sup> Constituição Federal. “Art. 150. (...) § 6.º Qualquer subsídio ou isenção, redução de base de cálculo, concessão de crédito

presumido, anistia ou remissão, relativos a impostos, taxas ou contribuições, só poderá ser concedido mediante lei específica, federal, estadual ou municipal, que regule exclusivamente as matérias acima enumeradas ou o correspondente tributo ou contribuição, sem prejuízo do disposto no art. 155, § 2.º, XII, g.”

<sup>24</sup> A alíquota zero nulifica um dos elementos do fato gerador, enquanto a isenção exclui todos os elementos do fato gerador.

<sup>25</sup> Função extrafiscal do tributo “quando seu objetivo principal é a interferência no domínio econômico, buscando um efeito diverso da simples arrecadação de recursos financeiros”. MACHADO, Hugo de Brito. *Op. cit.*, p. 88.

<sup>26</sup> “A verdade é que a receita e a despesa são entes de relação, existindo cada qual em função do outro, donde resulta que tanto faz diminuir-se a receita, pela isenção ou dedução, como aumentar-se a despesa, pela remissão ou subvenção, que a mesma consequência financeira será obtida.” TOORES, Ricardo Lobo *apud* PAULSEN, Leandro. *Op. cit.*, p. 275.

<sup>27</sup> “É toda contribuição financeira concedida pelo governo, por órgão governamental ou por órgão privado desempenhando funções tipicamente governamentais, que beneficie uma indústria específica.” AMARAL, Antonio Carlos Roberto do. *Direito do Comércio Internacional*. São Paulo: Aduaneiras, 2004, p. 105.

essencial à sadia qualidade de vida, a bem de uso comum de todos, sendo dever do poder público e da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CF, artigo 225).

Albergou, portanto, os consagrados princípios da “prevenção”, pelo qual se deve dar prioridade à prevenção do dano ambiental, quando há certeza científica de que determinada medida trará consequências danosas ao meio ambiente, e o da “precaução”, pelo qual, em havendo ameaça de danos graves e irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta “não deverá ser utilizada como razão para postergar a adoção de medidas eficazes para impedir a degradação do meio ambiente” (SANTOS, 2012, p. 28).

O alcance maior com a adoção desses princípios está na defesa e preservação do meio ambiente ecologicamente equilibrado, visando também à sobrevivência das futuras gerações.

Esse compromisso constitucional reflete na necessária observância, na fase de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, da hierarquia “da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”, nessa ordem de prioridade, desde a extração da matéria-prima necessária ao desenvolvimento do produto até a etapa final pós-consumo.

Na Figura 2, apresenta-se uma esquematização do ciclo de vida do produto.

Outro importante dispositivo da CF estabelece os princípios gerais da ordem econômica no país e dá fundamento constitucional à defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado, a depender “do impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação” (CF, artigo 170, VI)<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> De acordo com a Resolução CONAMA nº01/1986: “(...) considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”.

Esse dispositivo tem repercussões tributárias, principalmente na instrumentalização de sua função extrafiscal<sup>29</sup> no que concerne aos impactos ambientais do processo de fabricação de um produto, ou do processo de prestação de um serviço.

No transcorrer das etapas do ciclo de vida do produto, diversas são as atividades econômicas tipificadas na hipótese de incidência de tributos de competência privativa da União, dos Estados e dos municípios<sup>30</sup>. As principais destas atividades, relacionadas com os impostos incidentes, são apresentadas no Quadro 2.

Os resíduos sólidos se originam de inúmeras atividades econômicas, como as das indústrias, da construção civil, do comércio, dos serviços de saúde e dos domicílios, e se não tratados adequadamente impactam negativamente o meio ambiente e a saúde humana.

Essas atividades incrementadas no decorrer das diversas etapas do ciclo de vida de um produto, inclusive no âmbito dos planos nacional, estaduais e municipais, bem como dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos<sup>31</sup>, podem ser objeto de incentivos tributários, quer no nascimento da obrigação tributária ou depois de formalizado o crédito tributário dela decorrente, de maneira a atrelar o cumprimento de normas técnicas (Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, por exemplo) ao estímulo à minimização daqueles impactos pela adequada prevenção (redução na fonte, reutilização e/ou

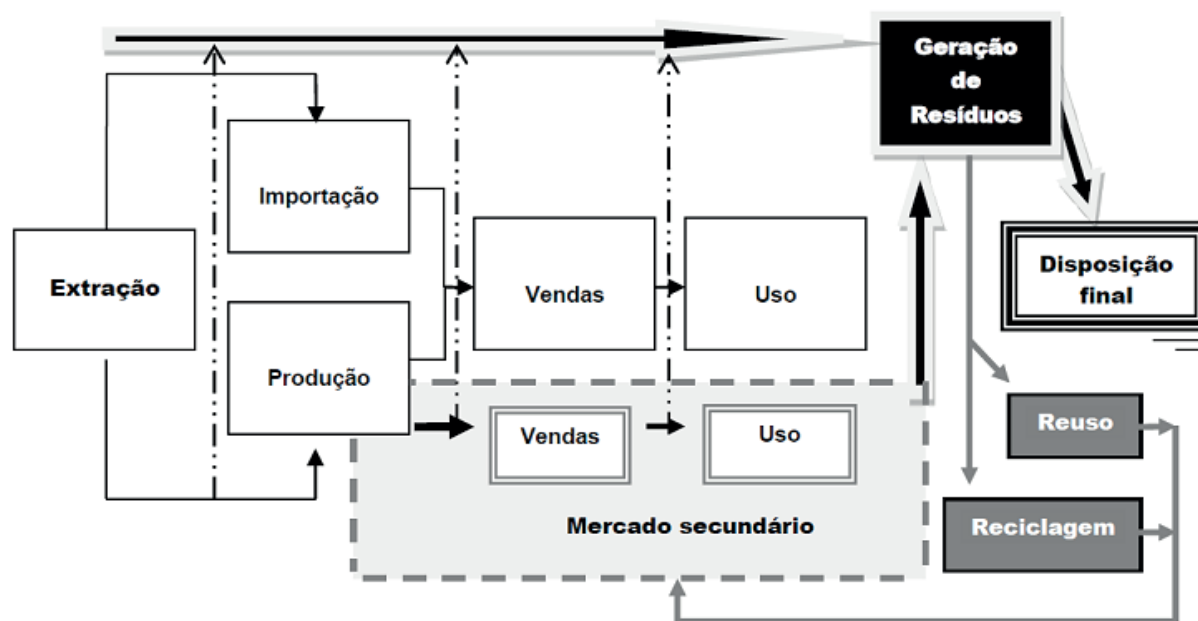
<sup>29</sup> “[...] a extrafiscalidade é o emprego do arsenal tributário sem finalidades arrecadatórias, mas como instrumento de ação política, econômica e social”. JARDIM, Eduardo Marcial Ferreira. *Manual de Direito Financeiro e Tributário*. 12ª ed., São Paulo: Saraiva, 2011, p.399.

<sup>30</sup> Para efeitos de análise da tributação no ciclo de vida do produto, o IR, o IOE, o ITCMD, o IPTU e o ITBI IV, não serão aqui considerados, apesar de poderem ser instrumentos de incentivo à sustentabilidade.

<sup>31</sup> “Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, entende-se por: (...) X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei”. PNRS, art. 3º, X.



Figura 2 – O ciclo de vida do produto e o mercado secundário.



Fonte: adaptado de UNEP, p. 2007, 35; SEBRAE, 2012, p. 26.

ATIVIDADES ECONÔMICAS NO CICLO DE VIDA DO PRODUTO

	Extração	Importação	Transporte	Produção	Vendas	Serviço
<b>IMPOSTOS</b>	II	II	ICMS	IPI	IE	ISS
	IE	IPI	IPVA	-	ICMS	-
	ICMS	ICMS	ISS	-	-	-
	-	ISS	-	-	-	-

Quadro 2 - Impostos incidentes sobre atividades econômicas durante o ciclo de vida do produto/serviço.

Fonte: Elaboração própria.

prolongamento do tempo de vida de produtos) e gestão eficiente dos resíduos (SYLMARA; BORTOLETO; 2014, p. 93, 94).

Tais incentivos não devem ser concedidos sem que estejam condicionados ao cumprimento de normas regulamentares que obriguem o atendimento, por exemplo, dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos pelo beneficiário e/ou do plano de gerenciamento. Nem devem ser direcionados para as ações que, por imposição da legislação, devam ser realizadas de qualquer forma pelos supostos beneficiários; nestes casos, há de imperar o poder de controle

e fiscalização do Estado – com a aplicação de penalidades em caso de seu descumprimento.

Note-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente que, por seu turno, condiciona a concessão de financiamentos e incentivos governamentais ao licenciamento e ao cumprimento das normas, dos critérios e dos padrões expedidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, devendo os órgãos de fomento fazer constar dos projetos a realização de obras e aquisição de equipamentos destinados ao controle de degradação ambiental e à melhoria da



qualidade do meio ambiente<sup>32</sup> (PNMA, artigo 12).

No Quadro 3, relacionam-se algumas Resoluções do CONAMA relativas ao licenciamento ambiental ou às normas, critérios e padrões ambientais obrigatórios.

Na PNRS está previsto que o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, iniciativas voltadas para a prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo, para o desenvolvimento de produtos que causem menores impactos danosos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida, e de projetos de gestão ambiental e empresarial nos quais haja melhoria nos processos produtivos e no reaproveitamento de resíduos sólidos (PNRS, artigo 42).

A tributação como instrumento indutor beneficia economicamente a organização, mas o benefício precisa ser de toda a coletividade, já que a organização impacta negativamente o meio ambiente e a saúde humana também em etapas anteriores (à “montante”) e posteriores (à “jusante”) à produção propriamente dita; sendo assim, os fabricantes devem ser impelidos a reconhecer “sua responsabilidade pelos produtos que geram” (MANAHAN; 2013, p. 382), para poderem então usufruir de benefícios fiscais legalmente previstos.

Na Figura 3, aponta-se para os efeitos ambientais desejáveis que as medidas conjugadas de incentivo tributário e de normas regulamentares (políticas públicas) podem gerar a partir da organização beneficiada.

Como exemplo, cita-se a lei do IPVA do Estado de São Paulo (Lei nº 13.296, de 23 de dezembro de 2008, artigo 9º, IV) que concede alíquota menor para veículos que utilizem motor especificado

para funcionar com eletricidade (alíquota de 3%).

O incentivo ao uso do veículo elétrico parece ser ambientalmente mais adequado, pois impactaria negativamente menos no meio ambiente do que o movido à gasolina (alíquota de 4%).

Ocorre que, no decorrer do ciclo de vida desse produto, a situação se mostra diferente. Um estudo realizado na Noruega<sup>33</sup> registra que a produção do veículo elétrico contribui quase duas vezes mais para o aquecimento global do que a dos veículos tradicionais, tendo em vista as matérias-primas utilizadas e a energia consumida na fabricação das baterias de lítio.

A necessidade de recarregamento das baterias tem impacto maior ou menor no ambiente, dependendo de como a eletricidade é gerada. No Brasil, com a necessidade de maior geração de energia por termoeletricas, inclusive a carvão, a poluição do ar originada do recarregamento dessas baterias se eleva, diminuindo os benefícios da utilização desse tipo de veículo<sup>34</sup>.

Outro aspecto diz respeito à disposição final não só das baterias e a necessidade de estabelecimento de pontos de entrega para viabilizá-la, mas também do próprio veículo<sup>35</sup>. Nesse contexto, o incentivo tributário de menor alíquota para veículos movidos à eletricidade deveria estar atrelado ao cumprimento das responsabilidades compartilhadas pelo ciclo de vida do produto, dos acordos setoriais e das normas estabelecidas nos

<sup>32</sup> O Regulamento da PNMA, Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, determina que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades que utilizem recursos ambientais e que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, assim como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, ficando condicionada a concessão de financiamento ou incentivos à comprovação do licenciamento.

<sup>33</sup> Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/magazine-22001356>>. Acesso em: 07.02.2015.

<sup>34</sup> As centrais termoeletricas originam efluentes aéreos (dióxido de carbono, óxidos de enxofre, material particulado, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono), efluentes líquidos (elevação da temperatura de corpos d'água para refrigeração do sistema, produtos químicos utilizados no processo de desmineralização do sistema de tratamento de água, produtos químicos utilizados para a remoção periódica de depósitos acumulados nos equipamentos de queima e geração de vapor) e efluentes sólidos (cinzas leves e poeiras) que podem impactar negativamente no ambiente. REIS, L. B.; SANTOS; E. C. *Energia Elétrica e Sustentabilidade*. 2ª ed., São Paulo: USP/Manole, 2014.

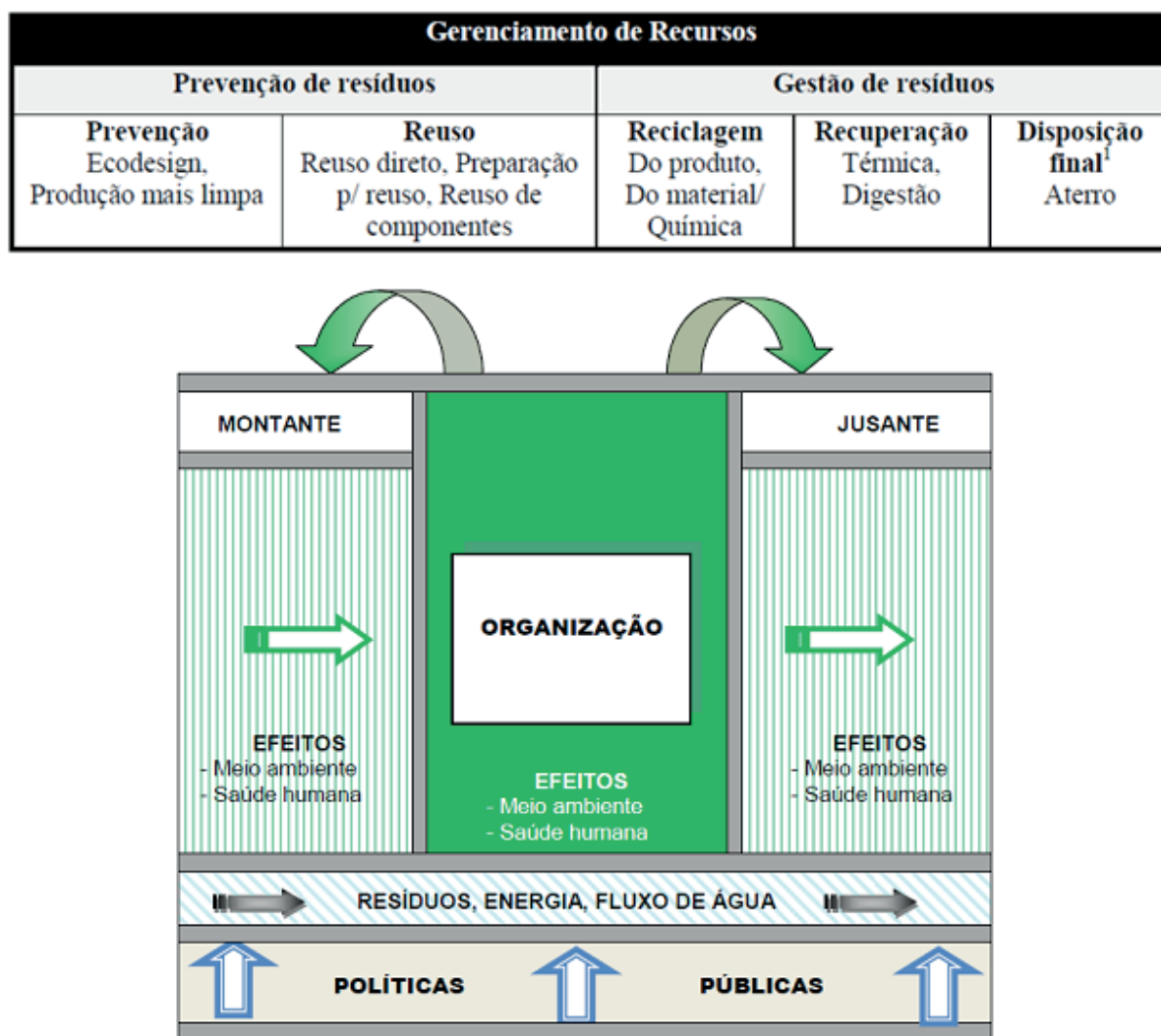
<sup>35</sup> O Parlamento Europeu e o Conselho editaram a Diretiva 2000/53/CE, de 18 de setembro de 2000, com alterações posteriores, que trata especificamente das medidas relativas aos veículos em fim de vida.

<b>RESOLUÇÕES CONAMA - Licenciamento ambiental</b>	
Nº 465/2014	Estabelecimentos receptores de embalagens de agrotóxicos e afins
Nº 237/1997	
Nº 005/1987	
Nº 011/1986	Critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental
Nº001/1986	
Nº 023/1994	Exploração e lavra de jazidas de combustíveis líquidos e gás natural
<b>RESOLUÇÕES CONAMA - Demais normas, critérios e padrões ambientais</b>	
Nº 450/2012	
Nº 362/2005	Recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Nº 401/2008	Limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, critérios e padrões de gerenciamento ambientalmente adequado

**Quadro 3** - Resoluções do CONAMA.

**Fonte:** Elaboração própria.

**Figura 3** - Efeitos ambientais desejáveis com medidas de incentivo.



**Fonte:** Elaboração própria.

planos de resíduos sólidos previstos na PNRS<sup>36</sup>.

O princípio do poluidor-pagador (CF. artigo 225, §§1º, 2º e 3º) prevê a obrigatoriedade de reparação dos danos causados ao ambiente por pessoas físicas ou jurídicas, além da repressão “mediante a sujeição dos poluidores a sanções penais e administrativas, por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente” (PORFÍRIO JÚNIOR; 2002, p. 42), reforçando a importância do reconhecimento das responsabilidades do fornecedor-empresário durante o ciclo de vida do produto e/ou serviço.

Cabe realçar que se destaca como um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) “a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública” (PNRS, artigo 6º, III).

Sendo assim, tendo um alcance holístico, a PNRS “dialoga” com outras políticas e outros microsistemas jurídicos que integrem essa visão sistêmica, como é o caso, por exemplo, da Política Nacional do Meio Ambiente, da Política Industrial, da Política Nacional de Mudanças Climáticas e da Política Nacional das Relações de Consumo (PNRC) estabelecida pelo Código de Defesa do Consumidor (CDC).

### Tributação, reciclagem e cooperativismo

Numa visão tradicional, o sentido seguido na produção e utilização de um produto se daria de forma linear, desde a extração da matéria-prima necessária a sua fabricação até o seu descarte após o consumo.

A ideia de reuso e reciclagem é resultado do alargamento dessa visão unidirecional para uma outra na qual, chegado ao final de sua vida útil, o produto “seria reconicionado ou convertido em outro produto” (MANAHAN; 2013, p. 382), num sistema cíclico ideal infinito, conforme Figura 4; o alumínio, por exemplo, é 100% reciclável e permite economia de 95% da energia despendida em sua

<sup>36</sup> “Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama” (...). PNRS, artigo 24, “caput”.

primeira produção (MANSOR *et al*; 2010, p. 71).

A possibilidade de reciclabilidade<sup>37</sup> de um material, porém, é limitada e nem todos os materiais ou produtos são recicláveis (papel sanitário, papel plastificado, copos descartáveis).

Se a reciclagem não for realizada de forma tecnicamente adequada, é capaz de gerar impactos ambientais negativos (contaminação da água superficial e do solo, aquecimento global, poluição atmosférica), o que torna o incentivo à aplicação voluntária de normas técnicas (normas técnicas relacionadas com o meio ambiente, códigos de conduta de determinado ramo de atividade, requisitos ambientais corporativos etc.) (MOREIRA; 2013, p. 146) um instrumento importante à disposição do poder público e das próprias empresas.

Outro aspecto a ser considerado é o de que quanto mais próximo do produto final se der a reciclagem, menor serão a quantidade de material consumido e o gasto com energia<sup>38</sup>. A reciclagem de resíduos de origem industrial, no próprio processo produtivo que os gerou, ou por estabelecimentos localizados nas proximidades, impacta menos o ambiente do que a reciclagem de resíduos pós-consumo, o que deveria ser levado em consideração em qualquer política de incentivo<sup>39</sup>.

Na PNRS está prevista a possibilidade de concessão, pela União, pelos Estados e municípios, de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios

<sup>37</sup> “A reciclabilidade envolve o grau e a facilidade com que um produto ou seus componentes podem ser reciclados.” MANAHAN, S. E. *Química Ambiental*. Trad. Félix Nonnenmacher. 9ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2013, p. 591.

<sup>38</sup> “Atualmente, a reciclagem de resíduos de origem industrial, no próprio processo produtivo que os gerou, é realizada em um grande número de empresas. Esta prática se estabelece à medida que novas tecnologias são desenvolvidas, além de equipamentos de controle ambiental, que acarretam redução paralela de gastos de energia ao diminuir a geração desses resíduos, tornando o produto mais competitivo.” PIVA, A. M.; WIEBECK, H. *Reciclagem do Plástico: Como Fazer da Reciclagem um Negócio Lucrativo*. São Paulo: Artliber, 2011, p. 62.

<sup>39</sup> Um exemplo conhecido mundialmente de um ecossistema industrial é o que vem se instalando na cidade dinamarquesa de Kalundborg desde a década de 1960, no qual empresas de ramos distintos se relacionam simbioticamente, trocando resíduos e energia entre si, aumentando assim sua capacidade competitiva. MANAHAN, S. E. *Op. cit.*, p. 580-581.

Figura 4 - Visão unidirecional e cíclica da vida útil do produto.



Fonte: Adaptado de MANAHAN; 2013, p. 383.

para: (i) indústrias e entidades dedicadas à reutilização<sup>40</sup>, ao tratamento e à reciclagem<sup>41</sup> de resíduos sólidos produzidos no território nacional; (ii) projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos; (iii) empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas (PNRS, artigo 44).

A logística reversa se inicia com o retorno dos produtos e das embalagens aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, após o uso pelos consumidores, ficando aqueles com os encargos (dentre outros): (1) de disponibilização de postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; (2) de atuação em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, no

caso de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro.

A cadeia de logística reversa das embalagens de lubrificantes está esquematizada na Figura 5, incluindo aspectos extraídos do acordo setorial de abrangência nacional, firmado em 19 de dezembro de 2012 entre o Ministério do Meio Ambiente e as entidades representativas do setor, para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes<sup>42</sup>.

Os acordos setoriais fazem parte do rol de instrumentos estabelecidos pela PNRS para a operacionalização do sistema de logística reversa de determinados resíduos<sup>43</sup>, tendo sido firmado

<sup>40</sup> Reutilização: “processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa”. PNRS, artigo 24, “caput”. PNRS, artigo 3º, XVIII.

<sup>41</sup> Reciclagem: “processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa”. PNRS, artigo 3º, XIV.

<sup>42</sup> Esse acordo setorial não se aplica ao resíduo “óleo lubrificante usado ou contaminado” (OLUC), às embalagens e recipientes metálicos, bem como a outros produtos fabricados e comercializados com a finalidade de entrar em contato com óleos lubrificantes, no decorrer de seus respectivos ciclos de vida, tais como estopas e filtros, dentre outros materiais.

<sup>43</sup> Pela PNRS, deverão obrigatoriamente ser objeto de sistema de logística reversa os produtos como agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau



Figura 5 - A cadeia de logística reversa de lubrificantes e suas embalagens\*.



Fonte: Resoluções CONAMA nº 450 e 362; Acordo Setorial de embalagens usadas de lubrificantes.

\* O rerefino é uma “categoria de processos industriais de remoção de contaminantes, produtos de degradação e aditivos dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, conferindo-lhes características de óleos lubrificantes básicos, conforme legislação específica”. BRASIL. Agência Nacional do Petróleo - ANP. *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - 2014*. Rio de Janeiro: ANP, 2014, p. 223

também, além do acordo setorial mencionado, o acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista (27/11/2015), de âmbito nacional.

A matéria-prima básica dos plásticos é a Nafta<sup>44</sup>, derivada da primeira fase do refino do petróleo, na qual a Nafta passa pelo processo de craqueamento<sup>45</sup>, resultando em eteno e propeno

e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. PNRS, art. 33.

<sup>44</sup> A Nafta é um “derivado de petróleo utilizado principalmente como matéria-prima da indústria petroquímica (“nafta petroquímica” ou “nafta não energética”) na produção de eteno e propeno, além de outras frações líquidas, como benzeno, tolueno e xilenos”. ANP, Op. cit., p. 219.

<sup>45</sup> “Craqueamento: processo de refino de hidrocarbonetos, que consiste em quebrar as moléculas maiores e mais complexas em

os quais, por sua vez, são matéria-prima para o polietileno, polipropileno e policloreto de vinila.

As embalagens de plástico pós-consumo são originalmente fabricadas a partir dos seguintes plásticos: (a) Polietileno alta densidade – PEAD: embalagens diversas; (b) Polietileno baixa densidade – PEBD: embalagens de alimentos, sacos industriais e sacos de lixo; (c) Poliestireno – PS: embalagens alimentícias; (d) Poli (tereftalato de etileno) – PET: recipientes para refrigerantes, sucos e óleos; (e) Polipropileno – PP: embalagens para massas e biscoitos, potes para margarina; (f)

moléculas mais simples e leves, com o objetivo de aumentar a proporção dos produtos mais leves e voláteis. Há dois tipos de craqueamento: térmico, feito pela aplicação de calor e pressão; e catalítico, que utiliza catalisadores para permitir, a igual temperatura, a transformação mais profunda e bem dirigida de frações que podem ser mais pesadas.” ANP, Op. cit., p. 214.



Poli (cloreto de vinila) – PVC: embalagens rígidas e transparentes para bebidas e alimentos<sup>46</sup>.

Esse material é descartado, misturando-se a outros resíduos, tais como papéis, papelão, vidro, aço e alumínio, e precisam ser coletados e separados, para poderem ser aproveitados na reciclagem. Esses procedimentos são realizados não só pelo poder público, mas também por catadores e cooperativas de catadores.

No caso das embalagens plásticas usadas de lubrificantes, o óleo lubrificante remanescente nas embalagens terá a destinação determinada pela legislação ambiental em vigor (Resolução CONAMA n° 450/2012, Resolução CONAMA n° 362/2005, Portarias ANP n° 019/2009, n° 018/2009 e Portaria ANP n° 130/1999), enquanto as embalagens plásticas – feitas de polietileno de alta densidade (PEAD) e classificadas como resíduos perigosos pela norma NBR/ABNT 10.004/2004 –, deverão ter como destinação preferencial a reciclagem, nos termos do acordo setorial (FECOMÉRCIO-SP, 2014, p. 53).

A cadeia de logística reversa das embalagens em geral está esquematizada na Figura 6.

A indústria recicladora do plástico em geral é formada “por empresas de pequeno porte que usam a sucata como matéria-prima para a produção de *pellets*, vendidos como insumo para a indústria transformadora de plásticos” (Confederação Nacional da Indústria - CNI, 2014, p. 13) e está vinculada, portanto, à atividade dos catadores e de suas cooperativas<sup>47</sup>.

A legislação do ICMS do Estado de São Paulo dispensa a emissão de nota fiscal na operação de aquisição de sucata<sup>48</sup> recolhida por particulares,

<sup>46</sup> No Estado de São Paulo, os produtos cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental são: a) Alimentos; b) Bebidas; c) Produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos; d) Produtos de limpeza e afins; e) Agrotóxicos; f) Óleo lubrificante automotivo. Resolução SMA n° 38/2011.

<sup>47</sup> “Art. 20 (...) § 3º Serão estabelecidos em regulamento: I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”. PNRS, art. 20, §3º.

<sup>48</sup> Com base no Regulamento do ICMS do Estado de São Paulo – RICMS/2000, artigo 392, “caput”, sucata pode ser entendida

incluindo os catadores, (FERREIRA; PAULINA; 2004, p. 377) e estabelece o diferimento<sup>49</sup> desse imposto até que se dê a saída da sucata para sua entrada em estabelecimento industrial, quando então a operação de circulação da sucata deverá ser objeto do lançamento tributário desse imposto. A entrada da sucata no estabelecimento de reciclagem não gera crédito de ICMS<sup>50</sup>.

No estabelecimento, a sucata passa por um processo de separação magnética, em que os metais são separados dos plásticos e dos vidros, sendo então os distintos resíduos disponibilizados para a reciclagem propriamente dita e então transformados em novos produtos ou em matéria prima a ser utilizada na fabricação de outros produtos. Essa transformação demanda uma série de equipamentos, os quais, no caso dos plásticos, são o moinho, a lavadora / descontaminadora, a secadora, o aglutinador, a extrusora, a banheira, o granulador e a injetora (PIVA; WIEBECK; 2011, p. 109), dependendo do processo de reciclagem utilizado (mecânico, químico ou energético).

Na saída do reciclado para outro Estado ou do estabelecimento da empresa recicladora, incidirá o IPI<sup>51</sup>, mas com crédito presumido<sup>52</sup> somente no caso de os resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários terem sido adquiridos diretamente de cooperativas de catadores, nos termos da Lei n° 12.375, de 30

como resíduo sob a forma de papel usado ou apara de papel, sucata de metal, caco de vidro, retalho, fragmento ou resíduo de plástico, de borracha ou de tecido.

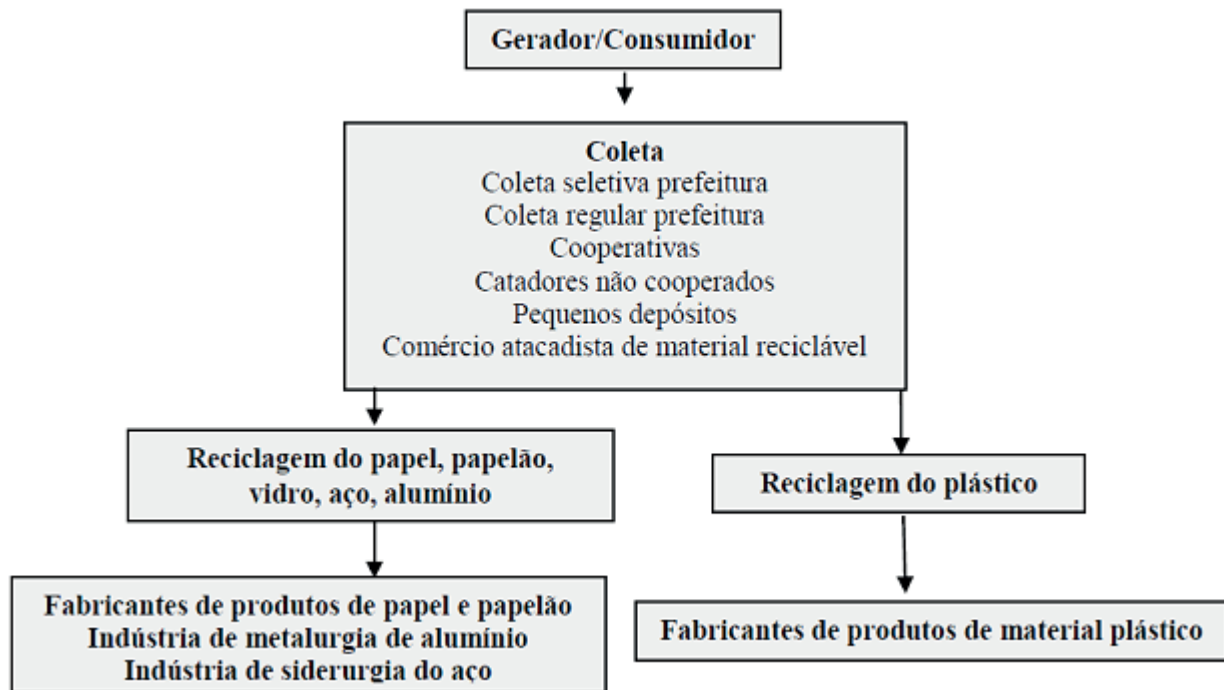
<sup>49</sup> Diferimento é o adiamento do recolhimento do imposto para outro momento estabelecido na legislação tributária.

<sup>50</sup> O ICMS é um imposto não cumulativo (o que for devido de ICMS em cada operação da mercadoria será compensado com o montante cobrado nas etapas anteriores pelo mesmo ou outro Estado ou Distrito Federal) e poderá ser seletivo, em função da essencialidade das mercadorias e dos serviços. CF, art. 155, §2º, I e III.

<sup>51</sup> De acordo com a legislação do IPI, caracteriza-se como industrialização qualquer operação que modifique a natureza, o funcionamento, o acabamento, a apresentação ou a finalidade do produto, ou o aperfeiçoamento para consumo.

<sup>52</sup> O IPI é imposto não cumulativo e seletivo, nos termos da CF, art. 153, §3º, I, II. Em alguns casos determinados em lei estadual, a não incidência ou a isenção do ICMS poderá gerar um crédito para compensação com o montante devido de ICMS nas operações ou prestações seguintes. CF, Art. 155, §2º, II.

**Figura 7** - A cadeia de logística reversa de embalagens pós-consumo em geral.



**Fonte:** Adaptado de CNI, 2014, p. 30.

de dezembro de 2010, alterada pela Lei nº 13.097, de 19 de janeiro de 2015.

Sendo assim, o material reciclado, ao qual foi agregado valor, e que será utilizado como matéria prima na fabricação de outros produtos, ao passar por um processo industrial próprio (reciclagem), torna-se um material distinto da matéria-prima virgem consumida na cadeia de logística comum, de forma que não há que se falar em *bis in idem* ou bitributação - o que não impede que, sob outros fundamentos jurídico-tributários, sejam concedidos incentivos fiscais nas operações vinculadas à cadeia de operações da logística reversa, inclusive na reciclagem.

O IPI, por exemplo, é um imposto seletivo, em função da essencialidade das mercadorias e dos serviços. Sendo assim, o material reciclado pode ser objeto de isenção, redução de alíquota ou de redução da base de cálculo, por exemplo, de forma a se incentivar a utilização do produto gerado na reciclagem. O crédito presumido do IPI pode ser estendido para qualquer tipo de aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários,

com incentivo tributário adicional no caso de aquisições realizadas diretamente de cooperativas de catadores.

Também o ICMS poderá ser seletivo, em função da essencialidade das mercadorias e dos serviços, o que implica na possibilidade de que por lei específica venha a ser estabelecido crédito presumido do imposto na aquisição de sucata pelos recicladores, independentemente do Estado em que seja adquirida.

No Rio de Janeiro, a Lei nº 5.100, de 04 de outubro de 2007, instituiu o denominado “ICMS Ecológico”, com fundamento no dispositivo constitucional que determina que até um quarto dos vinte e cinco por cento do produto da arrecadação do imposto do ICMS do Estado devem ser encaminhados aos municípios de acordo com o que dispuser lei estadual (CF, art. 158, §único, II).

Ocorre, porém, que ao vincular a destinação dessa parcela arrecadada com o ICMS a uma obrigatoriedade definida em lei estadual, o Estado do Rio de Janeiro está invadindo a competência constitucional dos municípios em legislar sobre assuntos locais (CF, art. 30, I) e, ainda, invadindo

a esfera da competência comum da União, Estados e municípios na proteção do meio ambiente e no combate à poluição em qualquer de suas formas (CF, art. 23, IV) – tendo em vista que a constituição remete a leis complementares à fixação de normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.

Além disso, a Constituição Federal determina ser vedada a retenção ou qualquer restrição à entrega e ao emprego dos recursos atribuídos aos Municípios, neles compreendidos adicionais e acréscimos relativos a impostos, com exceção de duas situações, nas quais a União e os Estados podem condicionar a entrega desses recursos: (1) ao pagamento de seus créditos pelos municípios; (2) ao cumprimento do disposto no art. 198, § 2º, incisos II e III – relacionado com os serviços de saúde.

O ISS, a seu turno, incide sobre a prestação remunerada de alguns serviços relacionados direta ou indiretamente à prevenção e gestão de resíduos, como, por exemplo: (a) nos serviços relativos à engenharia, construção civil, manutenção, limpeza, meio ambiente, saneamento e congêneres; (b) conserto, restauração, manutenção e conservação de máquinas, veículos, aparelhos, equipamentos, motores, elevadores ou de qualquer objeto (exceto peças e partes empregadas, que ficam sujeitas ao ICMS); (c) assistência técnica; recondicionamento de motores (exceto peças e partes empregadas, que ficam sujeitas ao ICMS); (d) recauchutagem ou regeneração de pneus; (e) restauração, recondicionamento, acondicionamento, beneficiamento de objetos quaisquer; (f) armazenamento, depósito, carga, descarga, arrumação e guarda de bens de qualquer espécie; e (c) transporte de natureza municipal<sup>53</sup>.

No município de São Paulo, o Programa Nota Fiscal Paulista, no qual os tomadores de serviços fazem jus a crédito proveniente de parcela do ISS incidente sobre alguns serviços, poderia incluir os serviços relacionados direta ou indiretamente

à prevenção e gestão de resíduos.

Caminhando um pouco mais, a própria Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003, que dispõe sobre normas gerais sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, poderia ser objeto de alteração para incluir um ou mais desses serviços nas hipóteses de não incidência do ISS, o que demandaria apresentação de um projeto de lei nesse sentido.

A PNRS tem como uma de suas diretrizes o “incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados” (PNRS, art. 7º, VI), o que traz à baila as seguintes questões: (a) se a maior tributação de produtos industrializados com matéria-prima virgem seria um incentivo à reciclagem; e (b) se a fabricação de produtos cuja reintrodução no ciclo produtivo seja difícil ou inviável se consubstancie por meio da majoração de sua tributação.

As respostas a essas questões são mais complexas do que parecem à primeira vista, quando se introduzem aspectos ambientais e sociais não quantificáveis monetariamente, quando da adoção deste ou daquele processo produtivo, deste ou daquele produto. Considerando que a reciclagem também pode causar impactos negativos no ambiente e na saúde humana, não se pode concluir que qualquer processo de reciclagem seja automaticamente mais benéfico do que processo industrial com matéria-prima virgem. Também haverá situações em que produtos industrializados de difícil reintrodução no ciclo produtivo sejam produtos para os quais não haja substitutos no mercado e que devam ser fabricados por necessidade pública (um determinado medicamento, por exemplo).

No que concerne às cooperativas, a Constituição brasileira estabelece que lei complementar disponha sobre o adequado tratamento tributário ao ato cooperativo praticado pelas sociedades cooperativas (CF; art. 146, III, ‘d’). No entanto, tal lei ainda não existe em nosso ordenamento jurídico.

Permanecem assim vigentes as disposições da Lei nº 5.764, de 1971, na qual os atos cooperativos

<sup>53</sup> BRASIL. Município de São Paulo. Poder Executivo. Decreto nº 53.151, dezembro de 2012.

são definidos como sendo os atos praticados entre as cooperativas e seus associados, entre estes e aquelas e pelas cooperativas entre si quando associadas, para a consecução dos objetivos sociais, não implicando operação de mercado, nem contrato de compra e venda de produto ou mercadoria. Tais atos ficam isentos de tributação.

Serão considerados como renda tributável, porém, os resultados positivos obtidos pelas cooperativas nas operações em que fornecer bens e serviços a não associados, desde que tal faculdade atenda aos objetivos sociais e estejam de conformidade com a lei, ou seja, na realização dos denominados “atos não cooperativos”.

As cooperativas de catadores se enquadram como “cooperativas de trabalho” e, sempre que prestarem serviços a terceiros em seu próprio nome, mediante remuneração, serão contribuintes do ISS - ainda que essa remuneração seja parcialmente repassada aos seus associados como executores dos serviços; se a cooperativa, porém, apenas agenciar os serviços em favor dos seus associados, “confiando-os a eles para execução e cobrança em nome próprio, nesse estrito caso sim, não se sujeitará ela ao referido imposto, configurando-se, então, o ato cooperativo, inítributável pelo referido imposto”<sup>54</sup>.

O incentivo à reciclagem torna-se crucial então, não somente por sua relevância no aspecto econômico-financeiro e de proteção ambiental, mas também, e principalmente, por sua relevância social, consubstanciada na possibilidade de integração dos catadores e de suas cooperativas ao mercado de trabalho. Esta é a situação por excelência do possível uso extrafiscal da tributação.

É imperioso que a edição da lei complementar sobre o adequado tratamento tributário ao ato cooperativo praticado pelas sociedades cooperativas, prevista na Constituição brasileira, seja priorizada pelo Estado, de forma a estabelecer as normas gerais para a utilização da tributação como instrumento de incentivo aos atos cooperativos.

No que concerne aos atos não cooperativos, poderão ser estabelecidos incentivos tributários de toda ordem por intermédio da legislação tributária atual, vinculando-os, por exemplo, ao atendimento à legislação de proteção dos cooperados no ambiente de trabalho, bem como ao cumprimento de normas técnicas relativas aos processos de coleta e seleção dos resíduos.

Ao estabelecer as diretrizes para o saneamento básico no país, a Lei nº 11.455, de 5 de janeiro de 2007, dispensou do processo de licitação a contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas por catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

O Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, instituiu o programa de separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis.

Em nível estadual, o programa Bolsa Reciclagem instituído pela Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011, promovido pelo Estado de Minas Gerais, prevê a concessão de incentivo financeiro dirigido às associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, a ser repassado, em última instância, aos seus cooperados.

No Estado de São Paulo, há dois termos de compromisso firmados no setor de embalagens, um referente aos produtos de limpeza e de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos (Programa “Dê a mão para o futuro”), e outro relativo a embalagens de alimentos (Programa “Wast Wise Marfrig”), que buscam ampliar a coleta seletiva em municípios por meio do apoio a entidades de catadores de materiais recicláveis<sup>55</sup> (FECOMÉRCIO-SP, 2014, p. 67).

<sup>54</sup> ESTADO. RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Segunda Câmara Cível. Relator: Roque Joaquim Volkweiss. Apelação Cível Nº 70015381734. Julgado em 12/07/2006.

<sup>55</sup> ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA nº 38/2011.



## Considerações finais

A longa tramitação do projeto de lei que deu origem à PNRS e a realização de uma única audiência pública nesse período, indicam que a sociedade civil não teve participação na formulação dessa política e, até como resultado da estruturação dada a essa política, não vem tendo instrumentos de participação na tomada de decisão na etapa de sua implementação.

O arsenal tributário é amplo e torna-se um instrumento poderoso para a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos, mas desde que acompanhado de medidas regulamentares que assegurem que os benefícios advindos dos incentivos tributários não se restrinjam ao fornecedor-empresário, alcançando toda a coletividade, como meio até de contrabalançar a ausência desses instrumentos de participação.

Deve ser utilizado com parcimônia, na perspectiva de que benefícios tributários são exceções à regra geral de tributação, que não têm o condão de substituírem a criatividade e a proatividade empresarial, mas que podem gerar benefícios ambientais e sociais, por intermédio do aprimoramento dos processos de reciclagem, do estímulo à profissionalização dos catadores e do incentivo às suas cooperativas.

## Referências

- AMARAL, A. C. R. **Direito do Comércio Internacional**. São Paulo: Aduaneiras, 2004.
- BRASIL. Agência Nacional do Petróleo. *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - 2014*. Rio de Janeiro: ANP, 2014.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. **Código Tributário Nacional (CTN)**.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA)**.
- BRASIL. Congresso Nacional. **Constituição Federal**, de 5 de outubro de 1988.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. **Código de Defesa do Consumidor (CDC)**.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**.
- ESTADO. RIO GRANDE DO SUL. Tribunal de Justiça. Segunda Câmara Cível. Relator: Roque Joaquim Volkweiss. Apelação Cível Nº 70015381734. Julgado em 12/07/2006.
- BRASIL. ESTADO. SÃO PAULO. Assembleia Legislativa. Lei nº 13.296, de 23 de dezembro de 2008.
- BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos**.
- BORGES, J. S. M. **Lançamento Tributário**. 2ª ed. São Paulo: Malheiros, 1999.
- CARRAZA, R. A. **Curso de Direito Constitucional Tributário**. 22ª ed. São Paulo: Malheiros, 2006.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI. **Proposta de implementação dos instrumentos econômicos previstos na lei nº 12.305/2010 por meio de estímulos à cadeia de reciclagem e apoio aos setores produtivos obrigados à logística reversa**. Brasília: CNI, 2014.
- GIAMBIAGI, F.; Além, A. C. **Finanças Públicas no Brasil: Teoria e Prática**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- GONCALVES-DIAS, S. L. F.; Bortoleto, A.P. “A Prevenção de Resíduos Sólidos e o Desafio da Sustentabilidade”. In: LOSCHIAVO DOS SANTOS, M. C. (Coord.). **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Olhares, 2014, p. 91-114.
- JARDIM, E. M. F. **Dicionário Jurídico Tributário**. 6ª ed. São Paulo: Dialética, 2008.
- \_\_\_\_\_. **Manual de Direito Financeiro e Tributário**. 12ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- KREPSKY, J. C. **Limites das Multas por Infrações Tributárias**. Campinas: Mizuno, 2006.
- MACHADO, H. B. **Comentários ao Código Tributário Nacional-Volume III**. São Paulo: Atlas, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Curso de Direito Tributário**. São Paulo, Malheiros, 27ª edição, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Curso de Direito Tributário**. 27ª ed. 2ª tiragem. São Paulo: Malheiros, 2008.
- MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. Trad. Félix Nonnenmacher. 9ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- MANSOR, M. T. C. *et al.* **Resíduos Sólidos**. São Paulo: SMA, 2010 (Cadernos de Educação Ambiental, 6).
- MILLER JR, Tyler. *Ciência Ambiental*. Trad. All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MORAES, V. T.; ESPINOSA, D. C. R.; LUCENA, L. L. “Tecnologias de Tratamento para resíduos de equipamentos eletroeletrônicos”. In CARVALHO, T. C. M.; Xavier, L. H. **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, p 129-148.
- MOREIRA, M. S. **Estratégia e Implantação do Sistema de Gestão Ambiental**. 4ª ed. Nova Lima: Falconi, 2013.
- NOGUEIRA, R. B. **Curso de Direito Tributário**. 14ª ed. São Paulo: Saraiva, 1995.
- OMETTO, A. R. *et al.* “Gestão Ambiental de Empresas”. In CALIJURI, M. C.; Cunha, D. G. F. **Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- PAULSEN, L. **Direito Tributário: Constituição e Código Tributário Nacional à Luz da Doutrina e da Jurisprudência**. 10ª ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado: ESMAFE, 2008.



- PIVA, A. M.; Wiebeck, H. **Reciclagem do Plástico: Como Fazer da Reciclagem um Negócio Lucrativo**. São Paulo: Artliber, 2011.
- PORFÍRIO JÚNIOR, N. F. **Responsabilidade do Estado em Face do Dano Ambiental**. São Paulo: Malheiros, 2002.
- REIS, L. B.; SANTOS; E. C. **Energia Elétrica e Sustentabilidade**. 2ª ed. São Paulo: USP/Manole, 2014.
- SANTOS, P. E. B. **Conselho Municipal de Tributos e o Processo Administrativo Fiscal no Município de São Paulo**. 1ª ed. São Paulo: Cenofisco, 2011.
- SANTOS, P. E. B. “Desmatamento, Programa de Desenvolvimento (in) Sustentável e a Responsabilidade Civil do Estado”. **Revista Magister de Direito Imobiliário, Registral, Urbanístico e Ambiental** (ISSN 2175-1994) - Revista Magister de Direito Ambiental, v. 42, p. 26-55, 2012.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas. **Gestão Sustentável na Empresa**. Cuiabá: Sebrae, 2012.
- SINDICATO DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO – SINDIPLAST. **Guia ambiental da indústria de transformação e reciclagem de materiais plásticos** [recurso eletrônico]. Elaboração Técnica: Gilmar do Amaral *et al.* Colaboradores: André H.C. Botto e Souza *et al.* São Paulo: CETESB: SINDIPLAST, 2011.
- SOUZA, R. G. **Compêndio de Legislação Tributária**. Edição póstuma, São Paulo: Resenha Tributária, s/d.
- UNEP. United Nations Environment Programme. **EWaste Manual I - Inventory Assessment Manual**. UNEP, 2007.
- VILLAC, T. “A Construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos”. In: LOSCHIAVO DOS SANTOS, M. C. (Coord.). **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Olhares, 2014, p. 147-159.

## Recursos hídricos, resíduos sólidos e matriz energética: notas conceituais, metodológicas e de gestão ambiental

Maurício Waldman

### Introdução

A despeito de múltiplas conexões conceituais e de articulações explicitadas no universo concreto, as temáticas da Água, do Lixo e da Energia primam por análises indutoras de uma compreensão fragmentada da realidade.

Com efeito, estes temas são quase sempre apreciados isoladamente, como se não tivessem qualquer relação uns com os outros. Daí que são omitidos e/ou ignorados pontos de vista que potencialmente frisariam os entrelaçamentos existentes entre essas três referências.

Certamente, a tendência em analisar a realidade fragmentadamente não é nova. Tampouco se restringe aos temários citados. É perfeitamente possível citar estudos que desvinculam, por exemplo, as questões ambientais dos problemas sociais, as políticas urbanas dos modelos de abastecimento de água, a geração de rejeitos da desigualdade de renda, o quociente energético inserido nos produtos dos padrões culturais de consumo etc.

Isto posto, o objetivo deste texto corre numa direção diametralmente oposta. Qual seja: explicitar o vínculo concreto mantido entre os temários do Lixo, da Água e da Energia, assim como as implicações decorrentes da adoção de uma proposição voltada para as associações e ampliação do campo analítico - e não com dissociações ou compreensões estanques -, atando cognitivamente as três temáticas.

Com base neste parecer, a Energia, o Lixo e a Água, quando analisados no plano das suas inter-relações, formam o que em outros momentos

foi definido como *Tríade Temática*. Doravante rubricada apenas como *Tríade*, a intenção desta proposta é soldar entendimentos comuns às três referências em foco, explicitando suas afinidades e sinergias, comentadas de modo não sistematizado em muitos materiais (WALDMAN, 2011, 2010, 2009a, 2009b, 2007, 2006a, 2003a e 2003b).

Deste modo, enquanto modelo preocupado com uma visão de conjunto - e sem que tal postura implique em negar as especificidades de cada um dos temas -, a *Tríade* contesta a tendência em isolar temários que, inclusive em face do *modus operandi* do mundo contemporâneo, torna obrigatória uma visão mais abrangente. Neste exato sentido, a *Tríade* constitui modelo revelador das dinâmicas concretas que animam a dinâmica da modernidade.

Note-se que a concepção de *Tríade* reivindica em particular uma proximidade com o campo do conhecimento geográfico. Basicamente por evocar nos seus marcos mais amplos o que o geógrafo Milton Santos definiu como *sistema de engenharia*.

Nessa linha de argumentação, o espaço organizado pela ação humana tem por sustentação uma diversidade de *objetos espaciais*<sup>1</sup>, *fixos energizados por fluxos*<sup>2</sup>, ambos representativos da

1 No pensamento de Milton Santos, *objeto espacial* refere-se a um acréscimo resultante da ação antropogênica, habilitado a redefinir os fluxos originais do meio natural e atuar como suporte para uma determinada organização do espaço (*passim* SANTOS, 1998, 1988, 1978).

2 A conceituação de *fixos* e de *fluxos* foi elaborada por Milton Santos ao longo da década dos anos 70 do século passado. Ambas operam enquanto estacas epistemológicas na sua definição de espaço, visto como uma relação entre sistemas de objetos e sistemas de ações, no seio dos quais os fixos e os fluxos se mantêm em interação permanente: "Fixos e fluxos juntos, interagindo, expressam a realidade geográfica e é desse modo que conjuntamente aparecem como um objeto possível para a

hegemonia dos ciclos artificiais sobre os naturais. Seu cenário privilegiado é uma organização socioespacial que decanta sua materialidade em meio a uma acumulação desigual de tempos (SANTOS, 1978 e 1988).

Configurando uma *paisagem técnica* entrecortada por contradições, seu epifenômeno são *curtos-circuitos*, “espasmos” que paralisam os ciclos artificiais que asseguram a reprodução do espaço habitado, comprometendo a fruição dos *inputs* e *outputs* que por ele passam.

Tais disrupções constituem a mais pura expressão de desajustes funcionais<sup>3</sup>, descompassos promovidos pelas decorrências da hegemonia dos humanos sobre uma antiga base natural cada vez mais impregnada de artifício e pelas oposições entre grupos, povos e nações (*apud* SANTOS, 1978, 1988 e 1998).

Entrementes, lado a lado com a flexibilidade mantida com a geografia, a *Triade* cativa influentes nexos interdisciplinares. Esse pendor por aportes oriundos de outros campos do conhecimento se afirma a partir de fatos muito objetivos, a começar pela própria personalidade de um estudo que não aceita fronteiras disciplinares demasiado rígidas. Consecutivamente, a ruptura dos limites estabelecidos pela complexidade das áreas do conhecimento tem conduzido cientistas e filósofos a considerarem a unidade essencial de vários campos e temas científicos:

A explicação para muitos dos fenômenos correspondentes a uma dada ciência é muitas vezes encontrada fora do âmbito dessa ciência [...] Em outras palavras: se ficarmos confinados à sociologia para explicar o que se chama fato social; à economia para compreender os fenômenos econômicos; à geografia, para interpretar as realidades geográficas, acabamos na impossibilidade de chegar a uma explicação válida. Não há porque temer a invasão do campo do outro especialista (SANTOS, 1978, p. 101).

Reforçando tal predisposição, atente-se que,

geografia. Foi assim em todos os tempos, só que hoje os fixos são cada vez mais artificiais e mais fixados ao solo; os fluxos são cada vez mais amplos, mais numerosos, mais rápidos” (SANTOS, 1999, p. 50).

<sup>3</sup> “O que se chama de desordem é apenas a ordem do possível, já que nada é desordenado” (SANTOS, 1988, p. 66).

na ciência, os progressos mais decisivos têm amiúde origem na resolução de problemáticas cujas fronteiras confinam numa multitude de disciplinas. Recorte este no qual a *Triade* parece pontificar como uma soldadura essencial.

### Triade: Implicações, desdobramentos e interações

Os enunciados expostos suscitam diversas reverberações conceituais. Outrossim, três implicações metodológicas matriciais inerentes às colocações tecidas sobre a *Triade* mereceriam pontuações específicas.

Primeiramente temos que o modelo da *Triade* se prontifica a participar em largo prontuário de estudos pontuais localizados em várias disciplinas. Lixo, Água e Energia, ao estarem investidos do papel de estacas funcionais do sistema de engenharia, não têm como estarem ausentes nas suas mais diferentes interfaces, o que por si só atrai atenção de diversificado rol de especialistas. Decididamente, avaliações como as centradas na economia dos materiais, nos parâmetros de ecoeficiência, na auditoria do perfil ambiental dos produtos, na minimização e/ou mitigação dos impactos ambientais, etc., interessam a profissionais de diversas formações e atuantes em heterogêneos setores de atividade.

Um segundo ponto discriminaria um teatro preferencial para a aplicação do modelo da *Triade*: o espaço habitado pelos humanos, cujas sucessivas metamorfoses desdobraram-se na *Tecnoesfera*<sup>4</sup>, por excelência, o pano de fundo no qual se corporificam a modernidade e seus dilemas.

Não obstante incluir o meio rural tecnificado

<sup>4</sup> *Tecnoesfera* é um relevante conceito presente nos trabalhos de Milton Santos. Entre outras denominações similares utilizadas por alguns autores, seria possível enumerar: *esfera artificial*, *esfera humana*, *esfera técnica*, *esfera de inteligência*, *camada técnica* ou ainda *noosfera*. A última terminologia foi concebida por Teilhard de Chardin (1881-1955), definindo o mundo espiritual do pensamento humano, um *stratum* habitado pela inteligência livre, amparando a ascensão da consciência. Embora tema que ultrapassa os limites deste texto, faria sentido identificar possíveis associações entre noosfera e psicoesfera, conceito que, mencionado na obra de Santos (1988), não foi devidamente aprofundado.

e o entorno imediato da ação antropogênica, a paisagem técnica construída pelos humanos tem por representação emblemática a grande cidade, reforçada por uma miríade de núcleos urbanos satelizados, logísticas de suporte e redes de apoio.

Assumindo hodiernamente a feição de um meio técnico-científico-informacional, a *tecnosfera* tem por papel mais proeminente dar guarida ao sistema de engenharia, no qual a velocidade impõe um cunho de transitoriedade cada vez mais flagrante ao espaço habitado (*passim* SANTOS, 1998).

Categoricamente, a hegemonia das metrópoles tem sido crescentemente legitimada pela dimensão demográfica. A julgar pelas previsões do geógrafo Mike Davis, acredita-se que até 2050 a população do planeta alcance 10 bilhões de habitantes. Destes, 6,3 bilhões viverão em cidades, *habitat* que diuturnamente se confunde com urbes milionárias. Há um século, existiam menos de 20 cidades no Planeta com mais de um milhão de habitantes. Em 2005 já existiam 400 delas e haverá 550 destas em 2015.

Sintetizando: será a partir do meio urbano que se confirmarão ou não as possibilidades de redesenhar o horizonte de vida da sociedade humana (DAVIS, 2006). Porém, exclusivamente os aspectos populacionais não delineiam a magnitude da vida urbana no seio da *tecnosfera*. Mais do que a demografia, pesa sobremaneira os impressionantes emolumentos quanto aos quesitos Água, Lixo e Energia, básicos para o funcionamento do sistema. Incontestavelmente, as cidades são os vetores por excelência do consumo energético, das demandas por águas doces e da ejeção de descartes.

Particularmente, não haveria como esquecer que, no final das contas, as urbes são pontos emanadores da indução de alterações ambientais globais, assertiva confirmada pela influência das cidades sobre o consumo de matérias-primas e suprimentos oriundos do meio natural. Uma estimativa global da área ocupada pelas manchas urbanas, embora carecendo de precisão absoluta, indica que estes assentamentos ocupam entre 2,5% e 6% da superfície terrestre (WALDMAN, 2010: 53 e DIAS, 2002, p. 15).

Entretanto, o espaço dos urbanitas se regala

com o consumo de 76% da madeira industrializada e 60% da água doce. Respalhando esta informação, outras fontes atestam que o meio urbano absorve 75% do total dos recursos naturais planetários. Razões mais do que suficientes para acatar a proeminência da *tecnosfera* no tocante à *Tríade*.

Em terceiro lugar, em conformidade com o exposto implicitamente nos parágrafos anteriores, destaca-se o diálogo *sine qua non* que o modelo da *Tríade* estabelece com a questão ambiental. Vivemos numa conjuntura mundial cabalmente gravada pela escassez de água, pela crise energética e pela proliferação dos descartes. Num momento no qual o acesso à água está conotado pela aura do privilégio, onde a energia tornou-se *pivot* de conflitos abertos e com os rejeitos - resgatando a arguta aferição do geógrafo Jean Gottman - inaugurando uma autêntica *Era do Lixo*, seria difícil, senão impossível, desvencilhar os postulados da *Tríade* de cautelas ambientais emergenciais.

Inegavelmente, o recrudescimento da crise ambiental solicita matrizes conceituais que ampliem o reconhecimento das suas implicações. Tal nuance, que se coaduna diretamente com várias e sucessivas admoestações que reclamam a introjeção de um mínimo de racionalidade à propensão humana em esculturar o ambiente (DIAMOND, 2005; ALIER, 2005; ELLIOTT, 1998), sem dúvida alguma realça formas de gestão mais contemporânea das águas, dos rejeitos e das fontes energéticas, alçadas, pois, a um foro privilegiado.

Nessa perspectiva, a discussão da *Tríade*, uma vez postando referências que mantêm relação umbilical com um sistema artificial de vida, remete a conceituações que denotam seu engajamento num universo de relações técnicas.

Tal assertiva sugere uma concepção da *Tríade* condizente com formas de organização do espaço cujos imperativos não são naturais, mas sim sociais, culturais e históricos. Portanto, essa averbação impõe a clarificação da associação dos elementos formadores da *Tríade* - isto é: do Lixo, da Energia e da Água - com as inflexões mais incisivas do sistema de engenharia.

Nesta declinação, seria cabível sinalizar para terminologias reveladoras do imbricamento da



*Tríade* com as premissas sistêmicas. Com base neste escopo esclareçamos, pois, determinadas insuficiências terminológicas, fato que pode ser agravado por certa imprecisão encontrada até mesmo no jargão técnico<sup>5</sup>.

Numa asserção retificadora - e contrariando difuso senso comum subtendendo as opções etimológicas sob o tacho de um pretense “requite erudito” -, certo é que urge perfilar a definição conceitual exata e isto sem maiores rodeios<sup>6</sup>.

Destarte que tanto coloquialmente quanto na literatura técnica exista uma sinonímia onipresente entre os termos *Energia-Matriz Energética*, *Água-Recursos Hídricos* e *Lixo-Resíduos Sólidos*, de outra parte, precisar significados específicos salienta em momentos específicos que em lugar de *Água*, a referência seja feita aos *Recursos Hídricos*; que ao invés de *Lixo*, as menções sejam dirigidas aos *Resíduos Sólidos*; que em lugar de *Energia*, o desempenho analítico seja aprimorado com o conceito de *Matriz Energética*.

Desta feita, um primeiro deferimento atende pela distinção entre os termos *água* e *recurso hídrico*. Para os especialistas, a conceituação de *água* aponta para o elemento natural em si mesmo, desvinculada das noções de uso ou utilização. Por sua vez, *recurso hídrico* seria a consideração da água como um bem apropriado pela sociedade humana, passível de tal finalidade. A noção de recurso hídrico não abarca a totalidade das águas terrestres, pois estas não necessariamente apresentam viabilidade econômica ou social. Nesta acepção, os recursos hídricos constituem mera fração do líquido em seu estado natural (REBOUÇAS, 2002a, p. 1).

Na sequência, um segundo apontamento

está dirigido à conceituação de energia. Tradicionalmente enraizada no pensamento grego clássico, a noção de energia subentende o esforço necessário para a realização de um trabalho, transformar e/ou encetar movimento. É o que se deduz do significado etimológico direto: em grego, ἐνέργεια (*energeia*: energia em português), deriva de ἐνεργός (*energós*: ativar, trabalhar). Nesta visada, a expressão se ajusta a toda situação na qual observamos forças imprimindo mudanças no mundo físico.

Todavia, *matriz energética* agrega méritos de outra ordem. *Matriz energética* implica em destacar não a energia em si mesma, mas fundamentalmente as formas sociais da sua obtenção, os impactos gerados nas escalas do tempo e do espaço e a destinação que lhe é dada.

De modo análogo ao raciocínio utilizado para diferenciar água de recurso hídrico, *energia* é termo filiado ao mundo da natureza, ao passo que *matriz energética*, se insere no universo das relações sociais. Em suma: a vocação de *matriz energética* é identificar *o como, o porquê, para que e para quem* se destina a geração de energia. Ou melhor: a conversão de energia, terminologia tecnicamente mais adequada para definir sua apropriação pela humanidade em sociedade (VASCONCELOS E VIDAL, 2001).

Quanto às terminologias *lixo* e *resíduos sólidos* sua taxonomia não se apoia em derivações conceituais atinentes ao natural e ao artificial. Por definição, as sobras sempre são expoentes da artificialidade (WALDMAN, 2010). Ademais, contrariamente à água e energia, não estamos nos referindo a um insumo, mas sim ao que, numa afirmação meramente genérica, é descartado ao final de um processo produtivo ou de consumo<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> No Brasil, “os textos normatizados [...] não exibem uma categorização em comum e quando mencionam alguma hierarquia, não explicam o que compreende cada uma das categorias utilizadas e nem porque estão dispostas de uma determinada forma” (ZÍLIO, FICHTNER, FINATTO, 2007, p. 1).

<sup>6</sup> Como nos ensina a boa filosofia, *saliente-se que o essencial reside não nas palavras em si mesmas, mas no significado que expõem*. Portanto, a prioridade cabe ao registro das chaves conceituais que escoram a construção das terminologias: “Neste sentido o significado seria o que o falante pretende dizer, prescindindo da referência objetiva da palavra ou do enunciado adotado” (ABBAGNANO, 1991, p. 1063).

<sup>7</sup> Nesse quesito, é válido notar que, embora as legislações internacionais certifiquem o lixo como resultado, este julgamento coaduna com definições mais verticais. O código legal dos EUA a respeito do lixo esclarece que “resíduos são todos aqueles materiais gerados nas atividades de produção, transformação ou consumo, *que não alcançaram valor econômico e social imediato*”; quanto à Alemanha, suas normas definem lixo como sendo “tudo que se gera na produção, fabricação e processamento, *cujá geração não era intenção original do processo*” (SILVEIRA et MORAES, 2007, grifos nossos). Já no Brasil, o critério em voga ratifica a performance dos descartes como um resultado, *normatizado a*



Plenamente, nesta fatoração são os aspectos perceptivos os que melhor traçam a identidade de cada expressão. Em linhas gerais, *resíduo sólido* borra os estereótipos culturais que rondam o *lixo*, termo empapado pelos estigmas da inutilidade, da periculosidade e da carência de valor.

Deve-se reter que a terminologia *resíduo sólido* conquistou notoriedade em função de estar isenta de adjetivações negativas, tornando-a seguramente mais apropriada no trato das estratégias de gestão dos rebotalhos. Exatamente por essa razão que sua universalização correu em paralelo com a difusão da reciclagem. Em síntese: uma cultura do lixo vem cedendo lugar à cultura dos resíduos sólidos, materiais dignos de reaproveitamento (WALDMAN, 2012c; DIAS, 2002, p. 75).

Sequencialmente, uma vez esclarecido que a *Tríade* reflete um ajuste funcional para com o mundo do artifício, seria factível compreender que a conectividade existente entre recursos hídricos, resíduos sólidos e matriz energética necessariamente retrata um arranjo antropogênico, propiciador de vasta coletânea de conexões, inter-relacionando um tema a outro (Figura 1).

Fato não suscetível de questionamento, os resíduos sólidos, recursos hídricos e a matriz energética formatam um trinômio solidamente articulado entre si, sendo este indissociável de qualquer avaliação envolvendo pontualmente qualquer um dos demais temas.

Pontuando ainda mais claramente sobre este ponto: *não há e jamais haverá qualquer debate sério sobre recursos hídricos, resíduos sólidos e matriz energética, habilitado a dispensar uma intersecção temática cujo nexos reporta à complexa rede de relacionamentos concretos mantidos entre estas três esferas.*

A título de exemplificação, ressalve-se que proporção ponderável da poluição das águas urbanas decorre do lixo<sup>8</sup>; que é possível resgatar a

*partir da fonte geradora* (Vide Norma Brasileira Registrada, NBR n°. 10.004/1987, revisada em 2004).

<sup>8</sup> Paralelamente ao esgoto, as descargas pluviais, em função da dinâmica de escoamento da drenagem urbana, lavam superfícies blindadas contaminadas por todo tipo de resíduos, como telhados e vias públicas, reunindo enorme proporção de substâncias poluentes com origem orgânica e inorgânica, uma

Figura 1. Tríade Temática: uma proposição gráfica ©



TRÍADE TEMÁTICA: UMA PROPOSIÇÃO GRÁFICA ©

© Maurício Waldman Copyright - 2012  
Todos os direitos reservados

Fonte: (WALDMAN, 2010, 2009a, 2009b, 2007 e 2006b)

energia embutida nos materiais descartados<sup>9</sup>; que a água presente na fração orgânica é uma portentosa fonte de chorume<sup>10</sup>; que os equipamentos de produção de energia - caso das usinas nucleares e termoeletricas - geram rejeitos<sup>11</sup>; que a água é

massa líquida que igualmente afeta mananciais voltados para o consumo humano. Estima-se que 25% da poluição dos rios urbanos tenham origem em cargas difusas, sendo que, durante as cheias, “a carga poluente do pluvial pode chegar até a 80% da carga de esgoto doméstico” (Vide TUCCI, HESPANHOL e NETO, 2001, p. 48 et seq).

<sup>9</sup> Embora a divulgação da tecnologia dos incineradores WTE - *Waste to Energy* tenha por carro-chefe a recuperação da energia dos detritos, note-se que a reciclagem também está investida desta prerrogativa. E mais: recupera esta energia sucessivas vezes.

<sup>10</sup> O chorume recebe diversas outras denominações: percolado, lixiviado, chumeiro e/ou calda negra. Reconhecidamente, este efluente é uma substância letal: cerca de 200 vezes mais impactante que o esgoto quanto à demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Dito de outro modo, é um poderoso elemento destrutivo das águas doces.

<sup>11</sup> No caso do plutônio, rejeito clássico das usinas nucleares, trata-se do mais ameaçador subproduto gerado pela ação humana. Devido à persistência da radiação, o horizonte de periculosidade é avaliado entre 250.000 e 500.000 anos, um período de tempo equivalente a cem vezes o lapso entre a inauguração da pirâmide de Quéops e a leitura deste texto.

item indispensável em quase todas as modalidades de geração de energia<sup>12</sup>; que o lixo incorpora considerável conteúdo hídrico<sup>13</sup> e energético<sup>14</sup>; que vultoso provimento energético é requerido para adução nas redes de distribuição de água e tratamento do esgoto; que o lodo resultante do tratamento das águas servidas é despachado para aterros sanitários; que a disposição final dos rebotalhos possui relação direta com os impactos nos aquíferos e no abastecimento público de água; que as atividades de reciclagem solicitam água e energia e de resto, geram resíduos; que é impossível produzir seja lá o que for dispensando *input* de água e de energia e omitir *output* na forma de rejeitos e assim por diante.

Nesta ótica, seria interessante chamar a atenção para o fato de que muitos modelos usuais com largo trânsito na gestão ambiental têm na *Triade* um pressuposto inconfesso. Este seria o caso da Análise do Ciclo de Vida dos produtos - conhecida pelo acrônimo ACV - reconhecido indicador por intermédio da qual o processo de produção dos materiais e/ou atividades é analisado por completo.

A ACV (em inglês: *Life Cycle Assessment* ou LCA), traça uma documentação ambiental dos produtos “do berço à cova” (*cradle-to-grave*), e

<sup>12</sup> As exceções seriam as instalações eólicas e de energia solar.

<sup>13</sup> A título de elucidação, seguem alguns dados de itens passíveis de serem encontrados entre os monturos dos aterros: a produção de 1 kg de açúcar consome 100 litros de água; no caso da gasolina, 1 litro do combustível exige, em geral, um volume de 10 litros de água; o papel, 1 kg do material implica na solicitação de 250 litros de água (Ver entre outros, ARMAND, 1998).

<sup>14</sup> Podemos ressaltar que para obter uma tonelada de vidro precisamos de 4,83 mil kilowatt por hora (kWh). Quanto ao papel, este material incorpora 4,98 mil kWh para cada tonelada produzida. Quanto ao plástico, são 6,74 mil kWh por tonelada. Por sua vez, uma tonelada de aço corresponde a um consumo de 6,84 mil kWh. Finalmente, uma tonelada de alumínio não pode ser produzida com menos de 17,6 mil kWh (WALDMAN, 2010, 2007 e 2006; CALDERONI, 2003). Quanto a este último material, dada a proporção do *input* energético requerido, cabem comentários adicionais. A enorme demanda de energia por parte da metalurgia do alumínio pode ser ilustrada numa simples latinha de alumínio: a embalagem incorpora energia suficiente para manter uma lâmpada de 100 Watts acesa durante aproximadamente 3:30 horas ou manter a televisão ligada por pouco mais de 3 horas (Informação divulgada no site da ALCOA Alumínio S.A).

no mais considera seu aproveitamento ao final da sua utilização, do “berço ao berço” (*cradle-to-cradle*)<sup>15</sup>. Esta metodologia tem cumprido função exemplar no periciamento do uso de matérias-primas e dos insumos, mitigação dos impactos ambientais, redução da geração de lixo e gestão de excelência dos recursos hídricos e da energia. Compreensivelmente, no mundo de hoje a ACV tem se notabilizando nos circuitos industriais de ponta como uma ferramenta vital para a implantação de uma produção ecoeficiente (Vide RIBEIRO; GIANNETTI; ALMEIDA, 2001).

Adicionalmente, outro sinal do quanto nenhum dos componentes do trinômio resíduos sólidos, recursos hídricos e matriz energética pode ser apartado um do outro, é a pontuação destas referências serem indissociáveis dos chamados *Mandamentos da Ecoeficiência*, parâmetro basilar enquanto diretriz de gestão da eficiência ambiental industrial, manifesta nos processos de certificação, caso da série ISO: *International Standardization Organization* (CEMPRE/SENAI, 2006, p. 16-17).

Assim sendo, a sortida gama de fenômenos correlatos e vínculos interligando recorrentemente matriz energética, recursos hídricos e resíduos sólidos, referem-se a uma concretude que dá azos para que a *Triade Temática*, enquanto tecidura conceitual, respalde pautas de gestão análogas para todos os expoentes do trinômio.

É o que podemos observar, por exemplo, para a sistemática *Reduzir-Reutilizar-Reciclar*. Vale ressaltar que embora comumente associada à gestão dos resíduos sólidos, a programação *Reduzir-Reutilizar-Reciclar* não se restringe aos rebotalhos. Ângulo pouco enfatizado, os assim considerados “R dos rejeitos” podem perfeitamente ser aplicados no monitoramento das estratégias de conservação ambiental endereçadas aos recursos hídricos e à matriz energética.

Indo direto ao ponto, temos que os processos

<sup>15</sup> No Brasil, os princípios e as estruturas, assim como requisitos metodológicos para a condução de estudos de ACV são fornecidos pela NBR ISO 14040. Detalhes adicionais relativos aos métodos estão referendados por normas complementares, tais como a ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043, ISO 14044, ISO 14047, ISO 14048, ISSO 14049, todos se relacionando às diversas fases da ACV.

de tratamento do esgoto nada mais consistem do que na *reciclagem* de águas residuárias; dar outra finalidade aos objetos, deixando de atirá-los nas lixeiras, corresponde também a uma *reutilização* da água e da energia neles incorporada; as águas de reuso, cada vez mais presentes nos ciclos industriais, são mais um desdobramento da prática da *reutilização*; o mesmo acontece com as águas de sistemas fechados de refrigeração; a conservação de energia é outro modo de nos referirmos a um processo de redução do consumo; o mesmo se dá com a priorização de produtos menos eletrointensivos; os programas de combate ao desperdício do consumo de água constituem outra iniciativa com foco na redução; *last, but not least*: todas as medidas visando ecoeficiência em água e energia repetidamente listam a *redução*, a *reutilização* e a *reciclagem* como itens programáticos de uma produção mais limpa e menos impactante.

Certamente, aos arrazoados listados quanto à intersecção temática recursos hídricos - resíduos sólidos - matriz energética, muitas outras sugestivas intermediações poderiam ser agregadas. No universo da economia, os notórios vínculos objetivos mantidos entre as esferas dos recursos hídricos, resíduos sólidos e a matriz energética justificam inclusive a existência de grandes conglomerados atuando simultaneamente nestas três vertentes.

Exemplificando, esse é o caso da multinacional francesa *Suez Environnement* (ex-*Suez-Lyonnaise des Eaux*). Essa companhia, com largo histórico de negócios na distribuição de água e obras de saneamento, também possui fortes interesses na gestão de energia e da coleta de resíduos, frentes onde sua atuação busca agregar um “signo ambiental”. O mesmo pode ser dito a respeito de outras corporações altamente capitalizadas, dentre as quais a *Veolia Environnement* (antiga *Générale des Eaux* e ex-*Vivendi*), sediada na França e a poderosa empresa de energia *RWE* (*Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk Aktiengesellschaft*), da República Federal da Alemanha<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Aliás, nos primórdios do novo milênio a Suez, a Veolia e a RWE figuravam entre as cem maiores empresas do mundo, atuando em dezenas de países em todos os continentes. Nessa ocasião

Portanto, conclusivamente e de acordo com o que afirmamos logo na introdução deste texto, a *Tríade* é fortemente subsidiada por laços objetivos de toda ordem, tornando difícil tecer reparos quanto à sua operatividade conceitual. Pelo contrário, seria absolutamente oportuno reivindicar que o trinômio, pelo leque de cognições e de especificações concretas que oferece, tem plena condição de ser priorizado nas especulações dos especialistas.

Disto segue que, levando-se em consideração que a confecção de um modelo é sempre tecida paulatinamente, ajustando partes e contribuições que consolidam pouco a pouco uma jurisprudência ontológica, não seria propriamente a cientificidade conceitual, mas antes a historicidade do conceito que poderia estar colocando a *Tríade* à prova. Diante desta notação, seria pertinente atentar para a reflexão que segue:

A ciência, não é nem ‘pura’, nem ‘aplicada’. Na sua essência, ela é atravessada pelas ideologias e marcada pelas mentalidades. Ao mesmo tempo, é tributária e geradora das técnicas. Ela é governada por instituições e intervém ao mesmo tempo em suas criações e suas transformações. E é, igualmente, tanto oriunda como inspiradora de demandas sociais (ACOT, 1990, p. 189).

Assimilando o fio condutor deste veredicto, não seria demasiado rubricar que tanto quanto para qualquer outro modelo de interpretação da realidade, a *Tríade* não é e nem poderia estar isenta de controvérsias. Muito oportunamente, pode-se recorrer ao sagaz comentário de Paul FEYERABEND: *todas as metodologias, inclusive as mais óbvias, têm limitações* (1977, p.43).

Complementando, tem palavra aqui o critério da mentalidade dos grupos. Tais rasgos, ao lado da fantasia singular do criador de ideias, são imprescindíveis para captar a gênese e a reverberação dos modelos de interpretação da realidade esposados pelas sociedades, quaisquer que sejam. Nesta senda, a *weltanschauung* que norteia os anseios e as expectativas dos atores envolvidos com a gestão do lixo, da água e da

a RWE operava em 46 países, a Veolia em 90 e a Suez em 130.



energia ganha notoriedade especial.

Apreenda-se que a referência a *atores* não é fortuita. Sabidamente, os propósitos relativos aos cuidados com o ambiente - uma pedra de toque da *Tríade* - estão distantes de primar por consensos. Inversamente, o dissenso é que conota os debates ambientais. Não importa que o teatro das discussões ocorra nos movimentos ambientalistas ou nos espaços de gestão.

Por sinal, as motivações que regem a falta de unanimidade não são difíceis de serem mapeadas. O ecologismo, refletindo interesses conflitantes que monopolizam o edifício social do mundo moderno, obrigatoriamente incorpora uma multiplicidade de escopos teóricos e ideológicos, propiciando uma farta oferta de ideários contrastantes e em oposição permanente (WALDMAN, 1992: 32).

Porém, este “mercado de ideias” não é isonômico. Marcadamente, num mundo onde informação é poder, o núcleo funcional do sistema dispõe do que há de melhor em termos de pessoal técnico e tecnologias de informação para assegurar a perpetuação do seguimento operacional do *status quo* e de uma ideologia da conformidade. Não admira então a supremacia de noções que observam a sociedade como uma espécie de circuito regulador autoestabilizado, premissa que encontra eco nas formulações institucionais de gestão ambiental.

Refletindo uma estrutura concentradora do poder político e econômico, estes modelos têm insistido, de um lado, na transformação da questão ambiental num temário exclusivamente técnico, expurgado de variáveis contestadoras. De outro, põe em marcha uma ofensiva midiática tendo por carro-chefe a adoção do *greenwashing*, cujo intento é criar uma “percepção verde” dos produtos e dos serviços<sup>17</sup>.

Neste prisma, a prevenção e/ou mitigação dos impactos ambientais se restringiria ao monitoramento e correção de desvios, vistos como “ruídos” ocasionais no andamento do sistema,

<sup>17</sup> Entre os aficionados da ecologia, *greenwashing* é um termo que identifica uma manipulação de imagem pública favorável ao meio ambiente. Mas que concretamente mascara atuação contrária aos bens ambientais.

e por essa via, decretados como incapazes de expressar dissimetrias estruturais.

Tecnicamente, uma decorrência destes pontos de vista desdobra-se na forma como as avaliações são construídas. Nestas, a opção preferencial busca uma leitura dos *resultados*, abrindo mão dos *processos* ou minimizando-os nas análises. Esta postura abriga um predicado central: pensar a gestão ambiental circunscrevendo-a à administração do que surge na ponta final.

Retenha-se que essa práxis, mesmo na eventualidade de inserir boas e eficientes medidas administrativas, não detecta os mecanismos geradores de óbices ambientais, que, *mutatis mutandis*, são os responsáveis pelo surgimento e aguçamento da crise ecológica do mundo moderno. Resgatando uma máxima muitas vezes esquecida, quando trabalhamos com *resultados* e omitimos processos, os *resultados* podem ser objeto não propriamente de interpretação, mas de mistificação (*apud* SANTOS, 1978, p. 53).

Simultaneamente, devemos emendar que, na órbita de uma *visão crítica*, o paradigma da *Tríade* não é comprometido e sequer fragilizado. Conceitualmente, um julgamento com este mote seria precipitado e imprudente. Além do mais, pouco ou nada afeito ao significado clássico da palavra crítica<sup>18</sup>.

No que seria auspicioso, um entendimento crítico pode promover a interposição de injunções com outra índole, que maximizem o alcance das avaliações. Neste sentido, pensar a interconexão temática entre Lixo, Água e Energia não pode prescindir da noção de processo e tampouco, de que este avança de modo não linear, carreando contradições ao longo do seu desenvolvimento.

Prova disso é a própria *tecnoesfera*. Brindados que somos pela magnificência dos espaços luminosos, somos frequentemente açodados

<sup>18</sup> Embora culturalmente a expressão *crítica* suscite reações negativas e inspire objeções, filosoficamente ela não incorpora em si uma adjetivação censurável. Na apreciação de Immanuel Kant, o termo *kritik* aparece sob o manto da faculdade da razão em geral, referendando o conhecimento independentemente da experiência, um tribunal que garante as pretensões legítimas da razão e dispensa as que não possuem fundamento (*apud* ABBAGNANO, 1991, p. 263).



pelo esquecimento do que não vemos. *Ou melhor: ignoramos o que não é visto.* Embora as imagens de satélites nos mostrem um mundo iluminado, sua contrapartida são os espaços opacos, que, mergulhados na escuridão, deixam com isso de serem percebidos.

As estatísticas confirmam uma opacidade que se expande num ritmo sem precedentes. Em 1950, sete das quinze maiores metrópoles situavam-se nos países desenvolvidos. No ano 2000, essa proporção diminuiu para três. Secundando estes levantamentos, prevê-se que, em 2015, das 22 maiores cidades do Planeta, somente três estarão situadas no Primeiro Mundo. Seguramente, são as megalópoles da periferia do planeta que estão na dianteira da expansão urbana global.

Contudo, seria forçoso admitir que tais cidades estão sob domínio de irrefreável exclusão social, fenômeno que transforma a imagem consagrada da metrópole moderna numa representação alegórica. *Ao menos no sentido convencional, é preciso reconhecer que, para as massas pobres, não há rede urbana* (SANTOS, 1981:151).

Expressão das fortes contradições que magnetizam a forma contemporânea de vida, os sinais de fadiga do meio urbano são reveladores de uma relação com o ambiente natural que solicita revisão para possibilitar continuidade à sociedade humana. E isto, é claro, nas variáveis endossadas pela *Tríade*.

## A Tríade e a imperiosidade do repensar

Diante do que está colocado pela contemporaneidade, as tentativas em adereçar o *modus vivendi* com uma adjetivação ecológica tem demonstrado fortes limitações. Um parecer que não permite calar é que, após vinte anos do histórico encontro Rio 92 e da divulgação massiva do conceito de Desenvolvimento Sustentável, os avanços foram muito pequenos.

Pior: observaram-se retrocessos em muitos setores. Conforme divulgado no relatório Panorama Ambiental Global – do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) –, apenas quatro das 90 metas ambientais

mais importantes acertadas nos últimos 40 anos observaram avanço significativo. Outros 40 objetivos avançaram minimamente. Para completar, 24 não apresentaram praticamente nenhum progresso.

Quanto ao Desenvolvimento Sustentável, bastaria recordar recente pronunciamento à imprensa oferecido por ninguém menos que Gro Brundtland, referência mundial por sua participação na confecção do relatório *Nosso Futuro Comum (Our Common Future)*, documento matricial da Cúpula Rio 92. Considerada “mãe” do conceito de Desenvolvimento Sustentável, Brundtland advertiu que a Sustentabilidade ainda aguarda materialização enquanto prática real. Mais ainda, admoestou que o termo é utilizado de forma abusiva, sem a menor conexão com as intenções que deram origem à Rio 92 (Vide ÂNGELO, 2012).

Diante deste estado de coisas, um entendimento crítico ajustado à *Tríade* pode constituir uma contribuição de monta. Numa única sentença, somente quando articulamos simultaneamente as variáveis da Água, do Lixo e da Energia é que podemos configurar um retrato ambiental fiável.

Isto porque não basta ser ecoeficiente sem questionar o que está sendo produzido na longa cadeia de impactos provocados no ambiente. É perfeitamente possível aplicar ecoeficiência à eletrointensiva latinha de alumínio. Mas o ganho real ainda está na alçada da garrafa retornável de vidro. Sistemas de saneamento são necessários. Mas também o são os novos sistemas de banheiros, poupadores de água e da energia utilizada para sua adução e tratamento. A redução, reutilização e a reciclagem são bem-vindas. Mas o que precisamos é rever o padrão de exploração dos recursos naturais, a escalada da sua extração e o estilo de vida da modernidade. A iluminação é uma conquista tecnológica de vulto. Porém é preciso reconsiderar a prioridade do que vem sendo iluminado. E igualmente as formas de obtenção de energia: enfatizemos o solar no lugar do nuclear.

Mais do que preocupar-se com o problema final, urge rever os processos de modo criativo,

incorporando procedimentos habilitados a destronar caros e dispendiosos investimentos mitigadores; propor interações temáticas com a predisposição em pautar o que é saudável para o ambiente e para a sociedade em geral; rever a compreensão da articulação água-lixo-energia de modo integrado e complementar, escapando dos parâmetros pontuais reducionistas; ter a durabilidade como critério permanente.

Eis algumas pistas que nos parecem essenciais para um bom trabalho de construção teórica, no qual a atitude de *Repensar* e a *Tríade* sejam agraciados de parceria.

## Referências

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. 2a. ed., 8a reimp. México: Fondo de Cultura Económica. 1991.
- ACOT, Pascal. **História da Ecologia**. Rio de Janeiro (RJ): Campus. 1990.
- ALCOA Alumínio S.A. **Dados relacionados à reciclagem do alumínio**. Disponível em: <<[http://www.alcoa.com/brazil/pt/alcoa\\_brazil/recicle](http://www.alcoa.com/brazil/pt/alcoa_brazil/recicle)>. Acesso: em 13-04-2007.
- ALIER, Juan Martinez. **El Ecologismo de Los Pobres - Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración**. Barcelona (Espanha): Icaria-Antrazyt-Flacso. 2005.
- ÂNGELO, Cláudio. *Há abuso no uso de 'sustentabilidade', diz criadora do termo*. Artigo publicado em **Folha.com**. 22-03-2012, a partir de entrevista com Gro Harlem Brundtland. Disponível *on line* em: <<http://www1.folha.uol.com.br/ambiente/1065497-ha-abuso-no-uso-de-sustentabilidade-diz-criadora-do-termo.shtml>>. Acesso: 11-06-2012. 2012.
- ARMAND, Dominique. *Leau en Danger*. In: FREITAS, M. A.; Coimbra, R. **Perspectivas da Hidrometeorologia no Brasil**. Brasília (DF): ANEEL. 1998.
- BOYDEN, Stephen et CELECIA, John. **Ecologia das Megalópoles**. Rio de Janeiro (RJ): O Correio da UNESCO, jun. 1981.
- CALDERONI, Sabetai. **Os Bilhões Perdidos no Lixo**. 4ª. ed. São Paulo (SP): Humanitas/ FFLCH-USP. 2003.
- CEMPRE/SENAI. **A Indústria Ecoeficiente**. Co-edição CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) e SENAI (Serviço Nacional da Indústria). 2006.
- CEMPRE/CETEA. **Avaliação do Ciclo de Vida - Princípios e Aplicações**. Campinas (SP): CETEA: Centro de Tecnologia da Embalagem/ CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. 2002.
- CMMAD. **Nosso Futuro Comum**. (Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU) Rio de Janeiro (RJ): Fundação Getúlio Vargas. 1988.
- COLLINSON, Diané. **Fifty Major Philosophers**. London & New York: Routledge Key Guides. 1987.
- DAVIS, Mike. **Planet of Slums**. London & New York: Verso Editorial. 2006.
- DIAMOND, Jared. **Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso**. São Paulo (SP): Record. 2005.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada Ecológica e Sustentabilidade Humana**. São Paulo (SP): Gaia. 2002.
- ELLIOTT, Lorraine. **The Global Politics of the Environment**. Reino Unido: Macmillan Press Ltd. impresso na Malaysia. 1998.
- FEYERABEND, Paul. **Contra o Método**. Rio de Janeiro (RJ): Livraria Francisco Alves Editora S.A. 1977.
- HAINAUT, Louis. **Interdisciplinarity in General Education**. UNESCO: Division of Educational Sciences. Contents and Methods of Education. 1986.
- HIRSCH, Joachim. **Teoria Materialista do Estado - Processos de transformação do sistema capitalista de Estados**. Rio de Janeiro (RJ): Revan. 2010.
- IBAM. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - Redução de emissões na disposição final**. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). 2007.
- PNUMA - **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. <[www.pnuma.org.br/](http://www.pnuma.org.br/)>. Acesso: 22-07-2012.
- RATHJE William et MURPHY Cullen. **Rubbish!: The Archaeology of Garbage**. Nova York (EUA): Harpercollins. 1992.
- REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; tundisi, José Galiza. (Orgs.). **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2ª. ed., rev. e ampliada. São Paulo (SP): Escrituras. 2002ª.
- REBOUÇAS, Aldo da Cunha. *Água Doce no Mundo e no Brasil*. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galiza. (Orgs.). **Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2ª. ed., rev. e ampliada, p. 1-37. São Paulo (SP): Escrituras. 2002b.
- RIBEIRO, Celso Munhoz, GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M.V.B. **Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) Uma Ferramenta Importante da Ecologia Industrial**. 2001. Disponível em: <<http://www.hottopos.com/index.html>>. Acesso em: 20-06-2005.
- RUTKOVSKI, Emilia. **Desenhando a Bacia Ambiental: subsídios para o planejamento da águas doces metropolitan(iz)as**. 1999. Tese (Doutorado em Arquitetura) Faculdade de Arquitetura, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1999.
- RWE - **Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk Aktiengesellschaft**. <<http://www.rwe.com/web/cms/en/8/rwe/>>. Acesso: 10-12-2012 .
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço - técnica e tempo, razão e emoção**. 3ª edição. São Paulo (SP): Hucitec. 1999.
- SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço e Tempo: globalização**

- e meio técnico-científico informacional.** 4ª ed. (Col. Geografia e Realidade, 25). São Paulo (SP): Hucitec. 1998.
- SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado:** fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. Texto escrito com a colaboração de Denise Elias. São Paulo (SP): Hucitec. 1988.
- SANTOS, Milton. **Manual de Geografia Urbana.** São Paulo (SP): Hucitec. 1981. (Col. Geografia: Teoria e Realidade).
- SANTOS, Milton. **Por uma Geografia Nova - Da crítica da geografia a uma geografia crítica.** São Paulo (SP): EDUSP; Hucitec. 1978.
- SHIKLOMANOV, Igor A. **World Water Resources and their Use.** UNITED NATIONS: UNESCO, 1999.
- SILVEIRA, Lúcia Rodrigues et MORAES, Luiz Roberto Santos. Redefinindo o Conceito de Lixo. In: **Anais do 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.** Belo Horizonte (MG): ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2007.
- SUEZ Environnement.** <<http://www.suez-environnement.com/>>. Acesso: 10-12-2012.
- TOFFLER, Alvin. **O Choque do Futuro.** São Cristóvão (RJ): Arte Nova. 1973.
- TUCCI, Carlos E. M.; Hespanhol, Ivanildo; Netto, Oscar de M. Cordeiro. **Gestão da Água no Brasil.** Brasília (DF): UNESCO. 2001.
- VASCONCELOS, Gilberto Felisberto; Vidal, José Walter Bautista. **Poder dos Trópicos:** meditação sobre a alienação energética na cultura brasileira. São Paulo (SP): Casa Amarela. 2001.
- VEOLIA Environnement.** <<http://www.veolia.com/fr/>>. Acesso: 10-12-2012.
- WALDMAN, Maurício. **Waters of Metropolitan Area of São Paulo: Technical, Conceptual and Environmental Aspects. In Sustainable Water Management in the Tropics and Subtropics and Case Studies in Brazil** - Vol. 4, p. 1282-1315. Carolina BILIBIO; Oliver HERNSEL; Jefferson Francisco SELBACH (Org.). 1ª ed. Co-edição UNIKASSEL (Kassel, Rep. Federal Alemanha) - UNIPAMPA (Jaguarão, Brasil, RS). Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geog\\_UNIKassel.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geog_UNIKassel.pdf)>. Acesso em: 13-10-2012. 2012<sup>a</sup>.
- WALDMAN, Maurício. **Lixo:** Cenários e Desafios - Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos. São Paulo (SP): Cortez Editora. Disponível em: <<http://www.cortezeditora.com.br/Produto.aspx?ProdutoId={81BC5BBC-D7B3-E011-955F-842B2B1656E4}>>. 2010.
- WALDMAN, Maurício. **Meio Ambiente & Antropologia.** (Série Meio Ambiente, volume 6). São Paulo (SP): SENAC. Disponível em: <<http://www.editorasencacsp.com.br/portal/produto.do?appAction=vwProdutoDetalhe&idProduto=19696>>. 2006a.
- WALDMAN, Maurício. **Ecologia e Lutas Sociais no Brasil.** 7ª. Ed. São Paulo (SP): Editora Contexto. 1992.
- WALDMAN, Maurício. **Água e Metrópole:** Limites e Expectativas do Tempo. Tese de Doutorado. São Paulo (SP): Depto. de Geografia da FFLCH/USP. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-20062007-152538/>>. Acesso em: 12-11-2010. 2006b.
- WALDMAN, Maurício. **Recursos Hídricos:** os impactos da produção de alimentos e dos resíduos sólidos. SEPEGE - Seminário de Pesquisa em Geografia. São Paulo (SP): Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana Departamento de Geografia da USP. 08-10 dez. 2003; Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geog\\_recursos\\_hidricos\\_impactos.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geog_recursos_hidricos_impactos.pdf)>. Acesso em: 13-10-2012. 2003<sup>a</sup>.
- WALDMAN, Maurício. Mais Água, Menos Lixo: Reciclar ou Repensar?. **Boletim Paulista de Geografia**, n.º. 79, pp. 91-106, julho de 2003. AGB: Associação dos Geógrafos Brasileiros Seção Local São Paulo. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geog\\_mais\\_agua\\_menos\\_lixo.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geog_mais_agua_menos_lixo.pdf)>. Acesso em: 13-10-2012. 2003b.
- WALDMAN, Maurício. Recursos Hídricos e Rede Urbana Mundial: Dimensões Globais da Escassez. XIIIº Encontro Nacional de Geógrafos, 2002, João Pessoa - Paraíba. **Anais do XIIIº Encontro Nacional de Geógrafos - Caderno de Resumos.** São Paulo (SP): AGB - Associação dos Geógrafos Brasileiros. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geog\\_recursos\\_hidricos\\_e\\_a\\_rede\\_urbana\\_mundial.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geog_recursos_hidricos_e_a_rede_urbana_mundial.pdf)>. Acesso em: 17-05-2012. 2002.
- WALDMAN, Maurício. Negação da Liberdade: Entrevista sobre UHE Belo Monte e a Matriz Energética Brasileira. Entrevista concedida para a **Revista República.** Sindicato dos Metalúrgicos de Santo André e Mauá. Exemplar março 2012, páginas 58-61. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geo\\_entrevista\\_belo\\_monte.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geo_entrevista_belo_monte.pdf)>. Acesso em: 15-10-2012. 2012b.
- WALDMAN, Maurício. A Civilização do Lixo. Entrevista concedida para a revista **IHU On Line.** Exemplar n.º. 410, pp. 5-9, 03-12-2012. São Leopoldo (RS): Instituto Humanitas Unisinos. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/2012\\_revista\\_ihu\\_1\\_a\\_9.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/2012_revista_ihu_1_a_9.pdf)>. Acesso em: 12-12-2012. 2012c.
- WALDMAN, Maurício. Energia: Novidades à Vista!. Artigo eletrônico disponibilizado a partir de setembro de 2009 na Coluna do Waldman do site **Cultura Verde.** São Paulo (SP): Cultura Verde. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/eco\\_coluna\\_do\\_waldman\\_energia.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/eco_coluna_do_waldman_energia.pdf)>. Acesso em: 15-10-2012. 2009.
- WALDMAN, Maurício. Saneamento Básico (Água e Esgoto), Resíduos Sólidos e Tecnologias de Reciclagem. Texto elaborado para o **Projeto Eu Uso e Não Abuso - Ações para o Uso Racional da Água.** Americana (SP): Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - Consórcio PCJ-SP. Agosto de 2009. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geog\\_texto\\_apoio\\_pcj.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geog_texto_apoio_pcj.pdf)>. Acesso em: 13-10-2012. 2009<sup>a</sup>.

WALDMAN, Maurício. *Triade Água, Lixo e Energia: A Essencialidade dos Recursos Hídricos*. Texto de apoio elaborado para o Curso de Formação em Saneamento Ambiental, desenvolvido pela Associação Global de Desenvolvimento Sustentado (AGDS), a partir de projeto financiado pelo FEHIDRO. São Bernardo do Campo (SP): AGDS-FEHIDRO. Disponível em: <[http://www.mw.pro.br/mw/geog\\_texto\\_apoio\\_agds\\_fehidro.pdf](http://www.mw.pro.br/mw/geog_texto_apoio_agds_fehidro.pdf)>. Acesso em: 13-10-2012. 2009b.

WALDMAN, Maurício. **Lixo Domiciliar no Brasil: Dinâmicas Sócio-Espaciais, Gestão de Resíduos e**

**Ambiente Urbano - Relatório de Pesquisa de Pós-Doutorado**. Campinas (SP): UNICAMP-CNPq. 2011.

WALDMAN, Maurício. **Sacolas Plásticas e de Papel: Aspectos Técnicos, Ambientais e Mercadológicos**. São Paulo (SP): Relatório Técnico de Consultoria e Gerência de Produto elaborado para a NOBELPACK. 2007.

ZÍLIO, Leonardo, FICHTNER, Mônica Linck Feijó, FINATTO, Maria José Bocorny. **Identificação de terminologias: padronização e variação de uso**. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)-CNPq, 2007.



## A elaboração dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos em grandes cidades: o caso de Porto Alegre, RS

Eduardo Fleck

### Introdução

Em 2 de agosto de 2010 foi publicada, no Diário Oficial da União, a Lei Federal 12.305, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. Fruto de quase duas décadas de debates das representações dos diversos segmentos da sociedade no Congresso Nacional, a PNRS cumpre com a função de aduzir o marco regulatório do setor da limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos no país. O diploma legal pode ser considerado como um instituto muito avançado para um país em que, ainda, nas suas unidades federativas apenas excepcionalmente verificam-se quaisquer esforços para a condução planejada do manejo dos resíduos sólidos.

Historicamente reinou no país a idéia de que gerir resíduos sólidos significava, tão somente, estabelecer contratos para a coleta, para os serviços de varrição e capina, e para a destinação dos resíduos recolhidos. Essa visão *end-of-pipe* resguardava consigo os sentidos de: (1) observar os resíduos sólidos apenas como fontes das degradações paisagísticas, da salubridade dos logradouros públicos e da acessibilidade urbana; e (2) compreender o afastamento dos resíduos do campo de visão das comunidades como atitude efetiva e suficiente para atribuir-se qualidade a uma dada gerência pública.

O conceito de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, devidamente acolhido no texto da Lei 12.305, permeou meios técnicos e institucionais já nos primórdios da década de 1990, a partir da compreensão de que: (1) o resíduo sólido pode constituir um ativo financeiro, isto é, apresentar valor econômico positivo; (2) diferentes

resíduos apresentam diferentes riscos ao ambiente e à saúde pública; (3) diferentes tipos de resíduos apresentam diferentes potenciais para sua eficaz submissão a diferentes tratamentos, os quais apresentam diferentes custos e externalidades positivas associadas; e (4) o estabelecimento da segregação dos resíduos sólidos em suas origens é fator de barateamento do custo global envolvido em seu manejo. Mais do que isso, evidencia-se a pouca efetividade de soluções isoladas e estanques, ainda que, a princípio, bem aplicadas sejam, dentro do contexto global dos serviços direcionados ao manejo de resíduos sólidos em uma municipalidade. Por exemplo, de que adianta executar-se uma coleta seletiva de resíduos secos recicláveis em um município se os centros industriais detentores das tecnologias para a reciclagem encontram-se distantes, dispendendo-se superiores recursos financeiros e ambientais para o seu transporte do que os advindos do seu aproveitamento? De que adianta manter-se uma unidade de compostagem de resíduos sólidos urbanos se não há prévia segregação dos resíduos, e o composto orgânico resultante estará demasiadamente contaminado para a sua aplicação nos solos agriculturáveis? De que adianta ter-se um sistema de coletas diferenciadas para diferentes tipologias de resíduos se a destinação comum é a disposição final em um aterro (ou pior, um lixão)?

O conceito de gerenciamento integrado conduz ao entendimento de que toda e qualquer ação unitária de manejo de resíduos detenha planejamento prévio, em que se prevejam todos os impactos e externalidades do modelo adotado para tal ação, de modo a que o conjunto organizado de

todas as ações conduza ao melhor resultado global possível. Isso requer, especialmente, trabalharem-se interfaces diversas, construindo-se um modelo realmente integrado, por vezes sacrificando-se certos parâmetros voltados à idealidade de um processo específico a fim de que outro processo não seja prejudicado.

## Plano de gestão integrada de resíduos sólidos

A construção de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos oportuniza a reengenharia dos conceitos relativos à limpeza urbana, ao tratamento, ao reaproveitamento e à reciclagem de resíduos sólidos sob a ótica da gestão aprimorada, de base científica, solidamente estabelecida sobre modernos conceitos e modelos gerenciais, com ênfase em uma relação democrática com a comunidade. O plano assim concebido presta-se a constituir o marco da substituição da gerência do casualismo e empirismo por uma gestão arrojada, sintonizada no estado-da-arte das técnicas gerenciais e das técnicas aplicadas a todas as ações de manejo de resíduos sólidos. Exerce caráter normativo e legítimo, estabelecendo a preponderância dos direcionamentos robustamente elaborados sob parâmetros de qualidade, em relação a decisões de cunho imediatista.

O desafio da construção de um plano de gestão integrada passa pelas mesmas etapas comuns ao estabelecimento de qualquer instrumento de planejamento:

- a) Diagnóstico: o primeiro passo para o *planejar-se* constitui em vislumbrar-se a *situacionalidade* da gestão. Isso requer o mapeamento da totalidade dos serviços e ações que se encontram em prática pelos órgãos executores, gestores e até mesmo geradores, coletando-se informações sobre quantitativos, qualidade e custos dos serviços, bem como mapeando-se lacunas e oportunidades de melhorias. Além disso, é preciso mapear todo o arcabouço legal sobre o qual as ações podem ou devem se estabelecer;
- b) Prognóstico: o planejamento, originalmente pensado como o conjunto de proposições para a elevação da qualidade e supressão das lacunas dos serviços e da gestão e o seu arranjo harmônico, precisará basear-se não somente na situação reinante, mas também na previsão dos cenários futuros. Dentro desse escopo, perguntas comuns deverão nortear a estrutura do prognóstico: “Quais são os vetores de expansão urbana do município?”, “A que demandas futuras os órgãos executores e gestores precisarão responder?”, “Qual a realidade econômica, social e ambiental prevista para o futuro?”, “Quais são as tendências regionais, nacionais e internacionais às quais inevitavelmente a gestão municipal terá que se adaptar?”. Muito comum na fase de prognóstico é utilizarem-se diferentes cenários alternativos, traçando-se as conseqüências decorrentes de cada um para a gestão;
- c) Planejamento: o capítulo de planejamento consiste, ao mesmo tempo, no coroamento e no cerne do objetivo do plano. Conterá uma coleção de ações objetivas, com metas e indicadores de efetividade, podendo a mesma coleção subdividir-se em conjuntos de ações alternativas associadas a diferentes cenários, sendo a sua aplicação demandada, nos prazos estabelecidos, pelo cenário então identificado. Muito comumente o planejamento será artificialmente compartimentado em diferentes capítulos, cada qual referindo-se a uma etapa da gestão ou do manejo de resíduos. Todavia essa *compartimentação* não deverá subjugar o caráter de integração do planejamento.

## Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos em Porto Alegre

No caso de Porto Alegre, a construção do PMGIRS iniciou-se em 2012, alguns meses antes do término do prazo estabelecido pela Lei 12.305 para a finalização do instrumento. Optou o município pela execução da construção via recursos humanos próprios, técnicos do seu Departamento Municipal de Limpeza Urbana,

tendo sido nomeado um grupo técnico composto por seis engenheiros e uma psicopedagoga para a tarefa. O grupo técnico foi auxiliado pelos préstimos de dois estagiários e de uma engenheira da secretaria do meio ambiente do Município.

A tarefa inicial da construção remeteu-se à produção do *termo de referência*, compreendido como o compêndio de todos os aspectos a serem mapeados, nas instâncias do *diagnóstico* e do *prognóstico* e de todos os tópicos a integrarem o *planejamento*. O grupo técnico encarregou-se de garantir que todos os incisos do artigo 19 da Lei 12.305 fossem devidamente contemplados, como itens de inserção obrigatória no termo de referência assim constituído. O Quadro 1 apresenta o termo de referência do PMGIRS de Porto Alegre.

Importante visão dos sistemas aplicados à gestão de resíduos sólidos e à limpeza urbana pode provir dos demais entes municipais com ou sem interface direta com o órgão titular dos serviços direcionados a resíduos sólidos. Eis que uma eventual consulta a esses setores da gestão pública municipal poderá revelar uma visão diferenciada daquela do próprio operador, a qual poderá conter vícios de origem. Isso poderá mesmo traduzir-se no próprio contraste da avaliação da qualidade dos serviços executados, demandas atendidas e lacunas do sistema. Em um segundo momento, torna-se válido buscar as opiniões na sociedade civil organizada. Órgãos estaduais e federais, eventualmente sediados no território do município, organizações sindicais e federações, clubes de serviço, escolas e universidades, todos são usuários dos sistemas de limpeza e gestão de resíduos e certamente detêm visões próprias sobre as políticas já implantadas e sobre outras políticas as quais desejariam que tivessem gênese.

Por fim, a construção de um planejamento voltado a um público cliente, que no caso de um município é identicamente igual a toda a população do mesmo, precisa, em algum momento, contar com a participação e o endosso dos próprios interessados. Esses não somente são os beneficiários das políticas públicas implantadas, são também aqueles que fazem frente ao seu

custeio. Mais do que isso, no caso dos sistemas de gestão e manejo de resíduos sólidos, são atores das ações dos quais o sucesso da implantação do planejado depende.

No caso de Porto Alegre, após a montagem do *esqueleto* do Plano, grande carga de trabalhos foi empenhada na compilação de todas as informações acerca dos trabalhos executados no passado e no presente, o que permitiu montar-se o *Diagnóstico*. Esta tarefa de *olhar-se para dentro de si e para o seu passado* por vezes não é alcançada a qualquer momento pelas administrações e órgãos executores e gestores, devido simplesmente ao empenho necessário para se fazer frente às demandas presentes.

Havendo-se encerrado o texto básico do *Diagnóstico*, os executores realizaram três eventos seguidos do que ficou conhecido como *oficinas de análise integrada*, em que técnicos e gestores de todos os órgãos do Poder Executivo, tais quais órgãos de meio ambiente, obras, planejamento, serviço social, habitação e outros puderam exercer a sua opinião sobre o presente cenário da limpeza urbana e da gestão de resíduos sólidos. Nesses eventos, buscou-se a consolidação de dois produtos: (a) *mapeamento das iniciativas relevantes existentes*, em que todas as políticas e serviços vistos como adequados para manutenção em cenários futuros, por sua qualidade e relevância, foram citados; (b) *carências e deficiências*, onde se mapearam todas as oportunidades de melhorias em setores da gestão e dos serviços que, conforme os participantes, não detinham a qualidade ou abrangência que o presente e os futuros cenários exigiriam. Os resultados dessa etapa foram contemplados no texto do PMGIRS, tornando-o pronto para a avaliação externa.

Em audiência pública, convocada para acolher a voz das entidades da sociedade civil e dos municípios em geral, o Diagnóstico do PMGIRS pôde ser consolidado, colhendo novas opiniões e críticas.

A fase *Prognóstico* contém, em si, a idéia de uma extrapolação do presente, respeitando o conjunto de tendências latentes, para poder-se vislumbrar os futuros próximo e distante, e nestes

**Quadro 1** – Termo de referência do PMGIRS de Porto Alegre

**1 DIAGNÓSTICO**

1.1 ASPECTOS GERAIS

- 1.1.1 Aspectos físicos e históricos: *localização e história, geologia, solos, hidrografia e drenagem, clima, regionalização, energia.*
- 1.1.2 Aspectos socioeconômicos: *demografia, economia.*
- 1.1.3 Situação do meio ambiente e do saneamento básico.
- 1.1.4 A Região Metropolitana.
- 1.1.5 Marco legal e normativo (nacional, estadual e municipal).

1.2 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM PORTO ALEGRE

- 1.2.1 Geração.
- 1.2.2 Caracterização.
- 1.2.3 Serviços de limpeza urbana: *varrição, capina, poda, roçada, raspagem, limpeza de arroios, terrenos, áreas verdes e instalações públicas, pintura de meio fio, limpeza de praias, lavagem de logradouros, limpeza de monumentos.*
- 1.2.4 Armazenamento pré-coleta.
- 1.2.5 Coletas
  - 1.2.5.1 *Coleta informal.*
  - 1.2.5.2 *Coletas públicas: coleta de resíduos arbóreos, coleta dos resíduos de parques e praças, coleta de resíduos sólidos de redes de drenagem, coleta regular domiciliar, coleta automatizada de resíduos sólidos domésticos, coleta de resíduos recicláveis (coleta seletiva), coleta de resíduos públicos, coleta em Unidades Destino Certo, coleta de animais mortos de grande porte, coleta da produção dos serviços de capina, coleta de resíduos de serviços de saúde do Grupo D.*
  - 1.2.5.3 *Serviços de coleta particulares.*
- 1.2.6 Transbordo e transporte
  - 1.2.6.1 *Locais de entrega voluntária: Públicos (PEV's, UDC's, PEOF's, PERE's), privados.*
  - 1.2.6.2 *Estação de transferência e transporte de resíduos.*
- 1.2.7 Tratamento e pré-tratamento: *unidades de triagem de resíduos seletivos, unidade de triagem e compostagem, reaproveitamento de resíduo orgânico via suinocultura.*
- 1.2.8 Disposição final
  - 1.2.8.1 *Aterro sanitário: unidade em utilização, áreas para empreendimentos de tratamento e disposição final de rejeitos.*
  - 1.2.8.2 *Aterro industrial.*
  - 1.2.8.3 *Aterro para resíduos da construção civil (RCC Classe A).*
  - 1.2.8.4 *Histórico da disposição de resíduos sólidos em Porto Alegre e levantamento de passivos.*
- 1.2.9 Fluxograma atual do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

1.3 GESTÃO E CONTROLE

- 1.3.1 Estrutura administrativa, operacional, fiscalizatória e gerencial
  - 1.3.1.1 *Estrutura do DMLU.*
- 1.3.2 Aspectos financeiros do DMLU.
- 1.3.3 Contratos e convênios.
- 1.3.4 Iniciativas e capacidade de educação ambiental.
- 1.3.5 Informações gerenciais.

1.4 ANÁLISE INTEGRADA: *iniciativas relevantes existentes, carências e deficiências, transversalidades e interfaces.*

**2 PROGNÓSTICO**

- 2.1 CRESCIMENTO POPULACIONAL.
- 2.2 MUDANÇAS NA ECONOMIA E EVOLUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.
- 2.3 DESENVOLVIMENTO URBANÍSTICO.
- 2.4 TECNOLOGIAS DE GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
  - 2.4.1 Coleta e transporte.
  - 2.4.2 Triagem centralizada.
  - 2.4.3 Tratamento biológico.
  - 2.4.4 Tratamento térmico.
  - 2.4.5 Aterro sanitário.
  - 2.4.6 Reciclagem de materiais.
  - 2.4.7 Cenário atual da destinação de resíduos na Europa.
- 2.5 EFEITOS RESULTANTES DA ALTERAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
  - 2.5.1 A Lei do Saneamento e suas consequências.
  - 2.5.2 A Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas consequências.
  - 2.5.3 A legislação municipal e suas consequências.



**Quadro 1 – Cont.**

- 2.6 PERSPECTIVAS PARA A GESTÃO ASSOCIADA COM MUNICÍPIOS DA REGIÃO
  - 2.6.1 Introdução.
  - 2.6.2 Consórcios públicos.
  - 2.6.3 Consórcios públicos de resíduos sólidos – legislação.
  - 2.6.4 Perspectivas de gestão associada com municípios da região.
- 3 PLANEJAMENTO**
  - 3.1 INTRODUÇÃO.
  - 3.2 GESTÃO E ESTRATÉGIA
    - 3.2.1 Agentes envolvidos e parcerias.
    - 3.2.2 Definição das responsabilidades públicas e privadas.
    - 3.2.3 Instrumentos de gestão e rede de manejo local.
  - 3.3 MODELO SISTÊMICO DO PLANEJAMENTO.
  - 3.4 PLANOS DE AÇÃO.
  - 3.5 METAS E INDICADORES GLOBAIS.
  - 3.6 DESENVOLVIMENTO DE LONGO PRAZO
    - 3.6.1 Agendas de implementação.
    - 3.6.2 Monitoramento.

**Fonte:** Elaboração do autor.

cenários imaginar o papel dos sistemas de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos frente às novas realidades prováveis ou possíveis. Preponderante papel nos cenários futuros exercem as economias local, regional, nacional e global, uma vez que tanto geração de resíduos como expansão da urbe encontram-se intrinsecamente ligados aos produtos internos brutos, ou, em outras palavras, ao poder aquisitivo da comunidade local. Eis que um país emergente como o Brasil encontra-se muito vulnerável à realidade internacional, e bem comumente pode passar, em uma mesma década, por períodos de pleno crescimento econômico e de recessão. Dentro da realidade nacional, diferentes realidades da produção de riquezas poderão ser detectadas ao nível regional e até ao local, o que pode originar contrastes significativos, aduzindo a idéia de municípios saudáveis mesmo dentro da realidade de uma recessão nacional.

Dentro do escopo do *Prognóstico*, além do mapeamento das questões demográficas, de modo a prever-se a evolução do número de geradores de resíduos no território municipal, importante papel residu em detectarem-se os vetores da expansão urbana, tanto no que se refere ao crescimento da ocupação do solo para fins habitacionais, quanto para o estabelecimento de atividades econômicas. O planejamento dos serviços e da gestão dos resíduos sólidos deverá orientar-se territorialmente de modo a garantir o alcance da

sua universalização.

A tecnologia aplicada ao manejo de resíduos sólidos apresenta-se em franca expansão. Conhecerem-se as tecnologias disponíveis, tanto para a execução dos serviços corriqueiros, quanto para o acondicionamento e tratamento dos resíduos sólidos, pode conduzir à adoção de soluções que impliquem em redução de custos, elevação da eficiência na execução de tais serviços e aproveitamento dos materiais residuários para fins de reciclagem de massa ou energia, aduzindo economias globais ao sistema. Portanto, um item importante nesta fase é o mapeamento das tecnologias existentes ou em consolidação. Isto pode supor um *benchmarking* junto a outras municipalidades do país ou do exterior ou a empresas que tenham adotado tais soluções ou, no mínimo, obter-se o conhecimento de quais tecnologias estão em ampla e franca utilização em países avançados, como forma de prever-se a sua inevitável adoção.

A gestão de resíduos sólidos encontra-se direcionada e limitada pelos instrumentos legais existentes. É preciso não tão somente conhecer-se todo o arcabouço legal no qual encontra-se inserida a ação dos sistemas municipais - objeto do Diagnóstico -, mas também prever-se quais são as tendências de evolução da legislação. Por exemplo, se há restrições culturais e até mesmo legais a uma determinada tecnologia de tratamento

dos resíduos sólidos em nações avançadas, dificilmente o futuro trará exequibilidade legal a tal tecnologia no âmbito local. Se há, como no Brasil, aparatos legais e políticas econômicas voltadas ao consorciamento municipal para fins de destinação de resíduos sólidos, e se tal arranjo já se provou efetiva e financeiramente superior à gestão isolada do titular municipal pelos serviços de saneamento, o *Prognóstico* deverá apontar o cenário do consorciamento como muito provável, e, preferentemente, apontar as oportunidades para tal e como deveria ser direcionada a política municipal para esse fim, em caso de decisão institucional neste sentido.

Tal qual ocorre em relação ao Diagnóstico, também se podem utilizar os expedientes das oficinas de trabalho e audiências públicas para buscar-se o aprimoramento de tal capítulo. Em um país em processo de afirmação econômica, como o Brasil, por vezes as dúvidas sobre o futuro são maiores do que as certezas. Portanto, convém que sejam traçados diferentes cenários, levando em conta a superação ou não de diferentes gargalos ao desenvolvimento para que o Prognóstico não forneça uma só base ao planejamento, mas múltiplas bases alternativas, cada qual ancorada em uma diferente realidade futura possível. Todavia, a *maleabilidade* dos planos de gestão integrada deve ser tal que, a cada momento, possa-se exercitar um novo rascunho do provável futuro previsto. Da mesma forma, para diferentes cenários que a *vida real* trouxer, é preciso flexibilidade para a adaptação dos núcleos de planejamento à realidade das demandas e dos novos paradigmas.

O *Planejamento*, fase derradeira e cerne do Plano, deverá estar baseado nos dois capítulos progressos. O passado e o presente são os alicerces das construções futuras. Portanto, determinadas anteriormente quais são as iniciativas hábeis e bem conduzidas e quais são as lacunas a se preencher, e mapeadas as realidades e demandas que o futuro trará como *qualidade necessária aos serviços e à gestão*, podem ser concebidos núcleos de planejamento.

Porto Alegre identificou todas as ações nas áreas da limpeza pública e da gestão de resíduos

sólidos como situadas em cinco grandes eixos, os quais tornaram-se os *eixos do planejamento* para o PMGIRS:

*Geração de resíduos sólidos*, incorporando todos os aspectos que se dão entre a geração propriamente dita dos resíduos e sua apresentação às diferentes coletas. Eis que a comunidade estabelece o papel de ator no momento da geração, e todos os sistemas constituídos para o correto manejo dos resíduos e maximização do seu aproveitamento serão insuficientes se esta fase não for conduzida corretamente. O papel do setor público, neste eixo, será o de educador e fiscalizador. Tanto as pessoas físicas quanto os empreendimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços deverão receber farta informação de como proceder, as vantagens de sua ação qualificada para a economia ambiental do Município e as sanções que enfrentarão caso não cumpram exitosamente o seu papel obrigatório;

*Coleta e transporte*, compreendidos como eixo fundamental, contemplando as diversas coletas diferenciadas e os modais dos transportes dos resíduos aos seus diferentes destinos, tais quais reciclagem ou disposição de rejeitos. Em grandes cidades essa é uma etapa de dimensões *monumentais*, em função de sua complexidade logística;

*Tratamento e disposição final*, compreendidos como o conjunto de serviços alocados, na forma da Lei 12.305, à maximização do aproveitamento dos potenciais econômico e ambiental do material recolhido pelas diferentes coletas, e à disposição dos rejeitos, estes sem potencial de aproveitamento. Este eixo encontra-se diretamente relacionado à capacidade tecnológica local e regional, no sentido que o transporte dos resíduos a longas distâncias poderá conferir valores líquidos, econômico e ambiental, negativos ao aproveitamento de tais resíduos, se processados em local longínquo. Também, na forma da Lei 12.305, grande papel pode ser reservado aos catadores de resíduos, como entes ativos do manejo de resíduos, compreendido como serviço ambiental. A sua inserção no

processo, dessa forma, pode representar economia ao ente público e promoção de cidadania;

*Qualificação do ambiente urbano:* aqui se reúnem todas as atividades conduzidas em prol da melhoria dos aspectos de salubridade e estética dos ambientes e equipamentos públicos. Neste eixo, estão contempladas atividades como varrição, capina, roçado, limpeza de áreas públicas, pintura de meio-fio, conservação de monumentos e viadutos. Grande interface tais serviços resguardam com a coleta, a qual, por sua importância, foi destacada como eixo. Embora tais serviços representem apenas uma fase do manejo, grande visibilidade é conferida à administração pública por exímia execução de tal coleção de serviços, tendo em vista a qualificação dos ambientes de convivência que aduzem;

*Sistemas de gestão e estratégia:* esse eixo é considerado como o *braço de gestão* do PMGIRS. Ele induz algo novo para a gestão de Porto Alegre, tendo em vista que sempre houve dificuldade para se planejar a gestão futura, uma vez que os compromissos e demandas imediatas jamais permitiram o chamado “*parar-se para pensar*”. A gestão e estratégia pode ser dividida em *gestão financeira, gestão administrativa e organizacional e gestão do planejamento*.

De maneira transversal a essa disposição do planejamento em eixos, definiram-se as chamadas *macrodiretrizes da gestão*, as quais estabelecem os *objetivos finais do sistema de gestão de resíduos sólidos*, respondendo às perguntas “*por que existe sistema de gestão de resíduos e limpeza urbana?*”, “*o que é esperado que o sistema faça e atinja?*”. Deste modo, núcleos unitários do planejamento devem ser estabelecidos para fins do alcance das *macrometas*. Se uma coleta seletiva de resíduos secos recicláveis é instituída, seu objetivo parcial será coletar cem por cento dos resíduos de tal tipologia apresentados pela população. Contudo, essa ação unitária conspirará para um objetivo maior, ou macrodiretriz, que poderá ser *maximizar os aproveitamentos mássicos e energéticos dos*

*resíduos sólidos gerados no município*. No momento da concepção do capítulo *Planejamento*, foram elencadas as macrodiretrizes fundamentais da gestão para Porto Alegre:

- Reduzir a geração de resíduos sólidos na origem;*
- Aumentar a correta segregação e descarte adequado pelos geradores;*
- Garantir a regularidade e continuidade dos serviços de coleta de resíduos domésticos;*
- Aumentar a eficiência logística dos serviços de coleta;*
- Garantir a disponibilidade dos serviços de tratamento e disposição final;*
- Reduzir a disposição de resíduos em aterro sanitário;*
- Manter o aspecto de limpeza de logradouros e áreas públicas;*
- Reduzir o número de focos de descarte irregular de resíduos sólidos;*
- Elevar o controle sobre passivos ambientais causados por resíduos sólidos;*
- Elevar a suficiência financeira do órgão titular dos serviços;*
- Qualificar a gestão e as equipes gestoras;*
- Qualificar as ações de educação ambiental.*

Desta maneira, antevendo os objetivos finais do sistema de gestão de resíduos sólidos, são identificadas as diretrizes e as estratégias associadas a tal alcance. A partir das diretrizes e estratégias surgem os núcleos unitários do planejamento. Através dessa análise, Porto Alegre identificou as diretrizes subordinadas aos seus eixos de gestão, denominadas *programas*:

- Em Geração de Resíduos Sólidos: (a) Aplicação do Princípio dos 3R's; (b) Gestão dos geradores especiais; e (c) Educação socioambiental;*
- Em Coleta e Transporte: Manutenção dos serviços de coleta e transporte;*
- Em Tratamento e disposição final: (a) Geração de trabalho e renda; e (b) Redução do envio de resíduos sólidos urbanos para aterro;*
- Em Qualificação do ambiente urbano: Manutenção da limpeza urbana;*

Em *Sistemas de gestão e estratégia*: (a) *Sustentabilidade financeira*; (b) *Ferramentas de Gestão*; e (c) *Qualificação organizacional*.

O Grupo Técnico que conduziu a construção do PMGIRS de Porto Alegre detectou a oportunidade da gênese de 46 ações unitárias de planejamento, as quais preencheriam adequadamente os arcos das diretrizes (programas) na forma de *estratégias*, ou *meios para a realização*. Neste sentido, os cinco eixos e dez programas abrigaram e classificaram as ações unitárias assim estabelecidas.

Neste sentido, cada ação de planejamento do PMGIRS de Porto Alegre abrigou-se sob um eixo de gestão e um programa de eixo; para cada ação foram estabelecidos os seus objetivos, o cenário atual do objeto e um indicador para a medição do seu desenvolvimento; foi estabelecido nominalmente um líder para a sua consecução; foram estabelecidas as suas metas para o imediato, curto, médio e longo prazo. As ações foram desdobradas em suas etapas unitárias para consecução, com respectivos cronogramas, bem como foram nominados líderes para a consecução de cada etapa e possíveis fontes de financiamento

para tal, na forma do Quadro 2.

Cada ação de planejamento estabelecida foi então confrontada com cada macrodiretriz do sistema de gestão de resíduos sólidos. Para cada ação, foi atribuído um escore, entre 1 e 3, o qual quantifica a importância relativa da sua consecução para o alcance de cada diretriz. A partir do estabelecimento desses quinhentos e cinquenta e dois confrontos pôde-se estabelecer, para cada macrodiretriz, uma equação que pondera o resultado obtido, a qualquer momento, em cada ação influente, obtendo-se um indicador de alcance da mesma macrodiretriz.

Na construção do PMGIRS de Porto Alegre, concluso o esboço do capítulo *Planejamento*, duas oficinas de trabalho foram convocadas para a sua apreciação, reconhecimento de lacunas existentes e recebimento de sugestões de complemento. A primeira oficina reuniu técnicos de quase todas as secretarias, autarquias e empresas públicas do Município de Porto Alegre. A segunda oficina reuniu representantes da sociedade civil, dos mais diversos segmentos, tais quais, universidades, federações comerciais e industriais, comitês, comissões, Ministério Público, sindicatos etc.

**Quadro 2** – Formulário de detalhamento de ação do PMGIRS de Porto Alegre

MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE – PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
EIXO							
PROGRAMA							
AÇÃO					LÍDER DA AÇÃO		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO							
SITUAÇÃO ATUAL				METAS/PRAZOS			
OBJETIVOS				IMEDIATO (ATÉ 1 ANO)	CURTO PRAZO (1 A 4 ANOS)	MÉDIO PRAZO (4 A 8 ANOS)	LONGO PRAZO (8 A 12 ANOS)
INDICADOR							
ETAPAS OU ESTRATÉGIAS (PROJETOS OU PROCESSOS)							
ETAPA	DESCRIÇÃO	CRONOGRAMA / RECURSOS (R\$ ou R\$/ano)				POSSÍVEIS FONTES	RESPONSÁVEL
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
OBSERVAÇÕES							

**Fonte:** Elaboração do autor.



Em audiência pública realizada em sequência, a população teve a oportunidade de apreciar o PMGIRS de Porto Alegre, tendo sido todas as sugestões e críticas coletadas, e se não contempladas na versão final, elencadas para apreciação no futuro próximo. No mesmo evento, segmentos da sociedade externaram a sua preocupação em que o PMGIRS fosse remetido à Casa Legislativa para que, então na forma de lei, tivesse garantida a sua aplicabilidade.

Ora, há que se considerar que de modo diverso a um plano diretor de saneamento, que o PMGIRS é um plano de foco operacional, e como tal orienta serviços e modelos de gestão. A sua flexibilidade é condição *sine qua non* para a sua aplicabilidade. Além das incertezas de um

futuro apenas prospectado como *possível* pelo *Prognóstico*, ações com metas estabelecidas podem apresentar-se como inadequadas em um futuro próximo, dadas todas as variáveis implícitas em um processo de gestão pública. Neste sentido, e utilizando-se as melhores ferramentas da gestão de processos, o PMGIRS foi construído de modo a apresentar toda a maleabilidade necessária a que ações sejam reavaliadas, reescritas, bem como prazos redefinidos, dentro da idéia do planejar/fazer/medir/refazer. Ao contrário disso, um texto legislativo conferiria *engessamento* ao planejamento e impossibilidade de efetuarem-se as necessárias correções ao modelo que a prática demonstraria.

O Quadro 3 apresenta as ações unitárias do

**Quadro 3** – Ações do PMGIRS de Porto Alegre

- Ação 1.1.1 Estabelecer regras para o controle dos geradores de resíduos especiais.
- Ação 1.1.2 Qualificar e integrar a fiscalização do Município.
- Ação 1.2.1 Estabelecer diretrizes para planos de gerenciamento de resíduos e logística reversa.
- Ação 1.3.1 Qualificar a educação ambiental do DMLU, em sintonia com os demais órgãos municipais.
- Ação 2.1.1 Implantar a coleta automatizada (nova etapa).
- Ação 2.1.2 Implantar nova estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos.
- Ação 2.1.3 Implantar a readequação técnica e ambiental da estação de transbordo em operação.
- Ação 2.1.4 Estabelecer projeto de coleta especial subsidiada para pessoas físicas.
- Ação 2.1.5 Estabelecer regras para geradores de resíduos especiais.
- Ação 3.1.1 Qualificar as unidades de triagem do Município.
- Ação 3.1.2 Promover a ocupação plena dos postos de trabalho associados a resíduos recicláveis.
- Ação 3.1.3 Estabelecer projeto piloto para execução da coleta seletiva por cooperativa de catadores.
- Ação 3.2.1 Mapear passivos ambientais ocasionados pela disposição de resíduos sólidos.
- Ação 3.2.2 Ampliar o reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos.
- Ação 3.2.3 Planejar alternativas para a destinação de resíduos especiais do Município.
- Ação 4.1.1 Ampliar a rede de Unidades Destino Certo e Postos de Entrega Voluntária.
- Ação 4.1.2 Qualificar os sanitários públicos do Município.
- Ação 4.1.3 Reduzir as disposições irregulares de resíduos sólidos urbanos (“focos de lixo”).
- Ação 5.1.1 Incrementar a comercialização de produtos e serviços pelo DMLU.
- Ação 5.1.2 Executar a gestão dos custos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- Ação 5.1.3 Estabelecer novas tecnologias para os serviços de manejo de resíduos sólidos.
- Ação 5.2.1 Concluir o Plano Diretor de Resíduos Sólidos - PDRS.
- Ação 5.2.2 Definir responsabilidades pela operacionalização do PMGIRS.
- Ação 5.2.3 Desenvolver projeto de qualificação de comunicação social do setor de resíduos sólidos.
- Ação 5.2.4 Desenvolver banco de dados com especificações e padrões de qualidade dos serviços relacionados a resíduos sólidos.
- Ação 5.2.5 Desenvolver ações preventivas e corretivas e de monitoramento do PMGIRS.
- Ação 5.2.6 Estabelecer estruturas de coordenação do PMGIRS (Comitê Diretor, Grupo Técnico Gestor, Centro de Controle Operacional e Assessoria Técnica de Planejamento e Desenvolvimento).
- Ação 5.3.1 Estabelecer indicadores operacionais e ambientais, com metas.
- Ação 5.3.2 Qualificar a estrutura física e gestão de recursos humanos do órgão titular de limpeza urbana.
- Ação 5.3.3 Estabelecer a periodicidade de revisão do PMGIRS.
- Ação 2.1.PROC.1 Coleta regular de resíduos sólidos urbanos.
- Ação 2.1.PROC.2 Coleta automatizada de resíduos sólidos urbanos.
- Ação 2.1.PROC.3 Coleta de resíduos públicos.

**Quadro 3 – Cont.**

Ação 2.1.PROC.4 Coleta de resíduos em Unidades Destino Certo e Postos de Entrega Voluntária.  
Ação 2.1.PROC.5 Transbordo e transporte de rejeitos.  
Ação 2.1.PROC.6 Coleta regular de seletivos.  
Ação 3.2.PROC.1 Disposição final de rejeitos.  
Ação 3.2.PROC.2 Manutenção de aterros encerrados.  
Ação 3.2.PROC.3 Operação de tratamento.  
Ação 4.1.PROC.1 Limpeza de monumentos e lavagem de logradouros.  
Ação 4.1.PROC.2 Serviços de limpeza urbana.  
Ação 4.1.PROC.3 Serviços de capina de vias públicas.  
Ação 4.1.PROC.4 Serviços de zeladoria dos sanitários públicos.

**Fonte:** Elaboração do autor.

### Planejamento do PMGIRS.

No Quadro 3, a designação “PROC” identifica as ações continuadas, denominadas *de processo*, as quais existiam previamente à elaboração do PMGIRS. Todas as demais ações são consideradas *de planejamento*, por não estarem em andamento na data da instituição do PMGIRS e dependerem de certo número de etapas para a sua consecução.

### Considerações finais

O PMGIRS de Porto Alegre, como primeiro instrumento de planejamento da gestão de resíduos sólidos concluso na história do Município, aduziu o marco da instituição do planejamento no setor municipal correspondente. A sua implantação, em curso, depende de recursos financeiros e humanos, observando-se comumente que na fase de concepção do planejamento costuma-se exercer o otimismo, posteriormente nem sempre tal encontrando ressonância nos recursos disponíveis na *vida real*. Contudo, a

mudança paradigmática de estabelecer o *método*, a *oficialidade* e a *publicidade* no que se intenta fazer, por si só já cumpre papel fundamental em um sistema antes regido pelo empirismo e improviso. Porto Alegre prosseguirá inovando e qualificando a gestão de resíduos sólidos, agora de forma mais efetiva. Em 2017, uma atualização do PMGIRS virá a lume, resultado do amadurecimento daquilo que foi planejado em 2013, desta vez não como um marco do planejamento, mas como uma *fotografia* das intenções então vigentes, orientadas pela prática e pelos cenários que os novos tempos nos apresentarem.

### Referências

- BRASIL. 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. DOU, publicado em 03.08.2010.
- PORTO ALEGRE. 2013. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Não publicado.

## Desafios da gestão dos resíduos sólidos na Amazônia brasileira

Neliton Marques da Silva, Antonio Roney Sousa da Mota, Gerson Teixeira Cardoso Filho & Marcos André de Oliveira e Castro

### Introdução

O padrão mundial de consumo da sociedade contemporânea, potencializado pelos efeitos das propagandas de produtos e serviços, nos incentiva a comprarmos cada vez mais, gerando uma espiral de consumo nem sempre racional. Muitas vezes, utensílios e materiais que ainda poderiam ser reutilizados ou, no mínimo, reciclados, são tratados como rejeitos, seja em razão de hábitos culturais ou falta de conhecimento sobre os impactos ambientais.

A partir da Revolução Industrial, houve uma aceleração no processo de crescimento econômico global. Esse crescimento aumentou sensivelmente a geração de resíduos provenientes do processo produtivo, ou seja, produção de objetos em larga escala, com aumento do volume e da diversidade dos resíduos gerados. Mas não foi apenas isso que aconteceu. Um novo padrão de consumo também foi responsável pelo lançamento de grandes quantidades de resíduos no meio ambiente (REZENDE & HELLER, 2008).

Historicamente as populações tendem a acumular resíduos em seu entorno e, com o avanço tecnológico, passaram a comprometer o limite ecológico de tempo para decomposição de materiais cada vez mais estranhos ao ciclo de reciclagem natural.

Outro fator potencializador desse ciclo vicioso é o desperdício, que contribui direta e indiretamente para a retirada excessiva de recursos naturais e, conseqüentemente, para a sua escassez. O resultado disso é o acúmulo de grande quantidade

de resíduos sólidos, que geram diversos tipos de impactos ambientais negativos, sobretudo nos centros urbanos.

O baixo valor agregado do resíduo sólido no Brasil também contribui para esse desperdício e compromete os esforços de dinamização e manutenção dos mercados de reciclagem dos produtos descartados.

No Brasil, a partir da década de 1940, o processo de urbanização somou-se à industrialização e ao intenso consumo, que resultaram no aumento da geração de resíduos sólidos, acarretando processos de degradação ambiental, e influenciando na qualidade de vida da população (MENDONÇA, 2014).

Nesse cenário, destaca-se a importância da gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios brasileiros e, em particular, os da região Norte do Brasil, considerando o princípio da visão sistêmica que considera as variáveis: ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública.

### Gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos

A gestão é um processo cíclico de ajustes e revisões frequentes. Envolve planejamento estratégico, previsões orçamentárias, implantação e atividades operacionais, exige a manutenção contínua desse processo e o monitoramento de sua evolução juntamente com o controle dos custos.

Os principais objetivos da gestão municipal dos resíduos sólidos referem-se à proteção da saúde

humana, à segurança e à sustentabilidade dos ecossistemas e do ambiente urbano, ao suporte para o desenvolvimento econômico e à geração de emprego e renda. Considerar as características do contexto local é imprescindível para alcançar a eficácia e a sustentabilidade do sistema de gestão dos resíduos, além da necessária articulação entre as dimensões ambiental, social, econômica, política e cultural (SHÜBELER *et al.*, 1996).

A gestão dos resíduos implica na participação efetiva do poder público, da comunidade envolvida e de diversos setores num processo de retroalimentação na correção dos desvios e na identificação das novas emergências. A articulação entre as diversas esferas precisa estabelecer metas que favoreçam a mudança nos padrões de consumo e encontrem novas tecnologias, ambientalmente adequadas, por meio de ações coletivas e integradas a políticas públicas que considerem o entrelaçamento entre legislação, educação e gestão ambiental. Isso exige o compartilhamento de direitos e responsabilidades entre poder público, iniciativa privada e população local. Inclui também todas as atividades operacionais, desde a coleta, o transporte, o tratamento até a disposição final correta dos resíduos.

Nessa perspectiva, a aplicação dos princípios de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos busca reduzir a geração de poluentes que possam prejudicar o meio ambiente e a saúde. Para isso, é preciso investir em ações integradas, bem como na formulação de diretrizes sob os aspectos ambientais, econômicos, financeiros, administrativos, técnicos, sociais e legais para toda a fase da gestão, desde a geração até sua disposição final. (JÚNIOR CASTILHO, 2003).

Embora o termo “gestão integrada” tenha se tornado mundialmente conhecido, seu conteúdo continua ambíguo, uma vez que o conceito é adotado de acordo com as conveniências do seu utilizador, o que pode provocar resultados diferentes, ou até mesmo opostos. A gestão integrada deve articular um plano de gestão de resíduos de acordo com a função do território, região e/ou município (Bertolini, (1998 *apud* NUNESMAIA, 2002)).

Nesse sentido, a gestão integrada tem como pressuposto a definição de políticas que visem a reduzir, reaproveitar e reciclar os resíduos na tentativa de diminuir a quantidade para a disposição final, lembrando que essa deve ser uma iniciativa que tenha origem, especialmente, no âmbito do poder público municipal. (ZANETI, 2006).

Assim, os sistemas de gestão precisam adotar mecanismos que consigam interagir com todos os aspectos já mencionados, e não apenas com o funcionamento elementar das coisas. Daí a diferença entre gestão e gerenciamento.

A gestão traduz-se em continuidades institucionais que exigem dos gestores comprometimento com valores democráticos (participativos) e com projetos de desenvolvimento de interesses comuns, enquanto o gerenciamento está relacionada aos aspectos operacionais que um sistema adota para manter sua operação satisfatória (RODRIGUES, 2010).

Assim, considerando tais conceitos a PNRS interpretou a gestão integrada de RS como “O conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010a), sendo que o gerenciamento foi conceituado como: O conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (BRASIL, 2010a).

Sintetizando os conceitos apresentados; o Art. 9º da PNRS expressa que, tanto na gestão quanto no gerenciamento de RS, deve-se adotar a seguinte ordem de prioridade: “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos RS e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010a).



## Panorama da gestão dos resíduos sólidos urbanos nos estados da Amazônia

Nas cidades que compõem a Amazônia Legal brasileira, composta por 775 municípios e centenas de comunidades, o processo de geração e descarte dos resíduos sólidos segue a mesma lógica da maioria das cidades brasileiras, que não aplicam o princípio do lixo zero, preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/2010.

A Região Norte, composta pelos estados de Tocantins, Amazonas, Acre, Amapá, Pará, Roraima e Rondônia, participa com apenas 6,4%, nas atividades de coleta dos resíduos urbanos em comparação com as demais regiões brasileiras (Figura 1) (ABRELPE, 2013).

Esse quantitativo de resíduos, expresso nesse percentual aparentemente baixo para a Região Norte, nem sempre tem recebido o correto destino final. (Figura 2) Os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008 do IBGE apontam os “lixões” como o destino final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros, estando aí inserido a maioria dos municípios amazônicos.

Em relação à coleta seletiva dos resíduos sólidos, os dados oficiais sobre essa modalidade de coleta, divulgados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB de 1989, registram, em 2008, 21 programas para a Região Norte, com crescimento de 220% no período de 8 anos (Tabela 1). As regiões Sul e Sudeste embora tenham apresentados os melhores resultados, o maior índice de crescimento dos programas ocorreu na região Norte. Isso reflete o panorama de reaproveitamento de resíduos, pois de acordo com dados da PNSB, o Brasil recupera apenas 6,2 dos 112 kg/hab./ano de resíduos sólidos secos coletados com potencial para reaproveitamento – correspondendo a 32% do total, de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.

A meta da Política Nacional de Resíduos Sólidos era erradicar os lixões e aterros controlados até agosto de 2014, tornando o aterro sanitário, que representava somente 1,1% em 1989, como a única forma de disposição final. Ocorre que, apenas 30% das cidades brasileiras estabeleceram

metas para a redução de resíduos sólidos.

Entre os instrumentos da PNRS encontram-se os planos de resíduos sólidos hierarquizados em Plano Nacional; Planos Estaduais; Planos Microrregionais e de Regiões Metropolitanas ou Aglomerações Urbanas; Planos intermunicipais; Planos Municipais de Gestão Integrada e os Planos de Gerenciamento.

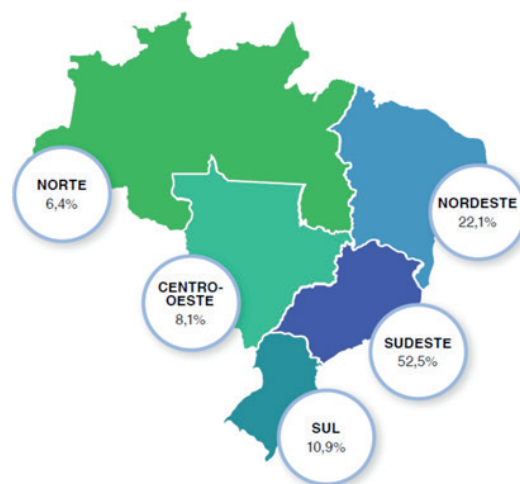
Esses planos envolvem diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos com a elaboração de cenários, considerando a escala na qual será aplicado, e o estabelecimento de metas, incluindo os fluxos de resíduos sólidos em nível regional, a eliminação e recuperação de lixões, sempre considerando a inclusão e a emancipação social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Tais planos possuem prazo indeterminado e revisão a cada quatro anos com horizonte de atuação de até 20 anos.

No que tange a Gestão de Resíduos Sólidos no Estado do Amazonas, a situação quanto a disposição final dos resíduos é bastante precária.

Para Milanez (2010) existe uma forte atuação do poder público na coleta e transporte dos resíduos para longe dos centros populacionais, porém o tratamento e disposição final ocorrem de forma bastante deficiente.

Das 64 entidades prestadoras de serviços de manejo de resíduos sólidos nesse Estado, 58 estão a

**Figura 1** - Participação das Regiões do País no Total de RSU Coletado



**Fonte:** Adaptado de ABRELPE (2009-2013)



**Figura 2.** Resíduos sólidos expostos no "Lixão" no município de Novo Airão, Amazonas. (Fonte: Castro, MC)

**Tabela 1** - Programas de coleta seletiva existentes por região do Brasil

Região	Ano		Crescimento (%)
	2000	2008	
Norte	1	21	220
Nordeste	27	80	296
Sudeste	140	408	291
Sul	274	454	166
Centro-Oeste	9	31	334
<b>Brasil</b>	<b>451</b>	<b>994</b>	<b>220</b>

**Fonte:** PNSB 2002 e 2008 (IBGE 2002/2010)

cargo do poder público municipal e 6 são privadas. Quanto as formas dos serviços de varrição, dos 62 municípios do Estado, 54 municipalidades realizavam a varrição manual e 8 realizavam de forma manual e mecânica.

A maior parte das municipalidades do interior do Estado tem uma infraestrutura precária, necessitando de: pessoal qualificado para realizar as mais diversas atividades ligadas à gestão e gerenciamento de resíduos, aquisição de maquinários e equipamentos, visto que o manejo desses resíduos, na maioria das vezes, é realizado

precariamente através das Secretarias de Obras Municipais, que acabam por destinar os mais diversos tipos de resíduos a lixões a céu aberto. Destaca-se que, raramente, estes são destinados a aterros controlados ou a aterros sanitários.

Visando ter acesso a financiamentos e investimentos públicos, para gerir os resíduos sólidos de forma mais eficiente, 59 dos 62 municípios do Estado do Amazonas elaboraram seus Planos de Saneamento Básico e os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, oportunizados pelo programa chamado

**Tabela 2** - Coleta de RSU no Estado do Amazonas

ANO	POPULAÇÃO URBANA	RSU GERADO (ton./dia)	RSU COLETADO (ton./dia)	RSU COLETADO (kg/hab./dia)
2012	2.842.261	3.811	3.297	1,160
2011	2.800.454	3.767	3.228	1,153
2010	2.755.756	3.701	3.186	1,156
2009	2.630.028	3.250	2.734	1,040
2008	2.588.008	3.163	2.642	1,020

Fonte: ABRELPE (2009-2013)

PLAMSAN, criado por meio de uma parceria entre a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS (atual Secretaria Estadual de Meio Ambiente), o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM e Associação Amazonense de Municípios - AAM (MOTA, 2014).

Neste programa, a construção dos planos municipais de saneamento e de gestão integrada de resíduos sólidos é realizada de forma articulada, para viabilizar a elaboração e implantação dos respectivos projetos técnicos e de engenharia destes municípios do Estado do Amazonas.

Destaca-se que a Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva, mas não obriga que os municípios brasileiros trabalhem em consórcio com vistas à elaboração e implantação de planos intermunicipais de gestão de resíduos sólidos. Entretanto, esta solução para a maior parte dos municípios do Estado do Amazonas tem se mostrado inviável, pois trabalhar com soluções consorciadas, muitas vezes, esbarra em questões geográficas e logísticas peculiares da região, o que eleva custos em razão da distância entre as sedes municipais e trajeto entre estas que, na maioria das vezes, é por via fluvial (CARDOSO FILHO, 20014).

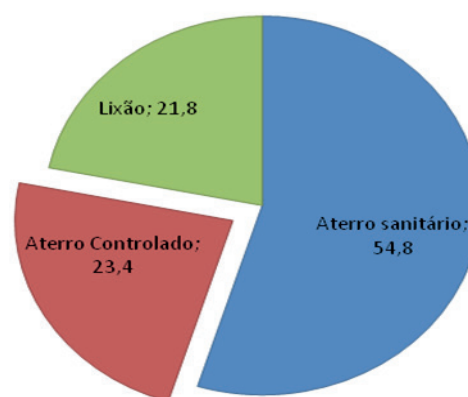
O estado do Amazonas coletou, em 2012, o equivalente a 3.297 ton./dia, de resíduos sólidos, representando 1,160 kg/hab./dia (Tabela 2), pouco abaixo da média nacional de 1,230 kg/hab./dia, para um contingente populacional urbano estimado em 2.842.261 (ABRELPE, 2013).

Quanto à geração, no mesmo período, 13,5% desses resíduos não foram coletados, o que

representa 514 toneladas diárias, e, se comparado ao acumulado desde o ano de 2008, foram deixadas para destinação final desconhecida e/ou inadequada o quantitativo de 2.605 toneladas de RSU.

Em 2012, a disposição final de RSU no Estado do Amazonas 54,8% dos resíduos coletados foram destinados em a aterros sanitários, 23,4% para aterros controlados e 21,8% para lixões a céu aberto. (Figura 3).

Esse cenário não contempla todos os municípios do Amazonas, mas somente Manaus, por ser o único no Estado a ter a destinação de seus resíduos na modalidade de aterro sanitário controlado. Corrobora com tal panorama, a afirmação de que 98% dos municípios do Amazonas têm lixões a céu aberto (FERREIRA *apud* SDS, 2013).

**Figura 3** – Disposição Final de RSU no estado do Amazonas

Fonte: ABRELPE (2013)



Quanto à coleta seletiva apenas 9% dispõe dos serviços, sendo que apenas 8% fazem compostagem. Em relação ao tratamento dos resíduos sólidos originários dos serviços de saúde (RSS), apenas 5% dos municípios aplicam alguma forma de tratamento e apenas 17% dos garis dispõe de condições adequadas de trabalho (CILVA-JÚNIOR *apud* CASTRO, 2012).

A gestão dos resíduos sólidos, na maioria dos municípios do estado do Amazonas, ainda encontra-se num estágio bastante precário em relação ao cumprimento das diretrizes norteadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, principalmente quanto à disposição final dos resíduos, onde os resíduos coletados são lançados em vazadouros a céu aberto e, em alguns casos, próximo a cursos d'água ou áreas alagáveis (LELIS & MIRANDA, 2005).

No estado do Pará, também se reproduz a problemática encontrada nos demais Estados da região Amazônica, quanto às sérias deficiências na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, com destaque para a Região Metropolitana de Belém – RMB. Essa região é composta por 5 municípios: Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides e Santa Bárbara, totalizando 1.794.981 habitantes, com a maioria da população residindo em zonas urbanas. Belém é a cidade mais populosa, onde as características geológicas e geográficas, como lençol freático aflorado, constituem em obstáculo para disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Estes aspectos devem ser considerados, pois influenciam na escolha do local para a construção de aterros sanitários, em substituição aos lixões a céu aberto.

A produção de lixo urbano na Região Metropolitana de Belém teve um aumento de 24%, com uma média de 2,3 quilos por domicílio por dia e 0,58 quilo por pessoa por dia (SESAN, 2011). Quanto à coleta, o número relativo de domicílios atendidos aumentou de 94%, em 2001, para 98% em 2006. Isso significou um aumento de 104.632 domicílios, se comparados ao número de residências atendidas em 2001. Por outro lado, a destinação final dos resíduos é insatisfatória, refletindo a realidade dos demais

estados amazônicos.

Várias iniciativas estão sendo tomadas para implantação de programas de coleta seletiva e reciclagem em diversos municípios paraenses. A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano, dentro do Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), incentiva os municípios a estruturar a gestão integrada de resíduos com ações de assessoria técnica na recuperação de lixões. Há um programa denominado “Pará Urbe”, cujas ações buscam incentivar a formação de consórcio de saneamento básico, com ênfase em resíduos sólidos, nos municípios de Soure, Cachoeira do Arari e Santa Cruz do Arari. Porém, é necessário diagnosticar a atual situação da gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios desse Estado, para o entendimento das diferentes realidades locais as principais prioridades no trato com o manejo de resíduos.

A configuração geográfica das sedes municipais nesse Estado impõe a necessidade de avaliar a dinâmica e a sustentabilidade da cadeia de reciclagem de resíduos sólidos urbanos, para identificar o potencial econômico, social e ambiental da reciclagem, fundamental ao gerenciamento de resíduos, visando reduzir o consumo e o acúmulo de resíduos nas áreas de destino final, aumentando a vida útil dos aterros.

O quadro geral é que 89% de dos resíduos sólidos urbanos tem disposição final não adequada (“Lixões”). Entretanto, do total de municípios (144), o Estado tem 25 agrupamentos municipais em consórcios operacionais e Aterros Sanitários Regionais – (ASR) e 54 Municípios com Aterros Sanitários de Pequeno Porte – (ASPP) (SESAN, 2011).

No estado do Acre o gerenciamento e o manejo dos resíduos sólidos não estão adequadamente estruturados; o acondicionamento desses não é uniforme. Os entulhos gerados constituem um problema grave por não haver regras consistentes quanto ao procedimento de coleta de resíduos. Para ilustrar, na maioria dos municípios acreanos, os resíduos de quintal são dispostos a granel sobre as calçadas ou em vias públicas.



**Figura 4** – Disposição final de resíduos no estado do Acre.

**Fonte:** Elaboração dos autores.

A massa de resíduos coletada no estado é de 1,04 kg/hab./dia. Os estabelecimentos comerciais, feiras livres e mercados utilizam caçambas estacionárias para armazenar os resíduos até que ocorra a coleta. O método de coleta é o porta a porta e, exceto nas cidades de Rio Branco e Xapuri, os municípios não contam com um plano de coleta. Uma prática recorrente é que, havendo resíduo disposto, o caminhão retorna para coletá-lo quantas vezes forem necessárias. Essa coleta é realizada pela prefeitura que não cobra taxa pelos serviços prestados.

O trabalho dos catadores de material reciclável é incentivado pelo Estado, embora os agentes e demais elos da coleta seletiva estejam estruturados para alimentar esta cadeia.

Assim como ocorre com os vidros, papéis, papelão e outros similares, os resíduos orgânicos gerados no Acre, quando não são aproveitados nas residências, também não são segregados ou preparados para comercialização, uma vez que não existem escalas para seu reaproveitamento econômico. Essa situação é realidade na maioria dos municípios dos estados amazônicos.

O único aterro sanitário existente encontra-se na capital Rio Branco, que não conta com área

de compostagem e de tratamento de entulhos oriundos da construção civil; nos demais municípios a disposição dos resíduos é feita de forma inadequada (Figura 4)

Nas áreas rurais, os resíduos são dispostos em locais próximos, sem qualquer controle. Nas áreas indígenas, os resíduos são abandonados, tal como nas comunidades ribeirinhas.

O Plano de gestão de resíduos sólidos do Acre prevê a formação de dois consórcios públicos: Juruá e Purus. Essa iniciativa estaria de acordo com as diretrizes propostas no PNRS quanto a sustentabilidade ambiental, para a instalação e operação associada de aterros sanitários de grande e médio porte, assim como operação integrada de aterros de pequeno porte com apoio técnico correspondente.

A expectativa é que um dos consórcios, do Purus ou do Juruá, assimile outras atribuições delegadas pelos municípios consorciados, segundo os limites delineados nos futuros contratos. Estes poderão contemplar atividades de educação ambiental visando a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos, disseminação do trabalho de coleta regular, especial e seletiva desses resíduos e apoio às organizações de catadores.

No estado de Rondônia, a gestão dos resíduos sólidos segue a tendência dos demais estados da Amazônia. O Estado produz em média 984 toneladas/dia de resíduos sólidos, sendo que deste total 82,1% vão para lixões. Os municípios de Porto Velho e Ji-Paraná possuem aterro sanitário controlado, porém recebem apenas 10,9% dos resíduos sólidos coletados.

Em Roraima, os 15 municípios continuam com dificuldades para atender as exigências da Lei dos Resíduos Sólidos. Desses municípios apenas Bonfim possui um aterro sanitário; os demais, inclusive a capital Boa Vista, continuam com problemas para se adequar à nova Lei dos Resíduos Sólidos.

Em Pacaraima, município situado na Terra Indígena São Marcos, na fronteira com a Venezuela, a situação dos lixões é gravíssima. O lixão fica próximo à zona urbana, dentro de uma comunidade indígena. Os índios querem a retirada do lixão a qualquer custo, mas a prefeitura não dispõe de nenhuma área para construir um aterro sanitário. O problema é que esse município não tem mais área de expansão, o que aumenta a dificuldade de manejo dos RS.

O mesmo ocorre no sul de Roraima, no município de São João da Baliza, localizado em área de floresta densa e onde há muitos fluxos de água - rios e igarapés.

Esse panorama mostra que os governos municipais, estaduais e federal precisam formular políticas públicas que assegurem o cumprimento da legislação quanto a gestão e gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

## Desafios da aplicação dos instrumentos da PNRS no cenário amazônico

De acordo com o que preceitua a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os administradores públicos municipais são os responsáveis legais pela gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros.

Na maioria dos municípios amazônicos não há tratamento do lixo e a destinação dos resíduos é inadequada (Lixão); há carência de profissionais

com formação específica para trabalhar com os resíduos; a coleta é insuficiente e não cobre a malha viária das sedes; os veículos não são adequados à coleta de resíduos e também são utilizados em outros setores (Obras); risco aviário; há presença de pessoas e até de crianças nos lixões. O resíduo não é visto como uma possibilidade real de geração de renda; não há programas de coleta seletiva ou política que contemple o gerenciamento integrado de resíduos sólidos.

No dia 02 de agosto de 2014 encerrou-se o prazo para o fim dos lixões no Brasil. Esta data foi definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos aprovada em 2010. Este importante marco regulatório da gestão do lixo urbano no país, levou mais de duas décadas para sua aprovação no Congresso Nacional.

Um longo período que se traduz num forte indicador da falta de prioridade nessa agenda, que impacta a vida de todos os cidadãos brasileiros.

O Amazonas foi um dos primeiros Estados a apresentar um Programa de Apoio à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento (PLAMSAN). Em 2012 a maioria dos municípios (59) tinha concluído seus Planos Municipais Integrados de Resíduos Sólidos; uma exigência da Política Nacional.

O certo é que voltamos à estaca zero. O lixo continua sendo descartado de forma inadequada em locais impróprios, em 98% dos municípios da Amazônia. Este é o resultado patético de décadas de omissão e falta de decisão política dos gestores municipais, em implementarem esses planos.

E o mais grave: os prefeitos do Brasil, aqui destacados os da região da Amazônia, na busca desesperada para se livrar de futuras ações judiciais como prisões e multas de até R\$ 50 milhões, pressionaram o poder judiciário e o Congresso Nacional buscando dilatar este prazo; Uma Medida Provisória prevê o adiamento do fim dos lixões, por mais oito anos que, somados aos quatro, serão doze anos de forçada convivência com os nefastos lixões.

A sociedade se mobilizou via Conferências Estaduais de Meio Ambiente, quando em 2013, elegeu como tema central dos debates, a questão dos resíduos sólidos. Porém, parece que não foi

suficiente para sensibilizar os gestores públicos quanto a gravidade do problema.

Enquanto esse assunto não for resolvido teremos que conviver, compulsoriamente, com os lixões de cada dia e seus habituais frequentadores, que tantos riscos trazem à saúde e ao ambiente.

Adiar o fim dos lixões é adiar o direito à uma vida ambientalmente saudável e sustentável.

Um desafio está posto aos gestores municipais no campo dos resíduos sólidos. É necessário que se adote uma metodologia para avaliação dos percentuais de geração de RS – conforme a origem dos mesmos –, condizentes com a realidade local, identificando os distintos perfis de geração de resíduos, conforme os portes urbanos e as economias locais.

## Referências

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2009-2013. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_edicoes.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_edicoes.cfm)>. Acesso em: 20 de agosto de 2014
- BRASIL, 2010a **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF.
- CARDOSO FILHO, G.T. (2014). **Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Parintins-AM: desafios e oportunidades à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 93p.
- CASTRO, Marcos André de Oliveira e. **Avaliação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos dos municípios de Iranduba, Manacapuru e Novo Airão, AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012, 133p. Disponível em: <<http://www.ppgcasa.ufam.edu.br/pdf/dissertacoes/2012/Marcos%20Andre.pdf>>. Acesso em: 20 de agosto de 2014.
- JÚNIOR CASTILHO, Armando Borges de. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. Rio de Janeiro: ABES, RiMA, 2003.
- LELIS, Marcelo de Paula Neves; MIRANDA, Ernani Ciriaco de. **Avaliação Técnico-operacional dos Serviços de Saneamento Ambiental nos Municípios do Interior do Estado do Amazonas**. XXIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. De 18 a 23 de setembro de 2005. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Campo Grande-MS, 2005.
- MENDONÇA, Francisco (Org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: UFPR, 2004.
- MONTEIRO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001, p. 4.
- MOTA, A.R.S. (2014) **Avaliação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Coari-AM**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus 137p.
- NUNESMAIA, M. de F. A gestão de resíduos urbanos e suas limitações. **Revista Baiana de Tecnologia – TECBAHIA**. v. 17, n. 1 jan/abr. 2002, p. 120-129.
- SESAN (2011) Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de Belém - PGRS, 132p. <http://www.sesan.pa.gov.br/Plano-de-Gerenciamento-de-Residuos-Solidos-de-Belem-Para.html>. Acesso em: 23 de agosto de 2014.
- REZENDE, S. C. HELLER, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces**. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- RODRIGUES, Marta M. Assumpção. **Políticas públicas**. São Paulo: Publifolha, 2010.
- SDS. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas. **Amazonas cumpre Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e entrega 56 Planos municipais**. Manaus-AM, 22/07/2012. Disponível em: <<http://www.sds.am.gov.br/2011-09-27-04-55-44/noticias/ultimas-noticias/209-amazonas-cumprir-lei-da-politica-nacional-de-residuos-solidos-e-entrega-56-planos-municipais.html>>. Acesso em: 23 de julho de 2014.
- SHÜBELER, P.; WEHRLE, K.; CHRISTEN, J. **Conceptual Framework for Municipal Solid Waste Management in Low-Income Countries**. St. Gallen: Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management, 1996. Disponível em: [http://www.worldbank.org/urban/solid\\_wm/erm/CWG%20folder/conceptualframework.pdf](http://www.worldbank.org/urban/solid_wm/erm/CWG%20folder/conceptualframework.pdf). Acesso em: 20 de agosto de 2014.
- ZANETI, Izabel Cristina Bruno Bacellar. **As sombras da modernidade**. O sistema de gestão de resíduos sólidos em Porto Alegre, RS. FAMURS: Porto Alegre, 2006.



## A problemática dos resíduos da construção civil e o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR

Christiane Aparecida Hatsumi Tajiri & João Luiz Potenza

### Introdução

Os resíduos da construção civil - RCC são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e resultantes de obras de infraestrutura, da preparação e da escavação de terrenos.

Cerca de 70% do RCC é gerado por pequenos geradores, provenientes de pequenas obras, reformas e/ou obras de demolição. Em muitos casos, esses resíduos são dispostos de forma irregular seja em terrenos baldios, nas margens dos rios e ao longo de estradas, sendo apenas uma pequena parcela coletada pelos serviços de limpeza urbana. Os 30% restantes são provenientes da construção formal, incluindo pessoas que contratam empresas de engenharia e arquitetura para pequenas reformas de residências.

Para os grandes e pequenos volumes gerados pelo setor formal, a problemática refere-se à adequada disposição em aterros de inertes, pois, o distanciamento e o esgotamento de áreas para a destinação de tais resíduos são crescentes.

A remoção dos resíduos da construção civil também gera custos elevados para os cofres públicos municipais, recursos estes que poderiam ser remanejados para melhorias em outras áreas, como saúde e educação. A Prefeitura de São Paulo, por exemplo, recolhe diariamente quatro mil toneladas de RCC a um custo mensal de R\$ 4,5 milhões, ou seja, R\$ 1.125,00/ton. (BRITO FILHO, 1999).

A reutilização do resíduo na própria obra e/ou a utilização do agregado reciclado contribui

para a diminuição do uso dos recursos naturais, dos custos na obra e do volume de resíduos para destinação final, porém, barreiras como a falta de políticas públicas que regulamentem estes processos e incertezas por parte dos geradores quanto à qualidade para o uso destes materiais faz com que a prática destes processos ainda seja limitada.

Além disso, dados atuais de RCC nas etapas de geração, coleta e destinação são escassos e, na maioria das vezes, estimados, o que não permite um diagnóstico mais preciso da atual situação dos resíduos no setor. A caracterização dos RCC é de extrema importância para uma melhor gestão dos resíduos e, assim, assegurar que processos como a reutilização e/ou a reciclagem dos resíduos seja bem estruturada. Portanto, cabe ao poder público, em suas diferentes esferas, papel fundamental no disciplinamento da gestão desses resíduos, tanto para os pequenos geradores quanto para os grandes.

Nesse sentido, o Estado de São Paulo, a fim de centralizar e facilitar o acesso aos dados quantitativos e qualitativos de geração, coleta e destinação, desenvolveu o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SIGOR - Módulo Construção Civil, que permite agilizar a emissão de dados e o controle de documentação em todas as etapas de gestão do RCC, ou seja, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGR (a serem elaborados pelos geradores) e o Controle de Transporte de Resíduos - CTR (utilizado pelo gerador, transportador e destino), serão emitidos em tempo real.



Políticas públicas a nível estadual e federal foram instituídas a fim de definir diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos. A seguir, são descritas as principais políticas, a saber.

## Políticas de Gestão de Resíduos Sólidos

No Estado de São Paulo, a Política de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.300/2006 (regulamentada por meio do Decreto nº 54.645/2009), definiu como instrumentos de planejamento e gestão: os Planos Estadual e Regionais, o Sistema Declaratório Anual, o Inventário Estadual e o monitoramento dos indicadores de qualidade ambiental.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, regulamentada por meio do Decreto nº 7.404/2010), também estabeleceu os Planos Estaduais e Municipais, os Inventários e o Sistema Declaratório como instrumentos da Política e, entre outros, os Termos de Compromisso e os Termos de Ajustamento de Conduta. Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, devem ser observadas a seguintes ordens de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Portanto, em atendimento às Políticas, foi instituído, junto à Secretaria do Meio Ambiente, o Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - SIGOR por meio do Decreto Estadual nº 60.520/2014.

O SIGOR será implantado por módulos de acordo com as categorias dos resíduos sólidos previstas no artigo 6º da Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006 (Figura 1). Os módulos serão instituídos, organizados e implantados progressivamente por resolução do Secretário do Meio Ambiente. A primeira resolução criada, Resolução SMA nº 81/2014, instituiu o módulo construção civil do SIGOR e estabelece as diretrizes para a sua implementação.

O desenvolvimento do SIGOR só foi possível mediante parceria entre entidade privada e órgão público, o que comprova a importância dessas

parcerias para que projetos sejam realmente implementados.

## Importância de parcerias entre o poder público e a iniciativa privada

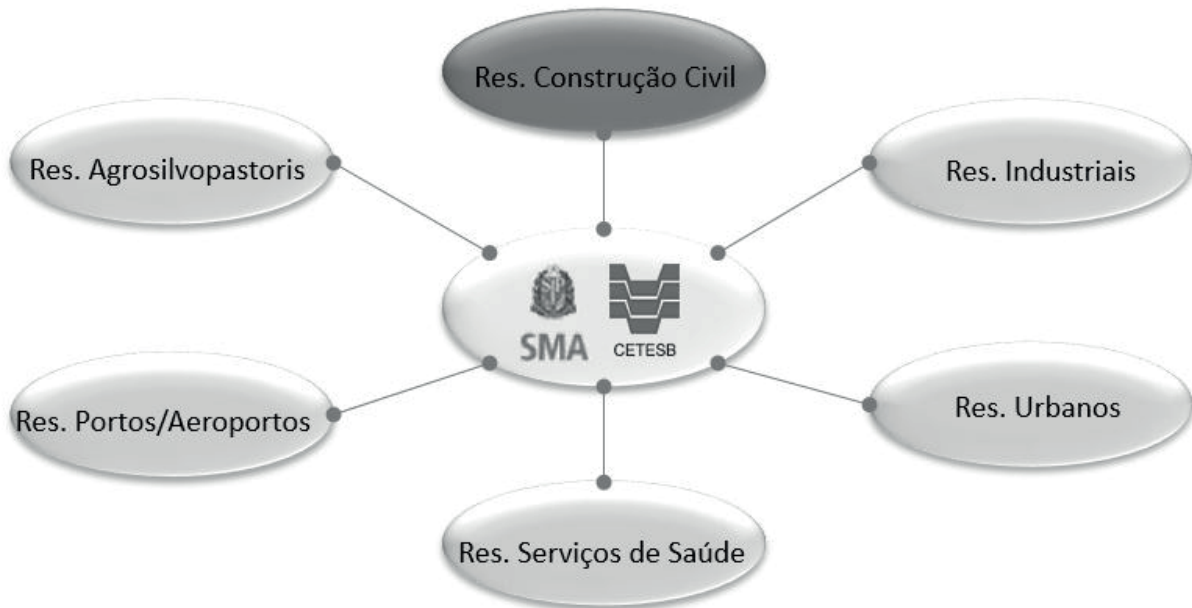
São comuns projetos provenientes de órgãos públicos não serem concretizados devido à indisponibilidade de recursos financeiros, técnicos e principalmente pela falta de participação dos atores envolvidos.

Para solucionar esta dificuldade, a parceria público-privada é uma importante ferramenta para a viabilização de projetos por meio de transferência de investimentos, equipe técnica especializada e troca de experiências. Execução mais rápida dos projetos, melhor alocação dos recursos, potencial de oportunidade para novos negócios entre o setor público e o privado são alguns dos benefícios para este tipo de parceria. A participação nas discussões desde o início do desenvolvimento do processo também viabiliza uma maior adesão do setor privado.

A má gestão dos resíduos da construção civil é influenciada, geralmente, pelo desconhecimento da maioria dos gestores em relação à legislação aplicada e de conceitos de gerenciamento adequado dos resíduos. A falta de dados concretos sobre a geração, coleta e destinação dos resíduos também dificulta os poderes públicos em estabelecer procedimentos de gerenciamento dos mesmos. Diante disso, ficou evidente a importância de capacitar tecnicamente os gestores públicos e privados e, também, em desenvolver o sistema que permite o armazenamento de dados e informações sobre todo o fluxo dos resíduos em todas as etapas de gerenciamento.

Visando a conjugação de esforços para a consolidação do desenvolvimento sustentável na área de construção civil, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA e o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Grandes Estruturas no Estado de São Paulo - SindusConSP, celebraram um convênio, em 2012, que permitiu o desenvolvimento de várias ações voltadas para a educação ambiental e a capacitação

**Figura 1** – Módulo segundo as categorias de resíduos da PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 12.300/2006).



**Fonte:** SMA, CETESB e Sinduscon-SP, 2013.

técnica do setor da construção civil. Ademais, em 2013, um termo aditivo ao convênio foi assinado, agora com a participação da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para o desenvolvimento do SIGOR.

As realizações dos convênios entre a SMA/CETESB e o SindusCon-SP facilitou o desenvolvimento dos projetos, pois permitiu a participação de todos os envolvidos dos órgãos públicos e privados, como as prefeituras, órgãos ambientais, assim como as construtoras, transportadoras e área de destino privadas, na discussão.

A seguir, apresentamos o SIGOR, objeto deste estudo.

### **SIGOR - Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - Módulo Construção Civil**

O SIGOR é um sistema online, que permitirá o gerenciamento dos resíduos da construção civil, nas etapas de geração, transporte e destino final, ou seja, a quantidade de resíduos gerados,

armazenados, coletados, transportados e destinados poderá ser monitorada pelo Sistema.

Foi desenvolvido um logotipo a ser utilizado em todos os módulos de resíduos sólidos do SIGOR a serem implementados, conforme o PERS (Figura 2).

O Sistema tem como princípio básico o controle da quantidade de resíduos gerados em uma construção/demolição, até o seu destino final previamente definido, respeitando as diretrizes ambientais e regulatórias.

Administrado pela CETESB, o SIGOR tem cinco usuários e cada entidade tem papel fundamental no funcionamento do sistema: CETESB, PREFEITURA, GERADOR, TRANSPORTADOR e DESTINO (Figura 3).

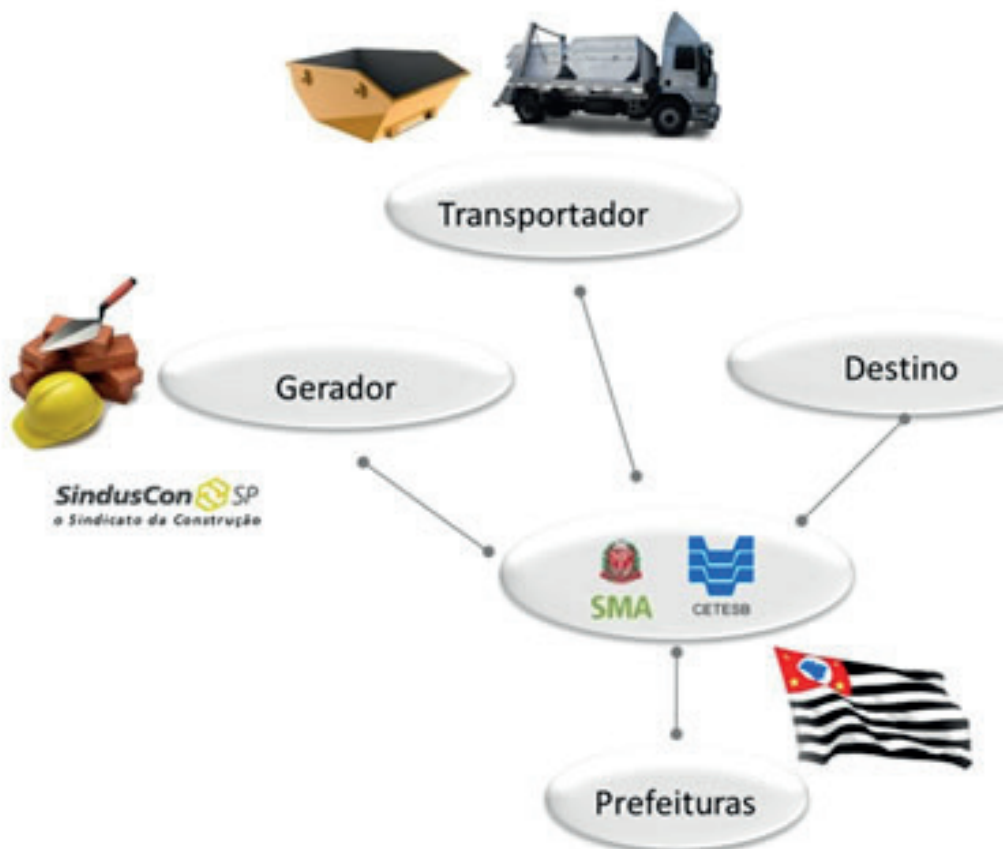
O preenchimento do Controle de Transporte de Resíduos - CTR, documento comprobatório de que o resíduo foi entregue para um destino adequado e hoje realizado manualmente, será facilitado com a implementação do SIGOR. O gerador solicita a abertura do CTR no sistema indicando os tipos de resíduo, as quantidades, o transportador e a área de destino final. O transportador, ao receber a solicitação do CTR, aceita o pedido para o

Figura 2 – Logotipo do SIGOR para o Módulo Construção Civil.



Fonte: CETESB, 2013.

Figura 3 - Usuários do SIGOR - Módulo Construção Civil.



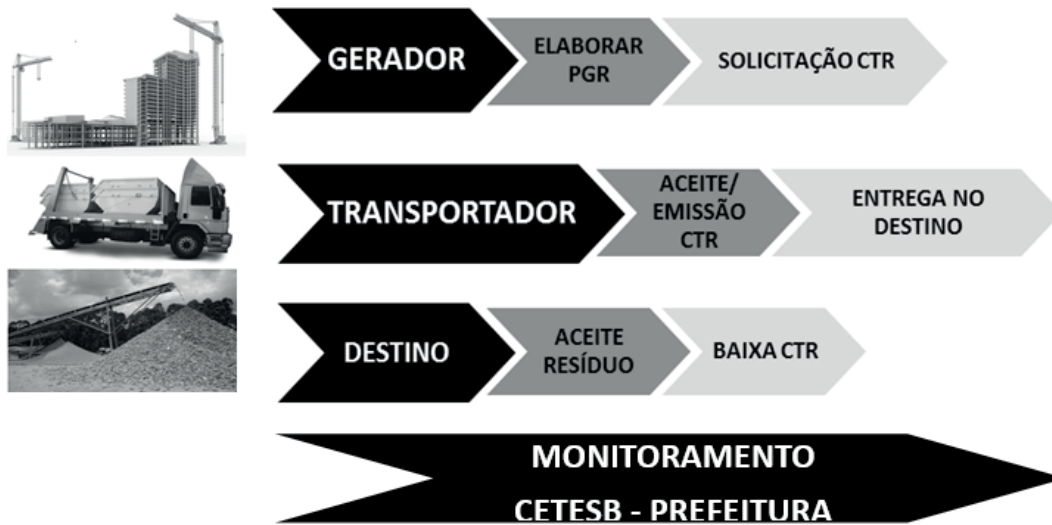
Fonte: SMA, CETESB e Sinducon-SP, 2013.

transporte dos resíduos. O transportador, por sua vez, retira os resíduos da obra e encaminha para a área de destino selecionada e a mesma é responsável por dar baixa nesta o CTR. Se os tipos e quantidades de resíduos estiverem corretos, o fluxo do gerenciamento será considerado completo (Figura 4).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGR, que estabelece o procedimento necessário para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos, também será preenchido no SIGOR pelos grandes geradores.

Dados reais da geração, coleta e destinação dos

**Figura 4** - Fluxo de resíduos.



**Fonte:** SMA, CETESB e Sinduscon-SP, 2013.

resíduos da construção civil são muito escassos, o que não permite um diagnóstico mais preciso da atual situação dos resíduos. Por meio do SIGOR, todos os usuários do sistema poderão elaborar variados tipos de Relatórios de Diagnóstico conforme dados alimentados no sistema. A geração de resíduos classe A por obra; a geração de RCC por município e/ou a quantidade de resíduos destinados a aterro de RCC são alguns exemplos de informações que poderão ser fornecidas online pelo sistema.

Como requisitos obrigatórios, o gerador, o transportador e o local de destino deverão se cadastrar no sistema, e a validação de suas informações será realizada por meio da apresentação do e-CNPJ. O transportador só terá seu cadastro de informações aprovado após a prefeitura validar a licença apresentada. Quanto ao destino cadastrado, suas informações só serão validadas após a validação da licença da prefeitura e/ou da CETESB, conforme o tipo de empreendimento (Figura 5).

A seguir serão apresentadas as funções e obrigações de cada um dos atores envolvidos para o correto funcionamento do SIGOR.

#### a) CETESB

A CETESB é responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição. A CETESB-sede será responsável pela administração/gerenciamento geral da implantação do SIGOR.

Além do gerenciamento do SIGOR, a CETESB e suas Agências Ambientais têm, entre outras funções:

- Validação do cadastro das áreas de destino;
- Validação do PGR inicial;

Cadastramento de Normas Técnicas, Legislação Estadual e Federal, roteiros para licenciamento de áreas de destinação, manuais, publicações e links relacionados aos resíduos da construção civil no Sistema;

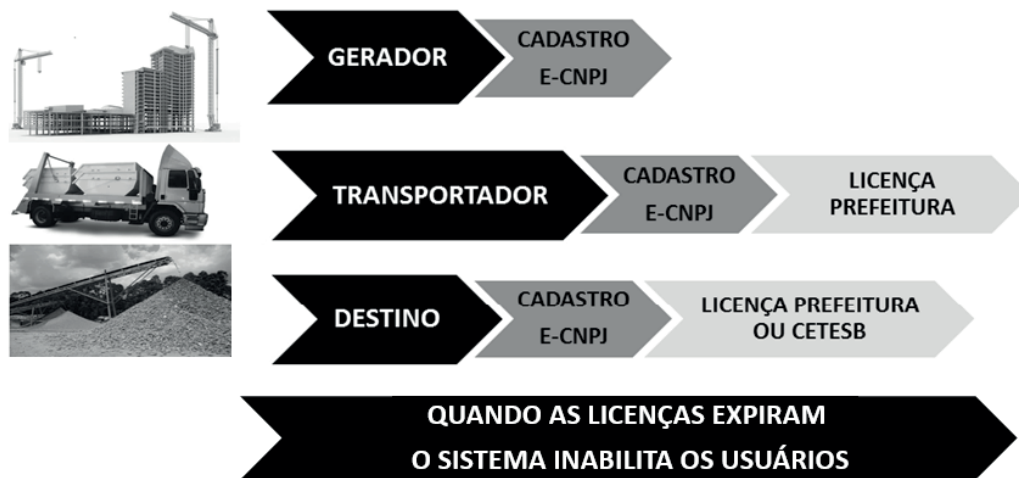
Elaboração de Relatórios Técnicos para o Sistema Declaratório de Resíduos.

As principais atividades da CETESB no sistema são: a validação das informações das áreas de destino, validação do PGR de empreendimentos por ela licenciáveis e a elaboração dos Relatórios de Diagnóstico.

Uma vez que a área de destino se cadastra no SIGOR, uma notificação do cadastro realizado



Figura 5 - Requisitos obrigatórios para participação no SIGOR.



Fonte: SMA, CETESB e Sinduscon-SP, 2013.

é enviada para a Agência Ambiental da CETESB (a mesma agência onde o procedimento de licenciamento foi expedido) para validação das informações. O tipo de resíduo que a área recebe e as validades das licenças são os itens principais a serem validados.

A Agência Ambiental da CETESB também pode desativar o cadastro de uma área de destino a qualquer momento como em casos de acidentes, paralisações temporárias ou por outro motivo que justifique o não recebimento dos resíduos para aquela área.

### b) Prefeitura

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307 e suas alterações, os municípios são responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, o qual deve, entre outros, disciplinar as responsabilidades dos geradores, transportadores e áreas de destinação, além da implantação das ações sob sua responsabilidade.

A prefeitura, ao se cadastrar no SIGOR, terá uma ferramenta que auxiliará na gestão dos resíduos, possibilitando o acesso a informações de geradores, transportadores e áreas de destino, permitindo agilidade nos processos, auxiliando

na fiscalização e coletando dados para o Sistema Declaratório solicitado pelas Políticas Nacional e Estadual.

Uma das vantagens do sistema é a regularização dos transportadores de RCC, já que atualmente muitos caçambeiros operam ilegalmente o que resulta, muitas vezes, em descarte irregular dos resíduos. Porém, com o sistema implantado, os geradores só poderão contratar transportadores cadastrados no sistema e que foram validados pela Prefeitura.

As prefeituras terão como responsabilidades:

Validação do cadastro dos transportadores e disponibilização para todos os usuários da relação dos transportadores habilitados que possuem autorização para operar no município;

Validação do cadastro das áreas de destino e disponibilização para todos os usuários da relação de áreas habilitadas que possuem autorização para operar no município;

Validação do PGR inicial, quando sujeito à validação da prefeitura para que o gerador possa solicitar CTR ao transportador;

Definição do grande gerador e estabelecimento da parametrização de prazos para monitoramento do fluxo dos resíduos;

Cadastro de Normas Técnicas e Legislação Municipal;

Elaboração de Relatórios Técnicos para o Sistema Declaratório de Resíduos.

Uma das preocupações apontadas pelos desenvolvedores do sistema dizia respeito à confiabilidade das informações fornecidas pelos usuários. Para tanto, como pré-requisito para o cadastramento dos usuários no SIGOR, prefeituras, geradores, transportadores e locais de destino deverão possuir o e-CNPJ. O e-CNPJ é a versão eletrônica do CNPJ, que garante a autenticidade e a integridade nas transações eletrônicas de pessoas jurídicas.

Instalado o e-CNPJ, a prefeitura, ao se cadastrar no sistema, receberá notificações de validação de cadastros de transportadores e áreas de destino de seu município. Ela também pode exercer outros perfis da cadeia de gerenciamento dos resíduos. Ao executar obras, serviços de engenharia ou de coleta pública de RCC provenientes de descarte irregular, o mesmo deve se cadastrar no SIGOR como “Gerador”. Caso a prefeitura transporte os resíduos, o cadastro deve ser realizado como “Transportador” e se ela mantém áreas de destino sob sua responsabilidade deve se cadastrar como “Destino”.

Cada prefeitura, por meio de legislação municipal específica ou outro tipo de instrumento, definirá quem é o grande gerador do município participante do SIGOR. Também deverá definir prazos para monitoramento do gerenciamento dos resíduos no sistema como prazo de aceite do CTR pelo transportador, prazo para o gerador informar a data de saída do resíduo da obra e prazo para a área de destino efetuar a baixa do CTR. Todos esses itens poderão ser definidos pelas prefeituras na página específica do SIGOR para a parametrização destes dados.

### *c) Gerador*

Os Geradores são pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram resíduos de construção civil. Cada município definirá quem são os grandes geradores que deverão se cadastrar no SIGOR.

O gerador terá como responsabilidades:  
Cadastro da obra/demolição;  
Elaboração do(s) PGR(s);  
Solicitação e monitoramento do CTR;  
Elaboração de Relatórios Técnicos para o Sistema Declaratório de Resíduos.

Destinação ambientalmente adequada do resíduo.

O gerador cadastra a obra/demolição (tipo, área, responsável técnico etc.) e elabora o Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) no sistema. Este PGR é enviado para a prefeitura (se a obra for licenciada pela CETESB, a mesma também receberá o PGR) que tem como responsabilidade a sua validação. Eventuais alterações no PGR poderão ser realizadas durante a execução da obra/demolição, mediante justificativas.

O gerador terá acesso às listas dos transportadores cadastrados/licenciados e das áreas de destino licenciadas por tipo de resíduo, facilitando o correto fluxo de gerenciamento dos resíduos.

Após o gerador receber a confirmação da validação do PGR, o mesmo estará autorizado a iniciar o processo dos CTRs e enviá-los ao transportador para dar o aceite. O próximo passo é a retirada do resíduo da obra pelo transportador selecionado que, após a entrega no destino, deverá dar baixa no CTR.

Periodicamente, o responsável da obra/demolição deverá receber notificações do *status* dos CTRs e, assim, acompanhar o andamento do resíduo. Toda etapa de emissão e baixa do CTR, seja ela em conformidade ou não, será visualizada no SIGOR.

### *d) Transportador*

Os transportadores são pessoas físicas ou jurídicas contratadas para a coleta e transporte de resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação. Somente transportadores licenciados pelas prefeituras poderão participar do SIGOR. Assim que o gerador procurar um transportador para o seu resíduo no sistema, somente serão identificados os transportadores

legais, o que elimina do mercado aqueles que praticam a atividade em não conformidade com as regulamentações vigentes.

O transportador terá como responsabilidades:

Cadastrar o transportador, especificando o tipo de resíduo com que trabalha;

Aceitar ou não o transporte dos resíduos;

Monitorar o CTR;

Elaborar Relatórios Técnicos para o Sistema Declaratório de Resíduos;

Fazer a destinação ambientalmente adequada do resíduo.

O transportador se cadastra no SIGOR especificando o tipo de resíduo que transporta e a prefeitura valida ou não as informações. O gerador, ao abrir um CTR para o transporte do resíduo, seleciona o transportador e a área de destino cadastrado no sistema, respeitando o tipo de resíduo a ser coletado e destinado. O transportador aceita ou não o pedido de realização do transporte. Aceitando o pedido, o transportador, conforme estabelecido pela prefeitura, tem prazo para retirar o resíduo da obra/demolição. Na saída do RCC, o gerador insere no sistema a data de “saída da obra” do resíduo, o tipo e a placa do veículo. O sistema automaticamente altera o “status” do CTR.

### *e) Destino*

As Áreas de Destino são pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que recebem os resíduos provenientes da construção, reparo, demolição e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos.

Os resíduos da construção civil podem ser destinados para Pontos de Entrega Voluntária - PEV ou Ecopontos, áreas de reciclagem e/ou aterros, respeitando as classes de resíduos estabelecidas na Resolução CONAMA N° 307 e suas alterações.

A área de destino terá como responsabilidades:

Cadastrar a área de destino, especificando o(s) tipo(s) de resíduo(s) que recebe;

Aceitar ou não o resíduo;

Monitorar o CTR;

Elaborar Relatórios Técnicos para o Sistema

Declaratório de Resíduos.

Fazer a destinação ambientalmente adequada do resíduo.

A área de destino realiza o cadastro no SIGOR e uma notificação para a validação das informações é enviada para a Agência Ambiental da CETESB ou para a prefeitura conforme procedimentos de licenciamento pelo órgão ambiental competente. Aterros, áreas de reciclagem, unidades de compostagem, unidades de incineração, Área de Transbordo e Triagem - ATT com transformação, ATT associada a aterro, PEV/Ecoponto com transformação e indústrias deverão ser validados pela CETESB. Já PEV/Ecoponto, ATT sem transformação, ONGs e outros locais de destinação, como obras e sucateiros intermediários, deverão ser validados pela prefeitura.

Selecionados o transportador e o destino, o resíduo tem um prazo definido pela prefeitura para ser entregue no destino final e informar ao SIGOR a sua efetiva entrega, completando o fluxo do gerenciamento.

Quando o local de operação da área de destino estiver em outro Estado, o órgão licenciador do Estado de São Paulo solicitará do mesmo que encaminhe uma manifestação que autoriza o recebimento de resíduos provenientes do Estado de São Paulo.

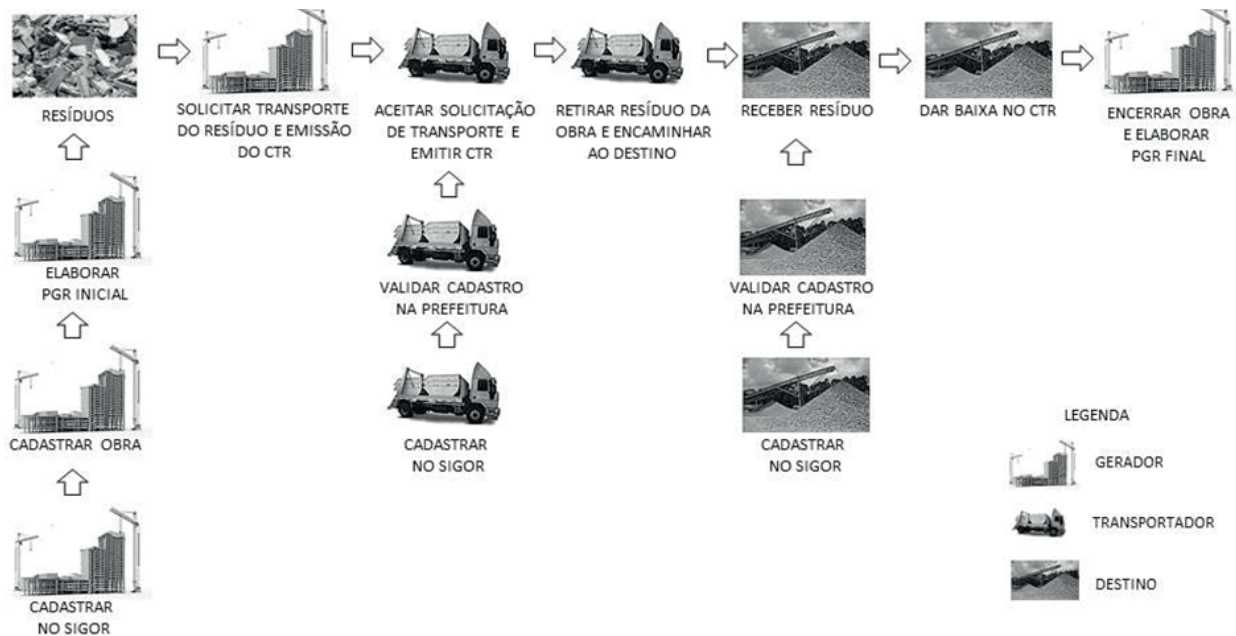
A Figura 6 ilustra, através de fluxograma, o funcionamento do SIGOR - Construção Civil.

A implantação de qualquer projeto envolve processos de adaptação e ajustes, garantindo, assim, melhorias no resultado final. Todo projeto em início de implementação enfrenta dificuldades com fatores internos e externos ao meio em que foi proposto. Com o SIGOR, não foi diferente, portanto, a seguir, destacamos os principais obstáculos encontrados para a implantação do sistema.

### **Obstáculos encontrados no início de implantação do SIGOR**

Alguns obstáculos estão surgindo ao longo da implantação do sistema nos municípios selecionados. Em geral, problemas institucionais

**Figura 6** - Fluxograma do gerenciamento dos RCC no SIGOR.



## MONITORAMENTO CETESB -PREFEITURA

**Fonte:** SMA, CETESB e Sinduscon-SP, 2013.

e estruturais dos órgãos públicos participantes do projeto apresentam-se como as principais causas de entrave para o sucesso de implantação do sistema nos municípios. A seguir, apresentamos alguns deles:

a) *Rotatividade dos técnicos em órgãos públicos.* O treinamento do SIGOR para a Prefeitura fica comprometido com a rotatividade dos funcionários, pois uma reorganização dos perfis e o retrabalho na capacitação dos usuários têm de ser realizados;

b) *Estrutura organizacional dos órgãos públicos.* Algumas funções no processo de gerenciamento dos resíduos estão a cargo de outros órgãos de administração vinculados à Prefeitura e às Secretarias, porém, independentes, o que dificulta na definição dos responsáveis para determinada atividade;

c) *Ausência de instrumentos legais ou adequação da existente para atender a gestão dos resíduos sólidos nos municípios.* Alguns procedimentos técnicos para a utilização do SIGOR são inviabilizados, pois há a necessidade de respaldo legal para o mesmo ocorrer.

d) *Falta de interesse das prefeituras.* Alguns municípios dos que foram selecionados não demonstraram interesse na adesão ao SIGOR. As prefeituras alegaram aumento na carga de trabalho e insuficiência de equipe técnica.

e) *Particularidades de cada prefeitura.* O sistema ainda não atende a cada particularidade específica de cada município e, sim, de uma forma geral. Como por exemplo, um município cadastrado no SIGOR dispõe o resíduo em outro município que ainda não aderiu ao sistema.

f) *Equipe reduzida da CETESB.* Há grande procura de prefeituras interessadas na implantação do sistema, sendo que a equipe gerencial atual do sistema ainda é reduzida.

g) *Ministério Público Regional.* Solicitação de novas adesões de municípios indicados pelo Ministério Público Regional. Como, por exemplo, quando o SIGOR é implantado em um município que pertence a uma Região Metropolitana, o Ministério Público solicita que o sistema seja implantado em todos os municípios que integram esta mesma Região.



Apontadas as dificuldades acima, sugerimos a seguir as alternativas, visando solucionar os problemas na implantação do SIGOR nos municípios, sendo:

a) *Rotatividade dos técnicos em órgãos públicos:*

As equipes técnicas que receberam o treinamento técnico do corpo gerencial da CETESB repassarão a capacitação para os novos técnicos que farão parte do quadro técnico interno.

b) *Estrutura organizacional dos órgãos públicos:*

Órgãos independentes autorizariam determinadas funções a serem de responsabilidade das prefeituras/secretarias.

c) *Ausência de instrumentos legais ou adequação da*

*existente para atender a gestão dos resíduos sólidos nos municípios:* A SMA e a CETESB firmaram protocolo de intenções com a Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo - USP, no qual realizarão estudos baseados na legislação vigente a fim de auxiliar a implantação do SIGOR nos municípios. A cooperação técnica com universidades para os mais variados temas é de suma importância para auxiliar na implantação do SIGOR. Como, por exemplo, no caso da Universidade Estadual Paulista - UNESP, que poderá auxiliar não só na elaboração de projetos para a gestão de resíduos da construção, como também, por meio de ações vinculadas à educação ambiental para a divulgação e utilização do sistema.

d) *Falta de interesse das prefeituras.*

A finalidade do sistema é facilitar, agilizar e desburocratizar os procedimentos desenvolvidos atualmente pela equipe da prefeitura, portanto, nesses casos, faz-se necessária uma apresentação mais detalhada, visando demonstrar que o sistema é capaz de otimizar os recursos humanos disponíveis.

e) *Particularidades de cada prefeitura:*

As reuniões técnicas nos municípios selecionados têm como finalidade levantar todas as informações e particularidades de cada prefeitura. Com as informações em mãos, a equipe gerencial da CETESB irá analisar as particularidades comuns e específicas de cada município, sendo que as comuns serão priorizadas e as específicas serão contempladas em etapa posterior.

f) *Equipe reduzida da CETESB e o Ministério*

*Público Regional:* A implantação do SIGOR será realizada gradualmente em outros municípios que não foram previamente selecionados para esta primeira fase. A SMA/CETESB elaborará um projeto para formação de agentes multiplicadores em parcerias com entidades civis, universidades, consórcios intermunicipais, agências metropolitanas, entre outros, e que serão responsáveis em disseminar os treinamentos necessários para a operacionalização do SIGOR nas prefeituras, visando implantar o sistema em maior número de municípios em curto prazo.

A SMA e/ou CETESB deverão prever em seu orçamento recursos financeiros para que sejam destinados para a implantação do SIGOR nos municípios mais distantes da Capital, para que os mesmos não sejam prejudicados.

Em função do sistema de segurança adotado utilizar o e-CNPJ, o corpo gerencial da CETESB deverá solicitar a participação de um técnico especializado em TI para facilitar o cadastro do usuário administrador master (responsável da empresa ou prefeitura responsável pelo cadastro no SIGOR).

## Considerações finais

Espera-se que, com o sistema SIGOR - Módulo Construção Civil, o gerenciamento dos resíduos da construção civil tenha um maior controle e facilidade nas etapas de geração, transporte e área de destinação.

O sistema tem outros benefícios:

- Dados em todas as etapas da gestão dos resíduos;
- Facilidade ao acesso de informações;
- Agilidade na emissão no controle dos PGRs e CTRs;
- Desburocratização no controle de documentação;
- Rastreamento dos resíduos em todas as etapas;
- Regularização dos Transportadores;
- Emissão de relatórios com dados e indicadores atualizados; e
- Transparência para os órgãos governamentais.

O SIGOR também gera relatórios que poderão ser utilizados para o desenvolvimento de indicadores capazes de subsidiar o planejamento dos municípios e, assim, direcionar os recursos financeiros para áreas ou setores da construção civil que necessitem de melhorias.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos, elaborado pela SMA e CETESB, foi entregue no final de 2014, e contempla diretrizes, ações e metas para a gestão dos resíduos sólidos. O SIGOR está inserido na Diretriz (2) que é Aperfeiçoar o Planejamento da Gestão dos Resíduos Sólidos, e tem como meta Instituir o Sistema Declaratório Anual de Resíduos

Sólidos. A seguir, a tabela com as ações e os prazos.

Com a implantação do SIGOR, as prefeituras do Estado de São Paulo não só terão seus impactos ambientais reduzidos (resíduos de construção civil depositados em terrenos baldios, margens de rios e estradas) como também terão uma otimização dos seus recursos financeiros, recursos estes que poderão ser remanejados para melhorias em outras áreas, como saúde e educação.

A correta destinação dos resíduos da construção civil traz como benefício a reutilização desses resíduos que contribuirá diretamente para a redução da extração dos recursos naturais.

**Tabela 1** – Ações e Prazos previstos na Diretriz (2) e Meta (2.1) do Plano Estadual

<b>Ações</b>	<b>Prazos</b>
Promulgação de decreto estadual instituindo o Sistema Estadual de Gerenciamento <i>Online</i> de Resíduos Sólidos (Sigor).	2014
Implementar o Projeto Piloto do Sigor (Módulo - Resíduos da Construção Civil) no município de Santos.	2014 a 2015
Implementar o primeiro módulo do Sigor (Módulo - Resíduos da Construção Civil) em todo o território do Estado de São Paulo.	2015 a 2017
Implementar os demais módulos (Resíduos de Serviços de Saneamento; Resíduos de Serviços de Saúde; Resíduos de Serviço de Transporte; Resíduos Agrossilvopastoris; Resíduos Industriais; Resíduos de Mineração) do Sigor em todo o território do Estado de São Paulo.	2018
Buscar e assegurar recursos (humanos, financeiros e materiais) necessários à implementação, manutenção e acompanhamento do Sigor.	Ação contínua

## Referências

- BRITO FILHO, J.A. Cidade versus entulho. In: **Sem. Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil**. São Paulo; Ibracon, 1999, p. 56-67.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos** - São Paulo, 2014.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Caderno de Educação Ambiental n 9. **Gerenciamento Online de Resíduos da Construção Civil**. São Paulo, 2014.
- SMA; CETESB & SINDUSCON-SP. **Capacitação técnica para os usuários do SIGOR**. São Paulo, 2013.

## Implantação da logística reversa: a primeira fase da experiência piloto do estado de São Paulo

Flávio de Miranda Ribeiro

### Introdução

Embora bastante novo no Brasil, o conceito de “logística reversa” (LR) já é adotado há mais de trinta anos em alguns países, principalmente da Europa, no âmbito da “responsabilidade estendida do produtor” (ou *extended-producer responsibility* – EPR). É por meio dos sistemas de EPR que se viabiliza, física e financeiramente, a coleta, a triagem e a destinação adequada (ao reuso, reciclagem ou disposição final) de diversos resíduos gerados após o consumo de produtos – das embalagens em geral ao óleo lubrificante, das lâmpadas fluorescentes às pilhas, dentre várias outras categorias (RIBEIRO, 2014a).

Na maioria das nações onde os sistemas de EPR já são amplamente adotados, estes interagem com os sistemas municipais, apoiando o poder público local e oferecendo alternativas adequadas de descarte à população. É com base em sua operação que se atinge um elevado índice de reciclagem em muitos países, e embora as regras de sua operação ainda sejam objeto de ajuste, seu sucesso como estratégia e sua importância como instrumento na gestão dos resíduos em muitos locais são inegáveis.

No caso brasileiro, a LR tem sido discutida como possibilidade há mais de 30 anos (RIBEIRO, 2012a). Para alguns produtos e embalagens<sup>1</sup>, regras federais foram gradualmente estabelecidas ao longo do tempo, mas foi apenas com a promulgação da Lei 12.300/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010a),

que exigências de LR foram definidas de forma ampla, tornando-se parte das responsabilidades a serem compartilhadas entre os atores das cadeias de produção e consumo – desde o consumidor até o fabricante ou importador, passando pelo município, comércio e distribuidores.

A implantação da LR na prática, porém, enfrenta diversos desafios. Se, por um lado, ela traz a possibilidade de um salto na gestão dos resíduos, permitindo uma verdadeira “revolução” no que se entende por “coleta seletiva”, por outro, traz a necessidade de profundas alterações nas relações econômicas entre os atores (RIBEIRO, 2014b).

É nesse contexto que se insere o estudo de caso apresentado neste capítulo, referente à experiência do Estado de São Paulo no início da implantação da LR. Tendo como base estudos anteriores (Ribeiro, 2012b, 2014b; Ribeiro e Kruglianskas, 2013, 2015), descreve-se a primeira fase desta iniciativa, que teve como principal objetivo gerar conhecimento sobre as dificuldades e desafios da LR no país, a partir do acompanhamento de sistemas em escala piloto (embora alguns sistemas já ultrapassem esta dimensão). Usando o instrumento do *Termo de Compromisso*, previsto na PNRS, e partindo do diálogo com a indústria, foram estabelecidos treze sistemas de LR, cujo acompanhamento entre 2012 e 2014 permitiu consolidar recomendações para a segunda fase, de ampliação gradual da iniciativa para todo o universo de empresas no Estado, iniciado no primeiro semestre de 2015.

<sup>1</sup> Embalagens de agrotóxicos, pneus, óleo lubrificante, baterias automotivas e pilhas e baterias portáteis.

## Conceitos básicos

Antes de relatar a experiência do Estado de São Paulo com a implementação da logística reversa, é fundamental apresentar o contexto legislativo que introduz sua obrigatoriedade no Brasil, bem como algumas definições e conceitos sobre os diferentes tipos de responsabilidade estabelecidos pela legislação.

### Definições iniciais

A logística reversa (LR) é definida em lei como um:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, Art. 3).

Na prática, isso significa coletar, separar e dar a melhor destinação ambientalmente possível a cada fração dos resíduos pós-consumo. Importante destacar que isso não significa necessariamente retornar os resíduos pelos mesmos canais logísticos, ou para as mesmas empresas – o que na verdade quase nunca ocorre. Na maior parte dos casos, os resíduos acabam sendo encaminhados para empresas de reciclagem, que recuperam os materiais constituintes destes para novo aproveitamento produtivo.

Outros conceitos importantes dizem respeito à responsabilidade legal que obriga empresas e demais atores a realizar a LR. Na maior parte do mundo, isto é feito utilizando o conceito da “*responsabilidade estendida do produtor*” (EPR), definida como “a abordagem da política ambiental na qual a responsabilidade, física ou financeira, do produtor por seu produto é estendida ao estágio pós-consumo de seu ciclo de vida” (OECD, 2001). Na prática, isso significa que o fabricante é responsável por gerenciar os resíduos gerados pelo uso e descarte dos seus produtos e embalagens. Outros atores das cadeias produtivas, como

comércio e distribuidores, podem e devem ser incluídos em programas de logística reversa, mas a responsabilidade legal sobre os mesmos é dos produtores, que, na maior parte dos casos, se organizam coletivamente e setorialmente para implantar os sistemas (Ribeiro, 2014a).

Na legislação brasileira, porém, os termos utilizados são outros, principalmente:

- **Responsabilidade Compartilhada:** termo estabelecido na PNRS, sendo um “conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas” de elementos de toda a cadeia para “minimizar o volume de resíduos” e “reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2010a); e
- **Responsabilidade Pós-Consumo (RPC):** termo citado no Decreto que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) de São Paulo, o qual determina que fabricantes, distribuidores ou importadores de determinados produtos devem atender a exigências dos órgãos ambientais quanto aos resíduos gerados por seus produtos ou embalagens após o consumo.

Como se pode perceber, existem ligeiras diferenças entre os termos. Enquanto a RPC se aproxima mais da EPR, a responsabilidade compartilhada diz respeito a muitos outros resíduos além daqueles pós-consumo. Por sua vez, a LR consiste em um instrumento específico, que pode ser aplicado para dar cumprimento à responsabilidade – seja RPC ou EPR –, mas estes vão muito além, incluindo, por exemplo, ações preventivas à geração dos resíduos, como o *ecodesign*, que ultrapassam o discutido neste capítulo. Considerando o foco das atuais iniciativas, e o contexto legal brasileiro, iremos neste texto nos ater ao uso do termo “logística reversa” (LR).



### Motivadores da LR

Existem, basicamente, quatro motivadores para a LR como estratégia na gestão de resíduos: melhorar fisicamente a gestão de resíduos; transferir a responsabilidade da gestão, principalmente financeiramente, dos municípios ao setor privado; aumentar a eficiência no uso dos recursos naturais pela sociedade; e ampliar a oferta de produtos ambientalmente amigáveis (RIBEIRO, 2014a).

Para o caso brasileiro, talvez o motivador mais importante seja a melhoria dos sistemas de gestão de resíduos. Aplicando a LR, podem-se estruturar sistemas eficientes de coleta, ampliando a quantidade de resíduos retornados para reuso, reciclagem ou mesmo destinação final adequada. Adicionalmente, uma vez que muitos sistemas têm altos custos, seus responsáveis buscariam a valorização dos resíduos, promovendo a melhor recuperação possível nas condições existentes, ou mesmo a melhoria destas.

Outra questão bastante significativa em nossa realidade é a redução dos gastos dos municípios com a gestão dos resíduos, em função da transferência da responsabilidade para o setor privado. A proposta da LR é que parte dos resíduos hoje coletados e destinados pelas prefeituras seja gerenciada em sistemas separados. Neste caso, os responsáveis podem realizar fisicamente a coleta, estruturar uma entidade que assuma esta responsabilidade, ou ainda estabelecer convênios com os próprios municípios para que estes o façam mediante a devida remuneração. Esta mudança representa a aplicação do “princípio do poluidor-pagador”, uma vez que os custos pagos pelas empresas acabam sendo repassados de algum modo para quem adquire o produto, ao invés de ser incluído nos tributos municipais de forma não proporcional ao consumo ou geração de resíduos.

Um terceiro motivador da LR é a busca por uma maior eficiência no uso dos recursos naturais, como consequência direta do aumento das taxas de reuso e reciclagem. Neste caso, quanto mais material for recuperado ao final das cadeias de consumo, e retornado ao início das cadeias de

produção, substituindo matéria-prima virgem, menos recursos naturais serão extraídos – evitando não apenas a extração em si, mas todos os impactos ambientais do ciclo de vida daquele material.

Por fim, outro motivador da LR é que exatamente pelos custos mais elevados de gerenciamento dos resíduos, pagos a princípio pelos fabricantes, haja um estímulo financeiro para a redução da geração, dando margem a iniciativas de “*ecodesign*”, que busquem melhores produtos e embalagens (de maior vida útil, que usem menos embalagens etc). Em uma perspectiva de ciclo de vida, e em escalas crescentes, acredita-se que esse tipo de medida possa ter um efeito transformador em muitas cadeias produtivas.

### Contexto da Logística Reversa no Brasil

Muito embora a LR tenha sido introduzida oficialmente como exigência na regulação ambiental brasileira, apenas com a promulgação das novas políticas de resíduos sólidos, para alguns produtos específicos (embalagens vazias de agrotóxicos, pneus e óleo lubrificante usado e contaminado) já existem regras anteriores exigindo coleta e destinação. A apresentação desses sistemas, sumarizada em Ribeiro (2014a), foge ao escopo deste capítulo, mas é importante destacar que esses foram contemplados logo no início da estratégia de São Paulo – tendo sido acolhidos por Termos de Compromisso, visando não apenas reconhecê-los, mas principalmente servir de exemplo aos demais casos, demonstrando a viabilidade de operação e trazendo importantes aprendizados.

A regulamentação mais ampla da LR, como já comentado, surgiu com a PNRS em 2010. Conforme a opinião de Bouescheit (2010), a resistência de alguns setores à LR foi inclusive um dos principais motivadores da demora na aprovação da lei, cujo texto promulgado acabou diferindo bastante das versões iniciais da década de 1980. Não obstante, considera-se que os conceitos de “*responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos*” e a própria definição da LR na lei federal, e da RPC

na lei estadual, consistem em enormes avanços legislativos.

Desde o ponto de vista das novas obrigações, a PNRS traz, para vários produtos<sup>2</sup>, a obrigação de “estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos” (BRASIL, 2010a, Art. 33). Para tanto, na sua regulamentação (BRASIL, 2010b), são estabelecidos os instrumentos do “Acordo Setorial” e do “Termo de Compromisso”, firmados entre os atores para operacionalizar os sistemas de LR, adicionalmente à regulamentação direta.

No caso, os Acordos Setoriais são “atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (BRASIL, 2010b, Art.19). A PNRS especifica como esses devem ser propostos, quais devem ser seu conteúdo e requisitos, e como será seu processo de avaliação e de aprovação - nos quais se incluem consulta pública e estudos de viabilidade.

Já os Termos de Compromisso não são propriamente definidos, mas referidos como possibilidade no caso de inexistência de acordo ou para estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente, podendo ter abrangência estadual ou até municipal (BRASIL, 2010b, Art. 32), facultando aos Estados sua avaliação técnica e econômica (SOLER, MACHADO FILHO e LEMOS, 2012).

No caso da PERS (SÃO PAULO, 2006), anterior à PNRS, é reconhecida como princípio (Art.2º) a responsabilidade de vários elos da cadeia produtiva sobre as fases do gerenciamento dos resíduos, tendo como instrumento (Art.4º) o Termo de Compromisso, embora não se descreva seu significado ou conteúdo. Além disso, destaca que:

<sup>2</sup> Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, mesmo após o consumo de seus resíduos desses itens, são responsáveis pelo atendimento de exigências estabelecidas pelo órgão ambiental (SÃO PAULO, 2006b, Art. 53).

É com base neste Artigo que o termo “responsabilidade pós-consumo” é introduzido na PERS, por meio de seu Decreto regulamentador, como segue.

Os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, venham a gerar resíduos sólidos de significativo impacto ambiental, mesmo após o consumo desses produtos, ficam responsáveis, conforme o disposto no artigo 53 da Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006, pelo atendimento das exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais e de saúde, especialmente para fins de eliminação, recolhimento, tratamento e disposição final desses resíduos, bem como para a mitigação dos efeitos nocivos que causem ao meio ambiente ou à saúde pública. Parágrafo único - A Secretaria do Meio Ambiente publicará, mediante resolução, a relação dos produtos a que se refere o “caput” deste artigo (SÃO PAULO, 2009, Art. 19).

Tanto o Acordo Setorial como os Termos de Compromisso são considerados instrumentos inovadores, por permitirem um novo patamar de diálogo entre o poder público e a iniciativa privada (RIBEIRO, 2012a). Desde 2010, o Governo Federal tem atuado visando o estabelecimento de Acordo Setorial em cinco setores: embalagens em geral; produtos eletroeletrônicos; lâmpadas contendo mercúrio; embalagens de óleo lubrificante; e medicamentos. Até o presente, três já foram assinados (embalagens de óleo, lâmpadas com mercúrio e embalagens em geral), estando o de eletroeletrônicos em negociação.

## A Experiência de São Paulo em Logística Reversa

Paralelamente à iniciativa do Governo Federal em estruturar a discussão dos Acordos Setoriais, que dependem não apenas de estudos de viabilidade e consultas públicas, mas de alto grau de consenso

entre os partícipes, o governo de São Paulo decidiu iniciar uma estratégia própria, usando para tanto a figura dos Termos de Compromisso. A seguir este processo é sucintamente apresentado.

### Antecedentes

Logo após a regulamentação da PERS, em 2009, a Secretaria do Meio Ambiente (SMA) passou a discutir o atendimento a seus requisitos, em especial à LR. Considerando que o Decreto regulamentador atribuía ao órgão a definição tanto dos produtos como das exigências de LR, inicialmente promulgou-se a Resolução SMA n° 24, de 30 de março de 2010. Nela, estabeleceu-se uma primeira relação de produtos<sup>3</sup> e a exigência de: manter postos de entrega, comunicar o consumidor, encaminhar o material à reciclagem, atender a metas de recolhimento e prestar informações. Definia, ainda, que as metas seriam estabelecidas pela Comissão Estadual de Resíduos, até o final de 2010 (RIBEIRO, 2014a).

Com a promulgação da PNRS, alguns meses depois, e a partir de uma série de reuniões com representantes dos setores produtivos, a SMA decidiu alterar a norma, substituindo-a pela Resolução SMA n° 131, de 30 de dezembro de 2010, que, além de postergar o prazo para divulgação das metas, trazia as seguintes modificações: inclusão do comércio, juntamente com distribuidores; inclusão das lâmpadas de vapor de sódio, mercúrio e luz mista; exclusão das baterias automotivas; discriminação dos equipamentos eletroeletrônicos objeto da resolução; e separações das metas em estruturantes e finais, com detalhes de como estas seriam determinadas e atendidas (RIBEIRO, 2014a).

Com o início da nova gestão do governo do Estado, em 2011, a indústria solicitou uma nova oportunidade de diálogo, promovida por meio de uma reunião técnica na qual dezoito segmentos industriais apresentaram sua visão do assunto.

<sup>3</sup> Filtros de óleo lubrificante; embalagens de óleo lubrificante, lâmpadas fluorescentes, baterias automotivas, pneus, produtos eletroeletrônicos, embalagens primárias, secundárias e terciárias de: alimentos e bebidas, produtos de higiene pessoal, produtos de limpeza e bens de consumo.

A partir deste contato, iniciou-se um ciclo de reuniões com cada um dos setores, para definição de um novo marco regulatório (RIBEIRO, 2014a).

### Resolução SMA 38/2011

Após alguns meses de diálogo com os representantes da indústria paulista, e a designação de novos representantes para a *Comissão Estadual de Gestão de Resíduos Sólidos*, esta se reuniu para deliberar sobre uma nova regulamentação, publicada como a Resolução SMA n° 38, de 02 de agosto de 2011 (SMA, 2011), que trouxe a nova relação de produtos objeto da LR, como mostra o Quadro 01.

#### Quadro 01: Produtos e embalagens objeto da logística reversa

- Óleo lubrificante automotivo;
- Óleo comestível;
- Filtro de óleo lubrificante automotivo;
- Baterias automotivas;
- Pilhas e baterias;
- Produtos eletroeletrônicos;
- Lâmpadas contendo mercúrio
- Pneus;
- Embalagens de:
  - alimentos;
  - bebidas;
  - produtos de higiene pessoal; perfumaria e cosméticos;
  - produtos de limpeza e afins;
  - agrotóxicos;
  - óleo lubrificante automotivo.

**Fonte:** SMA, 2011.

A esta relação foram posteriormente acrescentados outros produtos, por meio da Resolução SMA n° 11, de 09 de fevereiro de 2012, incluindo as operadoras de telefonia celular; e da Resolução SMA n° 115, de 03 de dezembro de 2012, incluindo os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso.

Além da nova relação de produtos e embalagens, a Resolução SMA n° 38/2011 determinava que os fabricantes e importadores dos produtos relacionados apresentassem, em até 60 dias, uma proposta de implantação de programa de responsabilidade pós-consumo (RPC) segundo um conteúdo mínimo, e afirmava que as propostas seriam analisadas para estabelecimento de Termos de Compromisso. Na visão da própria Secretaria do Meio Ambiente, a principal motivação da Resolução SMA 38/2011 foi “iniciar, do ponto de vista prático, a implantação da responsabilidade pós-consumo, sendo que a discussão de como isso será feito partirá do diálogo junto aos setores” (RIBEIRO, 2014a).

A Resolução foi bem recebida, e a negociação prosseguiu por uma série de mais de cinquenta reuniões coordenadas pelo Secretário Adjunto, nos 60 dias corridos desde a promulgação da Resolução. Além disso, neste período, a SMA recebeu um grande número de consultas, tendo criado uma página na Internet e um e-mail de contato para responder aos interessados, além de conduzir duas audiências públicas para esclarecimento de dúvidas, com mais de 500 participantes (RIBEIRO, 2014a).

### *Estabelecimento dos Termos de Compromisso*

Transcorridos os 60 dias do prazo da Resolução SMA 38/2011, foram recebidas pela SMA um total de 199 propostas de programas de LR. A Tabela 01, a seguir, apresenta como este total se distribui entre os setores e entre propostas enviadas por entidades setoriais ou por empresas individualmente.

A análise das propostas foi conduzida pela equipe da SMA, utilizando como critério uma escala de quatro níveis (ótimo; bom; regular; e “não atende”), aplicada a cada um dos itens exigidos pela Resolução. Ao final, cada proposta recebeu uma “nota consolidada”, usando a mesma escala (RIBEIRO, 2012b). A Figura 01 apresenta a distribuição percentual das propostas recebidas por nível de qualidade.

Com base nesta classificação, a SMA iniciou a negociação de Termos de Compromisso, com foco nas propostas com maior representatividade de proponentes, priorizando as “ótimas”, e em seguida as “boas” (RIBEIRO, 2012b). As minutas dos Termos seguiram uma estrutura comum, composta de: objeto, definições, descrição do sistema, responsabilidades das partes, metas

**Tabela 01:** Distribuição das propostas recebidas para Resolução SMA 38/2011.

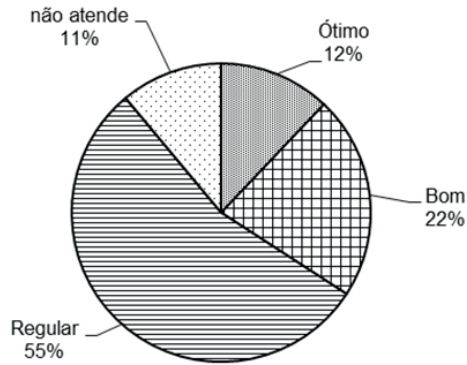
<b>Setor produtivo</b>	<b>Propostas de Associações</b>	<b>Propostas de Empresas</b>	<b>Total</b>
Óleo lubrificante automotivo	1	7	8
Óleo comestível	1	0	1
Filtro de óleo lubrificante automotivo	1	10	11
Baterias automotivas	2	11	13
Pilhas e Baterias	1	19	20
Produtos Eletroeletrônicos	4	55	59
Lâmpadas contendo mercúrio	1	1	2
Pneus	2	7	9
Embalagens - Alimentos	20	20	40
Embalagens - bebidas	7	4	11
Embalagens – Prod. hig. pessoal, perf. e cosméticos	1	7	8
Embalagens – Prod. de limpeza e afins	3	8	11
Embalagens - agrotóxico	1	0	1
Embalagens - óleo lubrificante automotivo	2	3	5
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>152</b>	<b>199</b>

Fonte: RIBEIRO, 2012b



## Implantação da logística reversa: a primeira fase da experiência piloto do estado de São Paulo

**Figura 01:** Distribuição percentual das propostas por qualidade.



**Fonte:** RIBEIRO, 2012b

e forma de acompanhamento, com poucas especificidades em alguns casos (RIBEIRO, 2014a).

Concluída a negociação, os quatro primeiros Termos de Compromisso foram assinados em 28 de fevereiro, em um evento realizado no Palácio dos Bandeirantes. Os demais foram assinados em eventos em 05 de junho de 2012; 20 de dezembro de 2012; 05 de junho de 2013; e o último em 02 de abril de 2014 (RIBEIRO, 2014a).

### *Resultados da primeira fase da logística reversa*

A Tabela 02 apresenta os dados e resultados de cada um dos sistemas de LR em operação no Estado de São Paulo sob os Termos de Compromisso assinados com a SMA e CETESB, divididos segundo a forma de coleta dos resíduos.

### *Compilação dos resultados da primeira fase da LR*

De modo a proporcionar uma visão mais ampla dos resultados da primeira fase, e com vistas a consolidar propostas para a segunda etapa da implementação da LR em São Paulo, ao final de 2014 a CETESB solicitou aos signatários dos Termos de Compromisso que, além dos relatórios enviados, participassem de uma reunião de avaliação, encaminhando em seguida um relatório com a relação dos principais pontos positivos, dificuldades e oportunidades identificadas em cada caso.

Após as treze reuniões e o recebimento dos

relatórios, as informações foram consolidadas pela CETESB (YOGUI, 2015), verificando qual percentual dentre as contribuições convergiam em categorias comuns, com o resultado do processo apresentado nas Figuras 02, 03 e 04.

Após consolidar as categorias identificadas nas Figuras 02, 03 e 04, buscou-se correlacioná-las, visando a orientar futuras sugestões para a segunda fase do programa. A Tabela 03 mostra o resultado deste processo.

### *Avaliação dos resultados da primeira fase da LR*

A implantação da LR em São Paulo tem sido objeto de acompanhamento desde seu início. Logo no final do primeiro ano de sua implementação, uma primeira análise (RIBEIRO, 2012a) já anunciava a estratégia adotada como um sucesso. O principal ponto observado à época foi a inovadora abordagem regulatória da Resolução SMA 38/2011, que permitiu uma significativa mudança de postura de parte da comunidade regulada, que passou de refratária à colaboradora. Destaca-se a participação dos regulados na definição da discricionariedade regulatória como indutor desta evolução, tendo já gerado uma importante demonstração do valor do diálogo e da negociação, que pode ser apropriado em outros casos e contextos. O próprio instrumento do Termo de Compromisso é admitido como uma ferramenta poderosa neste sentido, além de ressaltar a importância da transparência e comunicação aos regulados de cada passo previsto para a política pública com antecedência, somada aos esforços de esclarecimentos dados sempre que necessário. Esta constatação permite demonstrar o sucesso da iniciativa em atender ao objetivo de gerar uma política pública transformadora de valores e comportamentos.

Desde essa primeira análise, podem-se somar à avaliação dos programas os resultados alcançados. Embora muitos sistemas já existissem antes da Resolução SMA 38/2011, muitos surgiram por conta desta, tendo já atingido resultados importantes. Cada um dos programas, seja individualmente ou de forma coletiva, tem

Tabela 02: Dados dos programas de LR sob Termos de Compromisso em São Paulo.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	RESULTADOS													
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014					
			Infraestrutura (n° de pontos de coleta)												
<b>SISTEMAS COM COLETA SELETIVA MUNICIPAL OU POR MEIO DE COOPERATIVAS DE CATADORES</b>															
	<p>Termo Assinado em 28/02/2012, com Aditamento em 01/08/2013;</p> <p>Operação: apoio a cooperativas por meio de convênios com municípios;</p> <p>Webpage: <a href="http://www.maoparaofuturo.org.br/">http://www.maoparaofuturo.org.br/</a></p> <p>Metas:</p> <p>Realizar diagnóstico em 39 municípios;</p> <p>2013: implementar em 16 cooperativas, em 14 municípios;</p> <p>2014: implementar em outras 16 cooperativas, em 15 municípios;</p> <p>OBS: Início de operação em Julho/ 2013;</p> <p>Termo Assinado em 05/06/2013;</p> <p>Operação: apoio a cooperativas por meio de convênios com municípios;</p> <p>Metas:</p> <p>Apoiar cooperativas nas cidades onde há unidades produtivas:</p> <p>2013: 02 municípios;</p> <p>2014: outros 03 municípios;</p> <p>2015: outros 02 municípios.</p> <p>Termo Assinado em 01/04/2014;</p> <p>Operação: coleta nos pontos de venda (embalagens reutilizáveis); e instalação de PEVs em diversos locais parceiros (embalagens recicláveis);</p> <p>Metas:</p> <p>2014: coleta de 100% das embalagens de vidro e PP; 4 PEVs em três municípios;</p> <p>2015: coleta de embalagens de alumínio nos PEV's; 6 PEVs adicionais em seis novos municípios;</p> <p>2016: 7 novos PEVs em cinco novos municípios;</p>														
<b>Embalagens de Prod. Hig. Pessoal, Perf., Cosm., Limpeza e afins, Massas Alim. e Pães e Bolos Ind. e alguns Prod. Alim. (Programa Dê a Mão para o Futuro)<sup>1, a</sup></b>	<p>Diagnóstico em 39 municípios, apoio a 17</p> <p>4 cooperativas em 23 municípios.</p> <p>35 cooperativas em 34 municípios.</p> <p>n.a.</p> <p>33.906</p> <p>n.a.</p> <p>34.835</p>														
<b>Embalagem de Alimentos<sup>2</sup></b>	<p>Diagnóstico realizado</p> <p>n.a.</p> <p>TTC cancelado</p> <p>n.a.</p> <p>n.a.</p> <p>n.a.</p> <p>TC cancelado</p>														
<b>Embalagens de bebidas<sup>3</sup></b>	<p>n.a.</p> <p>n.a.</p> <p>21</p> <p>n.a.</p> <p>n.a.</p> <p>n.a.</p>														

Tabela 02: Cont.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	RESULTADOS					
		Infraestrutura (n° de pontos de coleta)		Quantidade coletada (t/ano)			
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>SISTEMAS COM COLETA EM PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEVS):</b>							
	<p>Termo Assinado em 28/02/2012;</p> <p>Operação:</p> <p>Produtos têm venda controlada mediante recibo; No ato da venda o consumidor é informado do local e forma de devolução da embalagem (registrado na nota fiscal); Ainda no campo, usuário segue norma de lavagem da embalagem;</p> <p>Coleta é feita na rede de comércio;</p> <p>InPEV recolhe as embalagens do comércio e transporta até centros de recepção, e destes aos recicladores;</p> <p>Webpage: <a href="http://www.inpev.org.br/">www.inpev.org.br/</a></p> <p>Meta: 2012: coletar 3.850t de embalagens;</p>	75	75	75	4.528	4.769	4.815
	<p>Termo Assinado em 05/06/2012;</p> <p>Operação:</p> <p>A Reciclanip estabelece pontos de coleta na revenda ou em convênio com municípios;</p> <p>Os geradores devem entregar os pneus usados nos pontos de coleta;</p> <p>Quando a quantidade coletada atinge um valor definido, a Reciclanip retira do ponto de coleta e leva para destinação final - recuperação ou co-processamento em fornos de cimento;</p> <p>Webpage: <a href="http://www.reciclanip.com.br/v3">http://www.reciclanip.com.br/v3</a></p> <p>Metas:</p> <p>2012: cinco novos PEVs na Baixada Santista;</p> <p>2013: um novo PEV em Rib. Preto e dois no Vale do Paraíba;</p> <p>2014: um novo PEV em Campinas, dois em Itapetininga.</p>	238	239	242	179.900	182.300	191.400
<b>Pneus<sup>5</sup></b>	<p>Termo Assinado em 28/02/2012;</p> <p>Operação:</p> <p>Os produtores definem pontos de coleta em parceria com o comércio;</p> <p>Os geradores entregam nos pontos de coleta;</p> <p>Quando a quantidade coletada atinge um valor, o operador logístico recolhe as pilhas e encaminha para a destinação final;</p> <p>Webpage: <a href="http://www.gmcons.com.br/gmclg/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx">http://www.gmcons.com.br/gmclg/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx</a></p> <p>Meta: 500 pontos de coleta até o final de 2012;</p>	557	596	626	76	158	87
<b>Pilhas e Baterias Portáteis (Programa ABINEE Recebe Pilhas)<sup>6</sup></b>							

Tabela 02: Cont.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	RESULTADOS					
		Infraestrutura (n° de pontos de coleta)		Quantidade coletada (t/ano)			
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>SISTEMAS COM COLETA EM PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEVS):</b>							
	Termo Assinado em 05/06/2012; Operação: Cada operadora deve desenvolver sua campanha, recebendo em todas as lojas qualquer aparelho (e acessórios), independentemente de ser ou não cliente; Meta: instalar pontos de coleta em todas as lojas de todas as operadoras no Estado.						
<b>Telefonia Celular<sup>7</sup></b>		1.487	1.344	n.r.	35	6	24
	Termo Assinado em 05/06/2012; Operação: Responsáveis instalam PEVs em suas unidades ou na rede de comercialização Consumidores entregam o óleo em garrafas PET e grandes geradores entregam óleo em bombonas Operador de logística recolhe o óleo coletado uma vez ao mês, ou sempre que necessário Óleo é enviado à recuperação (biodiesel, sabão etc.) e garrafas PET para reciclagem; Webpage: <a href="http://www.liza.com.br/SuaVida/Sustentabilidade/Default.aspx">http://www.liza.com.br/SuaVida/Sustentabilidade/Default.aspx</a> Metas: ampliar a abrangência em 20% a.a. 2013: 243 PEVs; 2014: 292 PEVs; 2015: 350 PEVs; 2016: 420 PEVs.						
<b>Óleo Comestível (empresa)<sup>8</sup></b>		373	386	410	134	203	205
	Termo Assinado em 20/12/2012; Operação: Responsáveis instalam PEVs na rede de comercialização Consumidores entregam o óleo usado embalado em garrafas PET Operador de logística recolhe o óleo coletado uma vez ao mês, ou sempre que necessário Óleo é enviado à recuperação (biodiesel, sabão etc.) e garrafas PET para reciclagem; Webpage: <a href="http://www.oleosustentavel.com.br">www.oleosustentavel.com.br</a> Metas: 2013: 860 PEVs; 2014: 905 PEVs;						
<b>Óleo Comestível (associação)<sup>9</sup></b>		n.a.	872	950	n.a.	918	935



**Implantação da logística reversa:  
a primeira fase da experiência piloto do estado de São Paulo**

**Tabela 02:** Cont.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	RESULTADOS					
		Infraestrutura (n° de pontos de coleta)		Quantidade coletada (t/ano)			
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>SISTEMAS COM COLETA POR SISTEMA ITINERANTE</b>							
	Termo Assinado em 05/06/2012; Operação: Empresas que trocam o óleo devem se cadastrar como geradoras; Transportadores autorizados recolhem OLUC nos pontos de geração e levam para instalações de re-refino; Meta: coletar o equivalente a 42% do volume de óleo comercializado em São Paulo até 2015;	n.r.	n.r.	n.r.	112.549	122.597	111.081
<b>Óleo Lubrificante Usado e Contaminado (OLUC)</b> <sup>10</sup>	Termo Assinado em 28/02/2012; Operação: Comerciantes e instalações de troca de óleo devem se registrar no programa como ponto de coleta; O operador de logística coleta as embalagens conforme demanda, usando sacola específica, pesa o total e emite um comprovante ao gerador; As embalagens são levadas a centrais de recebimento, que drenam o óleo residual, classificam e enfardam as embalagens, encaminhando-as para reciclagem. Webpage: <a href="http://www.programajoguelimpo.com.br/">www.programajoguelimpo.com.br/</a> Metas: 2012: atender 25% dos municípios do Estado; 2013: atender 50% dos municípios do Estado 2014: atender 75% dos municípios do Estado 2015: atender 100% dos municípios do Estado;	6.249	7.662	8.000	290	623	914
<b>Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante (Programa Jogue Limpo)</b> <sup>11</sup>	Termo Assinado em 05/06/2012; Operação: Empresas de troca de filtros devem se cadastrar como geradores; No ato da troca, os filtros usados devem ser estocados usando o "kit" fornecido; O operador de logística coleta os filtros nos pontos de geração com frequência determinada, ou sempre que necessário, e leva para reciclagem. Webpage: <a href="http://www.abrafiltros.org.br">www.abrafiltros.org.br</a> Metas: 2013: 260 t coletadas em 369 pontos em 12 municípios; 2014: 430 t coletadas em 600 pontos em 25 municípios.	689	673	959	136	277	477
<b>Filtro de Óleo Lubrificante (Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS)</b> <sup>12</sup>							

Tabela 02: Cont.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	RESULTADOS					
		Infraestrutura (n° de pontos de coleta)		Quantidade coletada (t/ano)			
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
<b>SISTEMAS COM COLETA POR SISTEMA ITINERANTE</b>							
	Termo Assinado em 20/12/2012; Operação: As baterias usadas devem ser retidas no local e no momento da troca; O operador de logística recolhe as baterias e encaminha para reciclagem; Meta: Coletar as baterias em todos os pontos de venda associados aos produtores.	28	33	35	6.910	8.820	8.194
	<b>BateriasAutomotivas</b> <sup>13</sup>						

**Fonte:** Elaborado pelo autor.

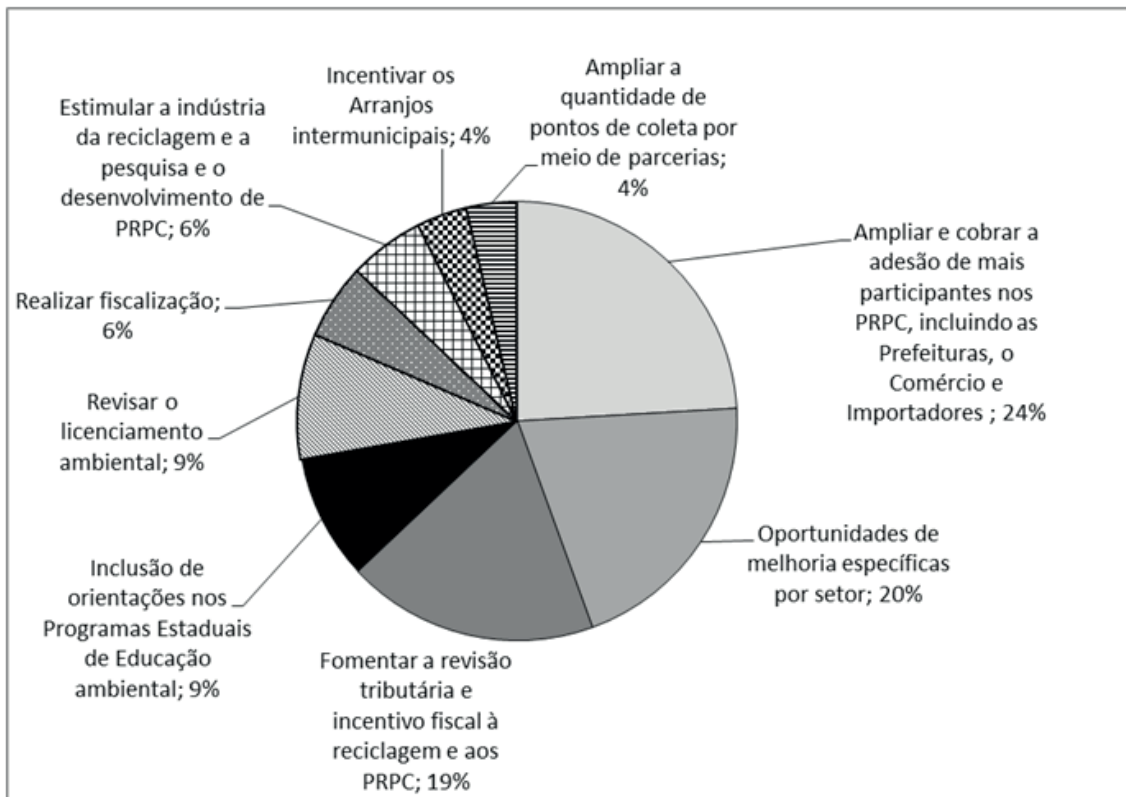
**LEGENDA:**

n.a. – não aplicável (em geral, sistema ainda não operando)  
n.r. – não reportado pelo responsável

1. Assoc. Bras. da Ind. de Higiene Pessoal, Perf. e Cosméticos (ABIHPEC), com 185 empresas; Assoc. Bras. Ind. Prod. Limpeza e Afins (ABIPLA), com 39 empresas; Assoc. das Ind. de Massas Alimentícias e Pães & Bolos Ind. (ABIMA); e UNILEVER Brasil Ltda. – Setor de Produtos Alimentícios;
2. Marfrig Global Foods;
3. Bebidas Poty Ltda;
4. InPEV- Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (9 entidades e 90 empresas); e ANDAV - Associação Nac. de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinário (associada ao INPEV);
5. Reciclanip (representa os 28 principais produtores);
6. ABINEE – Assoc. Bras. da Ind. Elétrica e Eletrônica (representa 16 produtores);
7. Sinditelebrasil (representa as cinco operadoras de telefonia celular);
8. Cargill Agrícola S.A.; SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
9. ABIOVE- Assoc. Bras. da Ind. De Óleos Vegetais (representa 4 produtores);
10. Sind. Nac. Ind. Refino de Óleos Min. (SINDIRREFINO); Sind. Nac. das Empresas Distrib. de Combustíveis e Lubrif. (SINDICOM); Sind. Interestad. Ind. Mist. e Envasilh. de Prod. Derivados de Petróleo (SIMEPETRO); Sind. Interestad. Com. de Lubrif. (SINDILUB); Sind. Com. Varejista de Deriv. Petróleo do Est. São Paulo (SINCOPESTRO); e Sind. Ind. Reparação de Veículos e Acess. Estado São Paulo (SINDIREPA);
11. Sind. Nac. Emp. Distrib. de Combustíveis e Lubrif. (SINDICOM); Sind. Interest.. Ind. Mist. e Envas.. de Prod. Derivados de Petróleo (SIMEPETRO); Sind. Interest. Com. de Lubrif. (SINDILUB); Sind. Com. Varej. de Deriv. Petróleo do Est. São Paulo (SINCOPESTRO); Sind. Com. Varej. de Deriv. Petróleo Campinas e Região (RECAP); Sind. Com. Varej. de Deriv. Petróleo, Lava rápidos e Estacionam. de Santos e Região (RESAN); Sind. Com. Varej. de Deriv. Petróleo A.B.C.D.M. R.R-SP (REGRAN); e Sind. Nac. Com. Transp., Revendedor, Retalhista de Combustíveis (SINDITRR);
12. Associação Brasileira das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais (ABRAFILTROS), com 15 empresas aderentes;
13. Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), com 3 produtores.

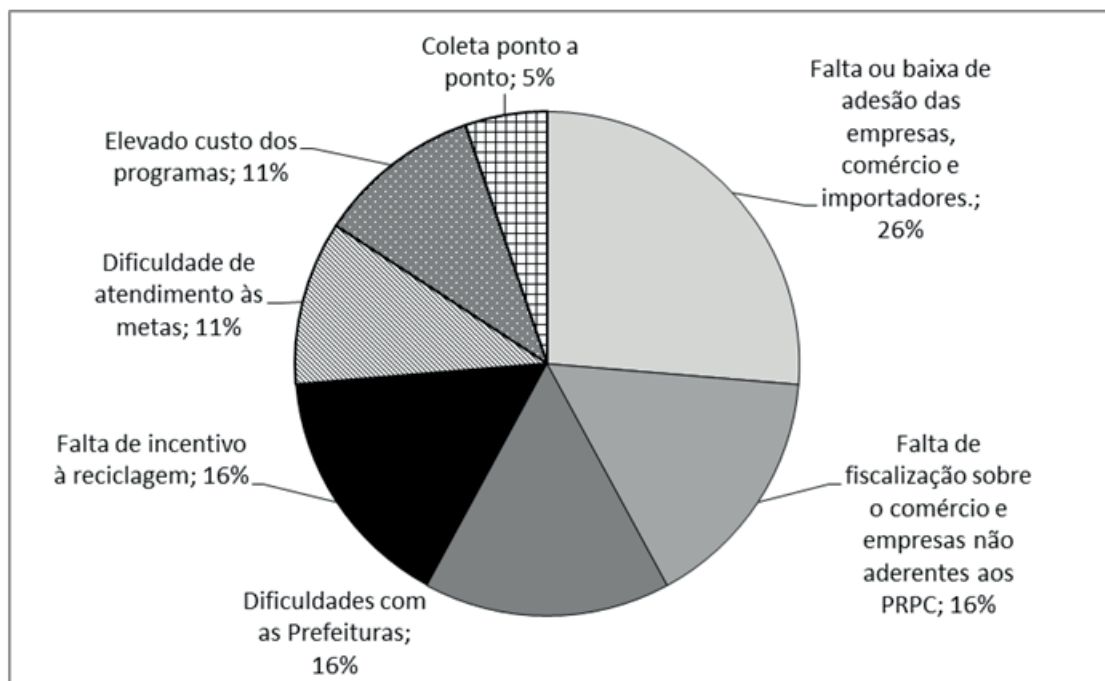
Implantação da logística reversa:  
a primeira fase da experiência piloto do estado de São Paulo

**Figura 02:** Distribuição dos pontos positivos dos sistemas de LR.



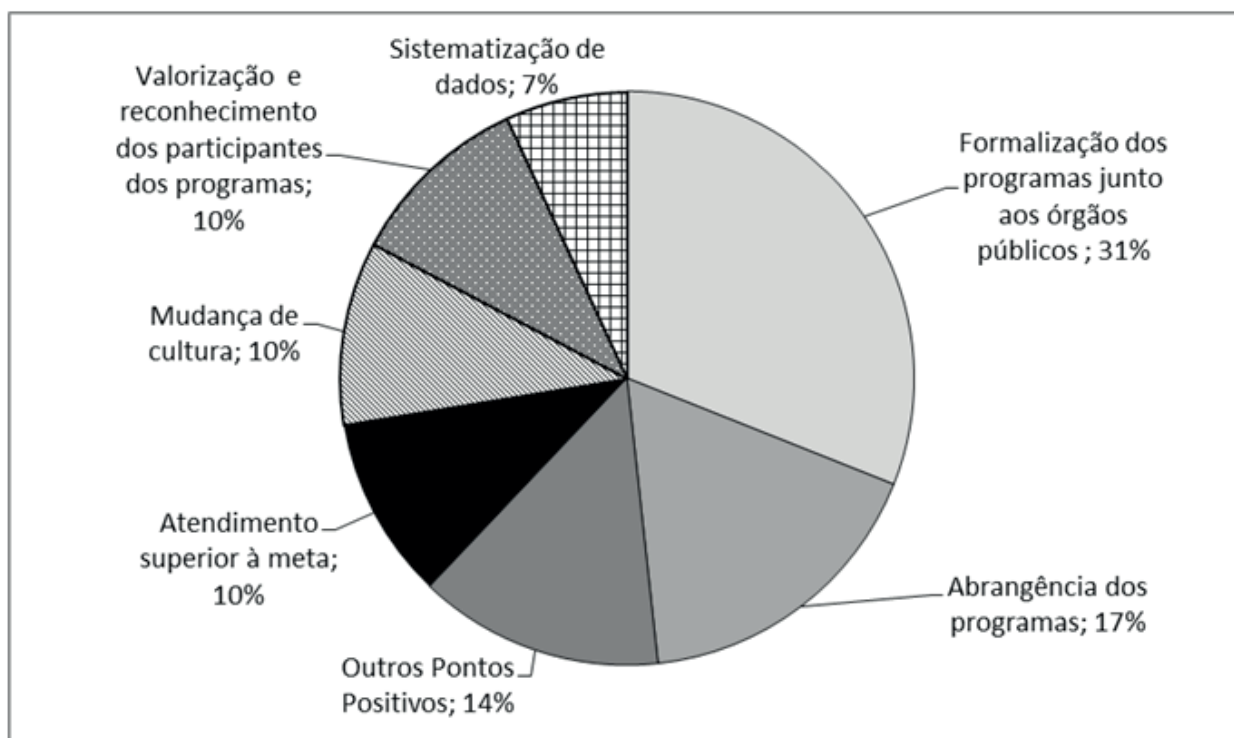
Fonte: YOGUI, 2015.

**Figura 03:** Distribuição das principais dificuldades dos sistemas de LR.



Fonte: YOGUI, 2015.

**Figura 04:** Distribuição das principais oportunidades dos sistemas de LR



Fonte: YOGUI, 2015.

**Tabela 03:** Correlação dos principais pontos positivos, dificuldades e oportunidades para evolução da LR.

Pontos positivos	Dificuldades	Oportunidades de melhoria
Valorização e reconhecimento dos participantes dos programas. Mudança de cultura.		Inclusão de orientações nos Programas Estaduais de Educação ambiental.
Abrangência dos programas.	Falta ou baixa adesão das empresas, comércio e importadores.	Revisar o licenciamento ambiental. Ampliar e cobrar a adesão de mais participantes nos SRPC, incluindo as Prefeituras, o Comércio e Importadores.
Formalização dos programas junto aos órgãos públicos.	Dificuldades com as Prefeituras.	Incentivar os Arranjos intermunicipais.
Atendimento superior à meta.	Dificuldade de atendimento às metas.	Ampliar a quantidade de pontos de coleta por meio de parcerias.
Sistematização de dados.	Falta de fiscalização sobre o comércio e empresas não aderentes aos SRPC.	Realizar fiscalização.
	Elevado custo dos Sistemas.	Fomentar a revisão tributária e incentivo fiscal à reciclagem e aos PRPC.
	Falta de incentivo à reciclagem.	Ampliar a quantidade de pontos de coleta por meio de parcerias. Estimular a indústria da reciclagem e a pesquisa e o desenvolvimento de PRPC.
	Coleta ponto a ponto.	Oportunidades de melhoria específicas por setor.

Fonte: YOGUI, 2015



avançado – tanto em infraestrutura (quantidade de pontos de coleta, por exemplo) como na quantidade coletada de resíduos. Embora não haja sentido prático em somar simplesmente resultados de programas que atuam com resíduos de características tão distintas, os dados da Tabela 02 permitem concluir que em 2014 os sistemas de LR, em São Paulo, foram responsáveis por mais de 12 mil PEV's em operação, e pela coleta de mais de 350 mil toneladas de resíduos pós-consumo. Estas evidências, por sua vez, demonstram um inequívoco sucesso no objetivo de oferecer à população meios ambientalmente mais adequados para descarte dos resíduos, ampliando a eficiência no uso dos recursos.

Por fim, a análise conduzida sobre os resultados dos programas, coligidas na forma das figuras 02, 03 e 04, e da Tabela 03, permite consolidar as principais barreiras ao avanço da LR, que terão de ser enfrentadas na próxima fase, a saber (RIBEIRO, 2015):

- Definir a participação para fabricantes fora de São Paulo (outros Estados ou importadores);
- Regulamentar a participação do comércio nos sistemas;
- Inserir a LR como exigência no licenciamento ambiental;
- Estruturar os municípios para interagirem com a LR;
- Qualificar o “apoio aos catadores”, como este deve ser realizado e monitorado;
- Criar sistemas de fiscalização e penalização para quem não cumpre a LR;
- Ajustar tributos para fomentar o uso de materiais reciclados;
- Definir regras para o fluxo financeiro (ex: regulamentar a “remuneração” de municípios);
- Estimular a criação de novos prestadores de serviço, principalmente recicladores; e
- Fomentar a redução da geração de resíduos.

Relacionar estas sugestões permite afirmar que o objetivo maior da primeira fase foi atingido: gerar experiência sobre o funcionamento da LR no

contexto específico do Estado de São Paulo, para avançar na segunda fase para sua efetiva adoção no Estado (RIBEIRO, 2015).

## Próximos passos

De forma a dar continuidade ao processo de implantação da LR em São Paulo, em junho de 2015 foi publicada a Resolução SMA n°45 (SMA, 2015), que substitui a Resolução SMA 38/2011 e dá início à segunda fase da estratégia. Ao invés de chamar propostas, esta regra obriga a estruturação e implementação de sistemas de LR por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de diversos produtos (IGLESIAS, 2015).

A Resolução SMA 45/2015 renomeia os produtos e embalagens objetos de LR, harmonizando a relação da Resolução SMA 38/2011 com a PNRS. Além disso, acrescenta os medicamentos de uso domiciliar, vencidos ou em desuso, e abre a possibilidade da SMA ou CETESB indicarem outros bens de consumo. A Resolução SMA 45/2015 também indica que os sistemas devem ser implementados de preferência coletivamente (SMA, 2015). No entanto, a determinação mais importante da Resolução SMA 45/2015 é a demanda para que a CETESB estabeleça a LR como parte dos requisitos do processo de licenciamento. Para os signatários ou aderentes aos TCs, a verificação será feita de forma coletiva, por meio das condições definidas pelo próprio documento. Para os não-signatários ou aderentes, a CETESB deverá publicar uma nova regra a ser atendida.

Para ajudar nesse processo, há também a expectativa de renovar todos os TCs, tanto para padronizar o formato e as necessidades de relatórios, como para definir novas metas de infraestrutura e de percentuais de coleta para os resíduos (SMA, 2015). Por fim, a Resolução SMA 45/2015 define sanções em caso de não cumprimento e exige que a Comissão Estadual de Resíduos Sólidos coordene discussões sobre alguns temas específicos da PERS, tais como: inclusão de municípios, retalhistas e distribuidores nos

sistemas de LR; ações para prevenção da geração de resíduos; políticas fiscais para apoiar a PERS; e a regulamentação da restrição de venda de produtos que não estejam associados a nenhum sistema reconhecido (SMA, 2015).

No momento, a SMA e a CETESB estão concentrando seus esforços em definir as regras para inclusão da LR no licenciamento ambiental. Em dezembro de 2015, três TCs já foram renovados seguindo um modelo padrão, um glossário foi publicado no site da CETESB e alguns critérios para a definição de metas já foram estabelecidos. Novas propostas de renovação dos demais TCs já começaram a ser discutidas, e está em discussão uma regra para o licenciamento (ou sua dispensa) de certos elementos dos sistemas de LR (LUTTI, 2015).

## Conclusões

A implementação de uma política de resíduos moderna é um desafio comum de muitos países, regiões, Estados e municípios ao redor do mundo. Não apenas pela importância do tema para a saúde pública e bem-estar dos ecossistemas, mas principalmente pelos potenciais efeitos econômicos das medidas adotadas. Neste escopo, a LR tem um papel fundamental, ao redistribuir direitos e deveres de diversos atores nas cadeias de produção e consumo, inclusive o poder público.

Nessa trajetória, percebe-se que, no caso específico de São Paulo, um primeiro passo já foi dado. Considerando que o Estado já possui a questão da destinação final bastante adiantada, com a maioria dos resíduos já sendo encaminhada a aterros sanitários adequados, o desafio das políticas públicas reside agora em reduzir a necessidade desta solução – principalmente pelo aumento na coleta seletiva e reciclagem da fração seca dos resíduos sólidos urbanos. A LR pode, e deve, ser um instrumento fundamental nesta transição, não apenas operacionalizando fluxos específicos (materiais perigosos, p.ex.), mas também viabilizando (inclusive financeiramente) o aumento da coleta de embalagens e outros materiais recicláveis, que hoje ainda são majoritariamente destinados aos aterros.

A mudança de modelo que se propõe, é importante que se diga, pode trazer inequívocos benefícios à economia. Por um lado, aumenta-se a vida útil dos materiais na economia, realizando a reciclagem ou reuso dos produtos e embalagens. Por outro, gera-se estímulo a novas atividades econômicas nessa cadeia de negócios, que precisa ser fortalecida com oportunidades ligadas aos serviços de coleta, transporte, triagem, reciclagem etc. dos resíduos objetos da LR – inclusive com a inclusão social dos catadores. Em muitos países, as políticas de resíduos são vetores de um desenvolvimento mais limpo e sustentável, gerando emprego, renda e arrecadação em atividades cujo dividendo à natureza é positivo, e São Paulo pode seguir o mesmo caminho.

Para que toda esta mudança se processe, porém, há um passo fundamental: conscientizar e educar as pessoas sobre a importância de que cada um faça sua parte. Esta observação não se restringe ao cidadão, que desempenha o primeiro e indispensável papel como primeiro elo da cadeia da LR, ao devolver seu resíduo a um ponto de coleta de um programa de LR, mas se estende aos responsáveis pelo assunto nas indústrias, comércio e no poder público. Instituições são compostas por pessoas, e são estas pessoas que precisam ser educadas e motivadas para a mudança, para que cada um tome as respectivas decisões que nos levarão rumo a uma sociedade mais justa, limpa e sustentável.

## Referências

- BOURSCHEIT, A. Resíduos Sólidos - Proposta define responsabilidades compartilhadas. Criar padrão federal evita disputa entre estados. **Valor Econômico**, 07/06/2010, p.f2. 2010.
- BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (...). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Exec., Brasília, 03 ago. 2010. 2010a.
- BRASIL. Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305(...). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Exec., Brasília, 24 dez. 2010. 2010b.

- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Responsabilidade Pós-Consumo. **Página Internet Institucional**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/residuos-solidos/responsabilidade-pos-consumo/18-introducao>>. Acesso em 10 de mar. 2015. 2015.
- IGLECIAS, Patrícia. Entrevista. **ARES – Ambiente & Resíduos**. Ed. 3, Ano 1. p. 20-25. 2015.
- LUTTI, José E. I. Apresentação sobre Logística Reversa. **Apresentação Oral**. CONSEMA- Conselho Estadual do Meio Ambiente. São Paulo: CONSEMA, 2015.
- RIBEIRO, F. M. **Reforma da Regulação Ambiental: Características e Estudos de Caso do Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da Universidade de São Paulo (PROCAM-USP). São Paulo. 235p. 2012a.
- RIBEIRO, F. M. Responsabilidade Pós-Consumo na PERS: visão, estratégia e resultados até o momento no Estado de São Paulo. **Conexão Academia**, Ano 1, nº 2, Jul 2012, p.9-16. 2012b.
- RIBEIRO, F. M. **Logística Reversa**. Cadernos de Educação Ambiental. Nº20. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2014. 2014a.
- RIBEIRO, F. M. Reverse Logistic Pilot Systems in Sao Paulo State, Brazil. In: **ISWA 2014 – Solid Waste World Congress**, São Paulo, 2014.
- RIBEIRO, F. M. **Implementação da Responsabilidade Pós-Consumo em São Paulo: Histórico e Proposta de Ação da Vice-Presidência da CETESB**. Documento interno. São Paulo: CETESB, 2015.
- RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. Reforma da regulação ambiental: estudo de caso da adoção da responsabilidade pós-consumo na política estadual de resíduos em São Paulo. In: **4th International Workshop: Advances in Cleaner Production**, São Paulo. 2013.
- RIBEIRO, F. M.; KRUGLIANSKAS, I. Implementação da Logística Reversa: A primeira fase da experiência do Estado de São Paulo. In: **5th International Workshop: Advances in Cleaner Production**, São Paulo. 2015.
- SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**. Poder Exec., São Paulo, 17 mar. 2006.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 (...). **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**. Poder Exec., São Paulo, 05 ago. 2009.
- SILVA FILHO, C.R.; SOLER, F.D. **Gestão de Resíduos Sólidos - O que diz a lei**. São Paulo: Trevisan, 2012.
- SMA- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. Resolução SMA nº38, de 02 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental (...). **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**. Poder Executivo, São Paulo, 03 de agosto de 2011. 2011.
- SMA- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. Política Estadual de Resíduos Sólidos. **Página Internet Institucional**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp/residuossolidos/>>. Acesso em: 29 mar. 2012.
- SMA- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA, 2014. Disponível em:<<http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/plano-residuos-solidos-sp-2014-251114.zip>>. 2014.
- SMA- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. Resolução SMA nº45, de 23 de junho de 2015. Estabelece diretrizes para implementação e operação da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo (...). **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**. Poder Executivo, São Paulo, 23 de Junho, 2015.
- SOLER, F. D.; MACHADO FILHO, J.V.; LEMOS, P. F. I. Acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso. p. 79-101. In: JARDIM, Arnaldo; yoshida, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde (ed.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Paulo: Manole, 2012.
- YOGUI, R. T. T. **Acompanhamento dos Termos de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo**. Informação Técnica nº 001/2015/VR. Documento Interno. São Paulo: CETESB, 2015.

## Metodologias para a inserção da reciclagem nos mercados de Carbono

Marcos Vinicius Godecke

### Introdução

Os principais modelos historicamente adotados pelos países para o crescimento econômico vêm dando pouca atenção aos danos sociais e ambientais decorrentes da atividade econômica, seja em decorrência da priorização do cumprimento de planos e metas concebidos centralizadamente, seja pelo estímulo ao consumo, de modo a retroalimentar os processos produtivos, numa dinâmica em que os crescentes descartes têm desafiado a capacidade de carga do planeta.

A situação foi agravada a partir do advento da Revolução Industrial, pela introdução de tecnologias que permitiram acréscimos significativos nos volumes de produção à custa de poluentes processos produtivos. Aquele momento histórico coincidiu com um vigoroso movimento de crescimento populacional e sua concentração nas cidades, resultando em agravamento dos problemas ambientais. Somam-se a estes fatores os aumentos de consumo provocados pelo acesso de novos estratos das populações aos produtos industrializados, muitos de natureza supérflua, em decorrência de aumentos na renda e no poder de compra.

Aos problemas decorrentes da crescente quantidade de geração dos resíduos, resultante desses fenômenos, somam-se outros quando a sua destinação final não ocorre de forma adequada, como a depleção ambiental, decorrente da falta de aproveitamento e tratamento dos resíduos, resultando em prejuízos à qualidade dos serviços prestados pelos ecossistemas e em perda da biodiversidade. Essas deficiências, além de reduzir

diretamente o bem-estar das populações, por problemas como as doenças transmitidas pelos vetores presentes nos ambientes contaminados ou ao acesso à água potável, fazem-nas sofrer pela intensificação dos fenômenos climáticos decorrentes do aquecimento do planeta, como secas e tempestades. Isto porque a decomposição da matéria biodegradável presente nos resíduos e efluentes urbanos contribui para a concentração atmosférica dos gases responsáveis pelo fenômeno, os gases de efeito estufa (GEE).

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRS) contrapõe-se a esse cenário pela implementação de planejamentos concebidos de forma holística e sistêmica, atuando sobre as diversas etapas de um ciclo de gestão que se inicia pelos esforços para a minimização da geração dos resíduos, passando pela racionalização dos processos de coleta e transporte, estímulo ao reuso, reciclagem e recuperação energética, até atingir a destinação final dos rejeitos, assim chamada a parcela dos resíduos que restam após os esforços de aproveitamento econômico (BRASIL, 2010b).

Como importante elemento da GIRS, a reciclagem concilia benefícios de ordem ambiental, econômica e social. Em termos ambientais, a reciclagem de resíduos sólidos secos, objeto deste estudo, implica em benefícios decorrentes da redução na exploração das reservas naturais de matérias-primas utilizadas nos processos industriais, bem como na energia demandada pelos processos produtivos de materiais recicláveis como plásticos, papéis, metais e vidro, muitas vezes obtida a partir de poluentes fontes fósseis, emissoras de GEE. Sob a ótica econômica, a utilização de



materiais reciclados em substituição aos insumos virgens resulta em aumento na competitividade mercadológica das empresas, por vantagens como a facilidade de acesso e os menores custos dos insumos reciclados. Aos governos, pela redução nos custos de destinação final e na ampliação da vida útil dos aterros. Em última instância, as conveniências ambientais e econômicas do uso da reciclagem são também sociais, por beneficiarem a sociedade como um todo, além de favorecer diretamente aos catadores/recicladores pela geração de emprego e renda, contribuindo para a redução da pobreza, principalmente nos países em desenvolvimento. As reduções nas emissões de GEE pela reciclagem, se devidamente quantificadas e certificadas, podem ampliar a geração de renda dos catadores/recicladores via comercialização de títulos representativos destas reduções, popularmente chamados de Créditos de Carbono, em mercados apropriados, os Mercados de Carbono.

A obtenção destes títulos pela reciclagem ainda é incomum. Somente em 2010 foi aprovada pela Convenção-Quadro das Nações Unidas para a Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC) a primeira metodologia para a certificação de reduções de emissões pela reciclagem da parte seca dos resíduos sólidos urbanos (RSU), pela substituição de polímeros virgens pelos reciclados na manufatura de produtos que utilizam plásticos como matéria-prima. Trata-se da metodologia AMS-III.AJ, cuja aprovação abriu caminho para que embalagens de outros materiais recicláveis – como aço, alumínio, papéis e vidro – sejam também certificados (UNFCCC, 2014a).

Projetos para certificação ao abrigo da referida metodologia são destinados ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanism* – CDM), mercado originário do Protocolo de Quioto, no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU). Trata-se de uma importante, porém não única, alternativa de certificação ou comercialização de reduções de emissões pela reciclagem, pois pode resultar de outras metodologias que sejam, ou venham a

ser, aceitas pelos Mercados de Carbono, sejam eles de natureza regulada, a exemplo do *European Union Emissions Trading System* (EU-ETS) e do estadunidense *Regional Greenhouse Gás Initiative* (RGGI), ou nos diversos mercados voluntários de créditos de carbono em funcionamento em nível mundial.

As iniciativas para o aumento na renda dos catadores são relevantes, visto que a reciclagem no Brasil ainda ocorre em níveis insatisfatórios, com muitos materiais potencialmente recicláveis sendo destinados a lixões e aterros, deixando de se transformar em receita para os catadores, que ainda convivem com condições insalubres de trabalho (BRASIL, 2011). Neste sentido, além da geração de renda pela comercialização dos Créditos de Carbono, a implementação de projetos voltados aos Mercados de Carbono pode implicar em melhorias na gestão da atividade pelas entidades congregativas desses trabalhadores, com prováveis reflexos favoráveis na rentabilidade do negócio e na qualidade de vida.

Além do benefício direto aos catadores, a evolução da reciclagem como atividade econômica aumenta as vantagens anteriormente citadas para as empresas, governos e sociedade. Todos esses benefícios, somados a outros, como a contribuição para a redução das consequências dos distúrbios climáticos, perdas nos serviços ecossistêmicos e biodiversidade, ao cabo, contribuem para a construção de sociedades mais justas e sustentáveis.

A discussão sobre as possibilidades de reduções nas emissões de GEE pela reciclagem está pouco presente no seio da sociedade e nos estudos acadêmicos, tanto no Brasil como no exterior, mas mostra-se oportuna, tanto pelo ponto de vista da mitigação das alterações climáticas, objeto da Lei 12.187/2009, instituidora da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), como para a melhoria na gestão dos resíduos urbanos brasileiros, objeto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a Lei 12.305/2010. O aumento da conscientização mundial sobre os problemas decorrentes do aquecimento global estimula os investimentos em soluções que resultem em

reduções nas emissões daqueles gases, fato que pode beneficiar a reciclagem, ao encontro de uma necessidade, pois a atividade carece de incentivos econômicos para atingir patamares satisfatórios na racionalização dos recursos naturais escassos (BRASIL, 2009; BRASIL, 2010b).

Sensível à oportunidade, este estudo discute o acesso dos catadores organizados em entidades associativas aos Mercados de Carbono. Como contextualização, a próxima seção mostra como ocorreu a inserção dos problemas ambientais e climáticos na agenda política internacional.

### A inserção dos problemas ambientais e climáticos na agenda política internacional

Embora ainda com poucos resultados práticos, a preocupação internacional com a finitude dos recursos naturais e suas consequências para o bem-estar humano vem crescendo nas últimas décadas. A revisão histórica desta evolução costuma trazer como ponto de partida para o desenvolvimento do movimento ambientalista a obra *Primavera Silenciosa* (*Silent Spring*), publicada em 1962 pela bióloga Rachel Carson, cujo título faz referência à mortandade de pássaros pela contaminação com agrotóxicos. Em 1968, o artigo “A Tragédia dos Comuns”, escrito pelo também biólogo estadunidense Garrett Hardin, chamou a atenção para as causas das externalidades ambientais. Aquele autor atribuiu à propriedade comum dos recursos naturais a causa dos problemas ambientais. Afirmava que, sem propriedade definida não havia quem se preocupasse com a manutenção de bens comuns, como a camada de ozônio. Como consequência, quem se utilizava dos recursos “comuns” não tinha incorporado nos seus custos o ônus da manutenção ou reparação dos serviços ambientais (COSTA, 2005).

Em 1972, a publicação *Os Limites do Crescimento* (*The Limits to Growth*) teve grande repercussão mundial, alertando para os limites do planeta diante das pressões do crescimento populacional e da poluição sobre os recursos naturais e energéticos (MEADOWS *et al.*, 1973).

A visibilidade dos conflitos entre desenvolvimento e ambiente foi ampliada a partir da atuação de organismos internacionais. A 15ª Conferência da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), realizada em Paris (1968), culminou com a criação do programa Reservas Mundiais da Biosfera, visando a definição de áreas terrestres ou costeiras onde o uso sustentável dos recursos naturais permita a conservação da biodiversidade. Ainda no âmbito da ONU, em Estocolmo (1972) ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que resultou na Declaração de Estocolmo – documento com princípios voltados à preservação e melhoria do ambiente – e na criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), agência do Sistema ONU, responsável por catalisar as ações internacionais para a proteção ambiental no contexto do desenvolvimento sustentável.

Outros marcos evolutivos da defesa ambiental foram a Convenção de Viena (1985) e o Protocolo de Montreal (1987), que levaram os países signatários a se comprometerem com a substituição das substâncias redutoras da “camada de ozônio” na parte superior da estratosfera. Também em 1987 ocorreu a divulgação do relatório “Nosso Futuro Comum”, conhecido como “Relatório Brundtland”, publicado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, propondo a integração da questão ambiental e do desenvolvimento econômico por meio do desenvolvimento sustentável.

A partir da constatação do aumento na concentração de GEE na atmosfera terrestre e a preocupação com os problemas que poderiam advir da elevação antrópica da temperatura do planeta, em 1988, o PNUMA associou-se com a Organização Meteorológica Mundial (*World Meteorological Organization* – WMO) para a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC), com a finalidade de avaliar e divulgar informações científicas, técnicas e socioeconômicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas decorrentes desse aquecimento.

Na sequência de marcos históricos, tem-se a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada na cidade de Rio de Janeiro, em 1992. A Rio-92 teve importante participação internacional, pois reuniu cerca de 180 chefes de Estado e resultados expressivos, formalizados em documentos como a Carta da Terra, Agenda 21, Declaração do Rio sobre Ambiente e Desenvolvimento, Declaração de Princípios sobre as Florestas, além de três convenções: Biodiversidade, Desertificação e Mudanças Climáticas. Foi esta Convenção sobre Mudanças Climáticas que instituiu a UNFCCC e as Conferências das Partes (COP), visando o controle nas emissões internacionais de GEE.

Ao tempo em que as discussões internacionais visando a preservação ambiental seguiram avançando através das Cúpulas Mundiais sobre Desenvolvimento Sustentável, ocorridas em Johannesburgo (2002) e no Rio de Janeiro (2012), a partir da Rio-92 as discussões relativas às mudanças climáticas passaram a ocorrer no âmbito das COP, apoiadas pela UNFCCC e IPCC. Na primeira COP (COP-1), ocorrida em Berlim (1995), foi estabelecido o “Mandato de Berlim”, que teve como foco principal o consenso de todos os países em se tomar ações mais enérgicas quanto à mitigação do efeito estufa. Foi constituído o grupo *Ad Hoc* sobre o Mandato de Berlim (AGBM), encarregado de propor ações que impedissem o agravamento do aquecimento global provocado pela interferência humana. Surgiu, então, um esboço de acordo que culminou com a definição do Protocolo de Quioto, assinado em 1997 na COP-3, pelo qual os países signatários comprometeram-se, até o final de 2012, a reduzir suas emissões de GEE aos níveis de 1990 (ONU, 1997).

Pelo Protocolo de Quioto, 37 países industrializados e a União Europeia, relacionados no Anexo I do documento, receberam metas para redução de emissões nos seis GEE abrangidos pelo Protocolo<sup>1</sup>, que, conjuntamente, representavam uma redução de 5,2% em relação aos níveis de

<sup>1</sup> Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Metano (CH<sub>4</sub>), Óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), Hidrofluorcarbonos (HFCs), Perfluorcarbonos (PFCs), Hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) (ONU, 1997).

1990, para atingimento no período entre 2008 e 2012. O Protocolo entrou em vigor em 2005, quando a adesão da Rússia permitiu que o conjunto dos compromissos atingisse mais da metade (55%) das metas estabelecidas no Anexo I. Com relação aos resultados obtidos pelos países relacionados no Anexo I, no geral houve mais sucessos do que fracassos, haja vista que, ao final de 2010, as emissões destes países estavam reduzidas em 14,6% comparativamente aos níveis de 1990, com destaque para a Rússia, entre os países de maior porte. Entre os piores resultados estavam a Nova Zelândia e o Canadá. No entanto, as emissões no resto do mundo cresceram significativamente, com destaque para a China, com emissões de 7.189 GtCO<sub>2</sub>e no período<sup>2</sup> (UNFCCC, 2013a; 2013b).

Na COP-18 (Doha, 2012), com a participação de representantes de 193 países, foi estabelecido um segundo período de compromisso do Protocolo de Quioto, de 2013 a 2020, nos moldes do acordo original, desta vez para a redução de 18% das emissões, comparativamente ao ano de 1990. Por diferentes motivos, Canadá, Japão e Nova Zelândia optaram por não fazer parte do novo período, juntando-se aos Estados Unidos. Compõem a lista de países que se comprometeram a fazer parte do novo período a Austrália, Reino Unido, Noruega, Suíça, Ucrânia e os integrantes da União Europeia. Durante a vigência do novo período serão discutidos novos compromissos, provavelmente abrangendo um maior número de países, para vigorarem a partir de 2020 (COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL, 2013).

Sem metas de reduções pelo Protocolo, o Brasil assumiu o compromisso voluntário de reduzir entre 36,1% e 38,9% suas emissões projetadas

<sup>2</sup> A determinação do potencial de aquecimento global (GWP – *Global Warming Potential*) relaciona o forçamento radiativo de cada GEE com o seu tempo de permanência na atmosfera, permitindo o estabelecimento de uma relação relativa entre eles. Para esta relação foi atribuído ao GWP do CO<sub>2</sub> o valor um (1) e, a partir deste parâmetro, relacionados os GWP dos demais GEE. O valor do GWP de cada gás varia acompanhando o seu ciclo de vida: por exemplo, o GWP do CH<sub>4</sub> para 100 anos é 25. Se o tempo considerado fosse 20 anos ou 500 anos, os resultados seriam de 72 e 7,6, respectivamente (GOLDEMBERG, 1998; FORSTER *et al.*, 2007).



até 2020, tendo por base o Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa Não Controlados pelo Protocolo de Montreal, concluído em 2010. O compromisso integra a PNMC. O Decreto 7.390/2010, que regulamentou a Lei 12.187/2009, desmembrou a meta de reduções por setores e formalizou critérios para a elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima e suas revisões posteriores. As reduções necessárias para o atingimento do compromisso voluntário foram estimadas em 3.236 milhões tCO<sub>2</sub>e, cabendo aos processos industriais e ao tratamento de resíduos a parcela de 234 milhões tCO<sub>2</sub>e (BRASIL, 2009; 2010a). O Plano Nacional sobre Mudança do Clima havia se antecipado a esta legislação, pois fora publicado em 2008, como produto do Decreto 6.263/2007, que instituiu o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), responsabilizando-o pela elaboração, implementação, monitoramento e avaliação do Plano. Com relação à reciclagem, o Plano propôs esforços para elevar a reciclagem a 20% até o ano de 2015<sup>3</sup>, através do estímulo aos programas de Coleta Seletiva (BRASIL, 2007; 2008). As iniciativas internacionais visando o controle das emissões de GEE, dentro ou fora do âmbito da ONU, utilizam-se primordialmente de instrumentos econômicos, operacionalizados através dos Mercados de Carbono, como demonstra a seção a seguir.

## Mercados de Carbono

A ameaça à sustentabilidade, representada pelas poluições – aí incluídas as emissões de GEE –, podem ser vistas como resultado de falhas de mercado, decorrentes da inexistência ou deficiência dos instrumentos de políticas para a proteção ambiental. Na origem, está a questão do direito de propriedade: o fato de ninguém ser dono dos recursos naturais resultou em

<sup>3</sup> Esta meta foi proposta com base no “Diagnóstico Analítico da Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil”, que estimou em 5,44% a participação da reciclagem e compostagem sobre os resíduos coletados (OPAS, 2003, *apud* BRASIL, 2008).

ineficiência na precificação dos recursos naturais e, em decorrência, dos instrumentos de mercado visando a correção das externalidades negativas resultantes da ação antrópica sobre o ambiente (THOMAS; CALLAN, 2010; LUSTOSA *et al.*, 2010).

Para que ocorra a internalização das externalidades via mercado, as teorias econômicas propõem a valoração monetária dos recursos ambientais e das suas externalidades, sejam positivas ou negativas, de modo a atingir-se o equilíbrio entre os níveis de poluição (e emissões) e o bem-estar social. Referenciam-se nos estudos de Pigou e Coase. Em 1920, no livro *A Economia do Bem-estar (The Economics of Welfare)*, Arthur Cecil Pigou alertava para a necessidade da cobrança de taxas, conhecidas como “taxas pigouvinas”, de modo que os poluidores arcassem com os custos gerados à sociedade pelas externalidades das suas atividades, obtidas por negociação entre as indústrias e a sociedade (PIGOU, 1920). Partindo desta análise, Ronald H. Coase formulou o chamado “Teorema de Coase”, publicado em 1960 no artigo “O Problema do Custo Social” (*The Problem of Social Cost*), no qual demonstrou que o equilíbrio entre os custos privados e sociais pode ocorrer sem a intervenção direta do Estado, desde que ocorram duas condições: as partes negociem sem custos de transação e os bens e serviços ambientais sejam abrangidos por direitos de propriedade, estabelecidos pelo Estado (COASE, 1960).

No mesmo ano da publicação da “Tragédia dos Comuns”, 1968, J. H. Dales publicava “*Pollution, property & Prices*”. Ao discutir a questão das poluições, direitos de propriedade e preços, ele propunha três principais estratégias de políticas: regulação, subsídios e a implementação de mercados para o comércio de direitos de poluição, fornecendo bases teóricas para os atuais Mercados de Carbono (DALES, 1968).

A partir dessa fundamentação teórica, instrumentos de mercado para a proteção ambiental começaram a ser utilizados: a legislação federal estadunidense de controle da poluição do ar (*Clean Act Air*), em 1977, incluiu o comércio de



certificados como mecanismo de compensação para o não atingimento de limites de emissões e a sua atualização, de 1990, introduziu o primeiro sistema de limites e comércio (*cap-and-trade*) como parte do programa de controle das chuvas ácidas (*US Acid Rain Program*). A experiência serviu de referência para a implementação das políticas climáticas globais, como o Protocolo de Quioto, e para a constituição dos Mercados de Carbono (VOSS, 2007).

Paralelamente às ações internacionais, o relatório da *Organisation for Economic Co-operation and Development* chamado *OECD Environmental Outlook to 2050*, divulgado no final de 2011, aponta as ações nacionais como essenciais para limitar os riscos climáticos locais e globais, além do atingimento do objetivo de conter a elevação da temperatura média do planeta em 2°C, afirmando que as economias precisarão passar por profundas transformações relacionadas aos padrões de produção de energia, consumo, transporte e agricultura. Afirma que a transição para a Economia de Baixo Carbono, climaticamente mais resiliente, vai depender de investimentos e, num contexto de orçamentos apertados, considera fundamental a busca de soluções de menor custo e o envolvimento do setor privado para financiar a transição. Considera essencial a intervenção dos governos para superar as barreiras e criar condições de mercado adequadas aos investimentos “verdes” (OECD, 2011).

Aquele relatório sugere uma combinação de instrumentos políticos para o corte eficaz das emissões de GEE e o enfrentamento das múltiplas falhas de mercado causadoras das mudanças climáticas. Na ausência de uma receita única para uma bem sucedida política climática, ele cita cinco elementos-chave para a combinação de políticas de menor custo: (i) as estratégias nacionais de mudanças climáticas; (ii) os instrumentos econômicos, como mecanismos *cap-and-trade*, impostos de carbono e a remoção de subsídios aos combustíveis fósseis; (iii) instrumentos de comando e controle (C&C); (iv) políticas de apoio à tecnologia, incluindo pesquisa e desenvolvimento

(P&D); e (v) abordagens voluntárias, campanhas de conscientização pública e instrumentos de informação. Estas últimas, embora não substituam as políticas coercitivas de mitigação, normalmente apresentam menor dificuldade de implantação frente aos instrumentos obrigatórios, além de ajudarem na conscientização sobre as mudanças climáticas.

Alicerçados nos instrumentos econômicos, os Mercados de Carbono negociam certificados representativos de reduções nas emissões de GEE, geralmente dos seis gases incluídos no Protocolo de Quioto, em unidades equivalentes ao CO<sub>2</sub>. Os certificados podem ser originários de reduções resultantes de um projeto específico (*project-based transactions*) ou de permissões de emissões (*allowance-based transactions*) originadas por mecanismos *cap-and-trade*. Neste caso, a autoridade regulatória fixa limites de emissões, permitindo às empresas que tiveram suas emissões abaixo do limite fixado, a comercialização de licenças de poluição (*allowances*) com outras empresas cujas emissões ficaram acima do limite. Os Mercados de Carbono podem ser separados em duas grandes categorias: os originários de disposições regulatórias e os mercados voluntários. Enquanto os mercados regulados negociam reduções baseadas em projetos e em permissões, os mercados voluntários negociam apenas reduções originárias de projetos (BAYON *et al.*, 2007).

São muitos os Mercados de Carbono em funcionamento em nível mundial. Entre os regulados, três foram instituídos pelo Protocolo de Quioto como mecanismos de auxílio para o atingimento das metas de reduções: CDM, Implementação Conjunta (*Joint Implementation – JI*); e Comércio Internacional de Emissões (*International Emissions Trading – IET*). Outro importante mercado é constituído pelo EU-ETS, criado pela União Europeia em 2000. Os Estados Unidos e a Austrália foram muito ativos na estruturação de Mercados de Carbono, a exemplo do RGGI, desenvolvido por oito Estados da costa leste estadunidense e o *California Climate Action*

*Registry* (CCAR) lançado pelo estado da Califórnia. Em 2003, o Estado australiano de *New South Wales* lançou o *NSW Greenhouse Gas Abatement Scheme* e, em 2006, nove Estados daquele País propuseram o *National Emissions Trading Scheme* (NETS). Entre os diversos mercados regulados, podem ser citados como exemplo o *The National Allocation Plan for Malta* e o *National Allocation Plan for the United Kingdom*, postos em funcionamento pelos governos de Malta e Reino Unido, respectivamente. Em termos de mercados voluntários, o primeiro surgiu em 1989, quando a *AES Corporation*, companhia estadunidense de eletricidade, investiu em projeto agroflorestal na Guatemala. À exceção do *Chicago Climate Exchange* (CCX), mercado voluntário que funcionou até 2010, e teve destaque internacional, os mercados voluntários normalmente possuem baixa visibilidade, por serem muitos, dispersos e as negociações ocorrerem em ambiente de balcão (*over the counter* – OTC). Neles atuam diversos tipos de participantes impulsionados por diferentes motivações, seja para a compra ou venda dos Créditos de Carbono, desenvolvimento de projetos e de metodologias para padronização, verificação, certificação etc. (LABATT& WHITE, 2007; BAYON *et al.*, 2007).

O CDM – artigo 12 do Protocolo de Quioto – foi criado para auxiliar os países relacionados no Anexo B daquele Documento a atingir suas metas de reduções por meio da aquisição de Reduções Certificadas de Emissões (*Certificatted Emissions Reducions* – CER) oferecidas por projetos de reduções de emissões estabelecidos em países não relacionados naquele Anexo. A JI – instituída pelo artigo 6 – possibilita compensações de emissões entre os países do Anexo B, via comercialização de certificados que, neste mercado, são chamadas de *Emissions Reduction Units* (ERU). Ainda, no artigo 17, faculta aos países do Anexo B a negociar *allowances* entre si, em nível governamental e em caráter suplementar às ações domésticas, visando o atingimento das metas acordadas. Os créditos de carbono negociados neste mercado – IET – são chamados de *Assigned Amount Units* (AAU) (HASHMI, 2008; UNFCCC, 2013b).

Sempre representativos de reduções equivalentes a uma tonelada de CO<sub>2</sub>, as diferentes denominações adotadas pelos mercados relacionados ao Protocolo de Quioto mostram que os Créditos de Carbono recebem nomes diferentes em função dos mercados onde são negociados. O EU-ETS, mercado onde os certificados são chamados de *European Union Allowances* (EUA), teve origem em 1991, quando a Comissão Europeia tomou iniciativas visando limitar as emissões de GEE e melhorar a eficiência energética. A implantação do mecanismo *cap-and-trade* iniciou-se em 2005, de acordo com a Diretiva 2003/87/CE, visando o atingimento das metas do Protocolo de Quioto e do *European Climate Change Program* (ECCP). Na ocasião, os países da União Europeia foram obrigados a estabelecer o regime de comércio de emissões em quatro grandes setores: energia; siderurgia; minerais (cimento, vidro, cerâmica); e celulose e papel. O programa foi implementado em fases: a primeira, de 2005 a 2007, e a segunda, de 2008 a 2012, acompanhando o período de cumprimento do Protocolo de Quioto. A terceira etapa, de 2013 a 2020, também acompanha o Protocolo e abrange onze mil plantas de geração energética, indústrias e companhias de aviação em 31 países – 27 membros da União Europeia mais Islândia, Liechtenstein, Noruega e Croácia. O EU-ETS foi interligado ao CDM em 2005 e ao JI em 2008: dentro de limites definidos, os EUA podem ser negociados com os CER, ERU e em mercados de outros países, como nos Estados Unidos e Japão (WEISHAAR, 2007; HASHMI, 2008; EU-ETS, 2013).

A principal distinção entre os sistemas mandatórios e voluntários de carbono reside na natureza da demanda para a redução de emissões de GEE. Enquanto nos primeiros é compulsória, nos segundos é gerada pela ação voluntária de um emissor de GEE que deseja se apresentar perante seus *stakeholders* com emissões menores ou nulas. Nestes mercados, especialmente nos Estados Unidos, os papéis representativos das reduções são chamados de *Verified Emission Reductions* (VER). São chamados de *Voluntary Carbon Units* (VCU)

quando os projetos utilizam a padronização da VCS. Por estarem fora do âmbito da UNFCCC, os projetos, normalmente de pequeno porte, podem não estar sujeitos a regras como de adicionalidade e *leakage*, estabelecidas pelo CDM (HASHMI, 2008).

O Gráfico 1 compara os mercados voluntários por região, em termos de volumes de reduções e valores transacionados, nos anos de 2010 e 2011. Observa-se que a maioria dos negócios envolvendo estes mercados ocorre na América do Norte e Ásia. Em 2011, a participação da América Latina reduziu-se em termos de volumes transacionados, igualando-a à África neste aspecto. Por conta do forte mercado regulado, a participação da União Europeia neste mercado é bastante reduzida.

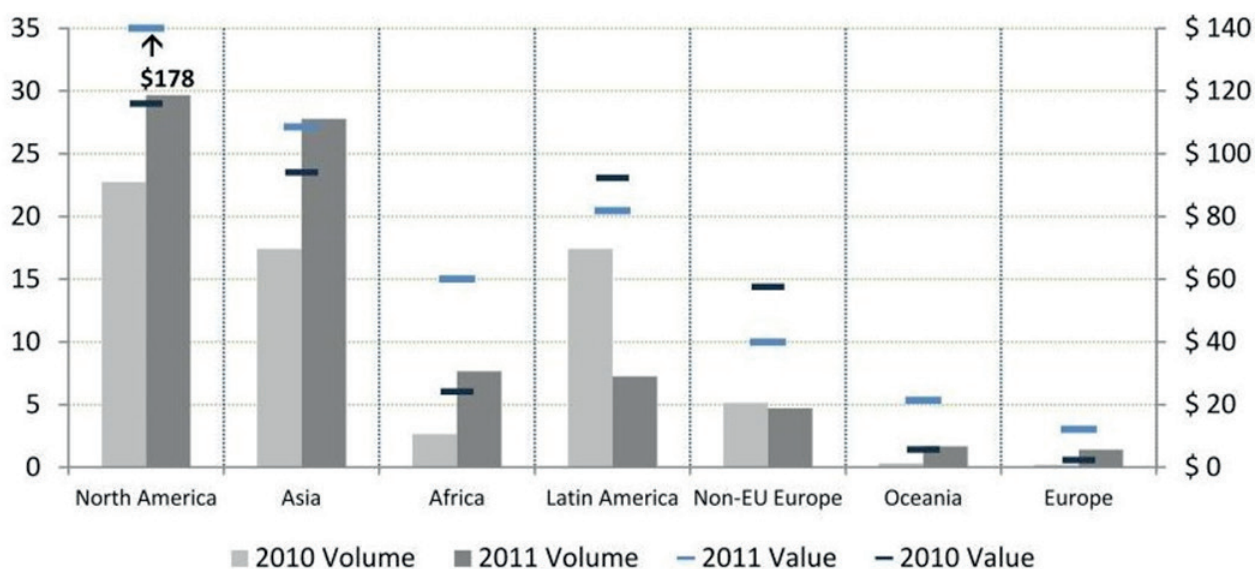
Muitos negócios nos mercados voluntários decorrem da aquisição de certificados pelas empresas visando a obtenção de “selos” indicativos de situações de neutralização de emissões, estabelecidos por diferentes critérios, em geral voltados para uso no mercado de consumo de bens, serviços e eventos. Bom exemplo neste sentido é a *Santiago Climate Exchange – SCX* (Chile) e seu selo *SCX CO2 Neutral* (SCX, 2013).

Os negócios com Créditos de Carbono ocorrem tanto nos mercados à vista como a termo, além dos mercados de derivativos, em contratos de mercados futuros, mercados de opções e em operações de *swap*. A Tabela 1 apresenta os volumes e valores transacionados nos principais mercados de carbono nos anos de 2010 e 2011, por informações coletadas pelo Banco Mundial.

Notas: RMU (*Removal Unit*), relacionadas com reduções decorrentes do uso da terra: *land use, land use change, and forestry* (LULUCF); NZU (*New Zealand Unit*); CCA (*California Carbon Allowance*).

O cruzamento dos totais das quantidades e valores transacionados, informados por Kossoy *et al.* (2012), permite o cálculo dos preços médios gerais de comercialização de cada tonelada de redução: US\$ 18,15 em 2010 e US\$ 17,12 em 2011, com grande discrepância nos preços entre mercados regulados e voluntários, visto que, nestes últimos, os valores médios de comercialização ficaram em US\$ 6,00 e US\$ 6,54 nos anos de 2010 e 2011, respectivamente. A Tabela 1 mostra, também, a ascensão dos mercados da Nova Zelândia e da Califórnia. No período considerado, as negociações com EUA superaram as transações com CER e ERU, tanto em termos de quantidades como de valores.

**Gráfico 1** – Mercados voluntários por regiões do planeta em 2010 e 2011, em volumes (MtCO<sub>2</sub>e) e valores (US\$ milhões).



Fonte: PETERS-STANLEY & HAMILTON, 2012, p.v.

**Tabela 1** - Resumo dos volumes e valores transacionados nos Mercados de Carbono em 2010 e

	2010		2011	
	Volume (MtCO <sub>2</sub> e)	Valor (US\$ milhões)	Volume (MtCO <sub>2</sub> e)	Valor (US\$ milhões)
<b>Mercados de allowances</b>				
EUA (EU-ETS)	6.789	133.598	7.853	147.848
AAU	62	626	47	318
RMU	-	-	4	12
NZU	7	101	27	351
RGGI	210	458	120	249
CCA	-	-	4	63
Outros	94	151	26	40
Subtotal	7.162	134.935	8.081	148.881
<b>Mercados de emissões à vista (secundários)</b>				
sCER	1.260	20.453	1.734	22.333
sERU	6	94	76	780
Outros	10	90	12	137
Subtotal	1.275	20.637	1.822	23.250
<b>Mercados Futuros (primários) baseados em projetos</b>				
pCER pré-2013	124	1.458	91	990
pCER post-2012	100	1.217	173	1.990
pERU	41	530	28	339
Voluntários	69	414	87	569
Subtotal	334	3.620	378	3.889
<b>Total</b>	<b>8.772</b>	<b>159.191</b>	<b>10.281</b>	<b>176.020</b>

Fonte: adaptado de KOSSOY *et al.*, 2012, p.10.

As operações nos Mercados de Carbono foram significativamente impactadas pelas crises econômicas mundiais ocorridas a partir de 2008 e pelas incertezas decorrentes das negociações relativas à continuação do Protocolo de Quioto a partir de 2013. O mercado EU-ETS começou o segundo período de comércio (início de 2008) com preços muito baixos, de alguns centavos por tonelada, em função do excesso de oferta de licenças no final da primeira fase (2005-2007). Em meados de 2008, o mercado atingiu o ápice, ao preço de cerca de € 30/t. Após esta data, o preço dos EUA experimentou uma grande queda pela chegada da crise econômica mundial, chegando ao nível de € 8-9/EUA. A grande queda no preço do carbono ocorreu no início de fevereiro de

2009, revelando os efeitos concretos da crise. Posteriormente, durante cerca de dois anos, o preço estabilizou-se em torno de € 12-14 e caiu para cerca de € 7 no início de 2012. Durante 2012, o preço do carbono oscilou entre € 6 e 9/t, terminando a segunda fase do sistema a um nível próximo de € 6,5/t (HAITA, 2013).

A participação brasileira somente é significativa no CDM, mesmo assim em patamar bastante inferior ao chinês e indiano. Em 31 de julho de 2014, dos 7.753 projetos registrados na UNFCCC, 3.620 originaram-se na China, 1.498 na Índia e apenas 306 no Brasil. Os projetos registrados até o final da primeira fase do CDM, encerrada em dezembro de 2012, acumularam um estoque de 2,196 bilhões de CER, embora a emissão efetiva



tenha sido de 1,497 bilhão. Em função da vida útil dos projetos, a UNFCCC projeta para o final de 2015 uma oferta potencial de 4,697 bilhões e, no final de 2020, a quantidade de 7,556 bilhões de CER. Diante desta significativa possibilidade de oferta de Créditos de Carbono no âmbito do CDM, a sustentação dos preços de mercado tende a depender de aumentos proporcionalmente significativos na demanda (UNFCCC, 2014c).

O Brasil apresenta grande potencial para desenvolvimento de Mercados de Carbono, porém observam-se entraves como a falta de linhas de crédito especiais, demora na concessão das licenças ambientais, falta de divulgação do mecanismo de Quioto e demora da Autoridade Nacional Designada (AND) brasileira na análise dos projetos destinados ao CDM (ALVIM, 2007).

A brasileira BM&FBOVESPA proporciona a negociação tanto de CER como créditos gerados por projetos no âmbito do mercado voluntário. As operações são realizadas por meio de leilões eletrônicos, mediante agendamento prévio. Aquela Bolsa de Valores mantém um Banco de Projetos para divulgação de projetos certificados e registros de intenções de compra. Em novembro de 2010, foram publicados estudos, disponíveis na *homepage* institucional da BM&FBOVESPA, relativos ao Projeto Fortalecimento das Instituições e Infraestrutura do Mercado de Carbono no Brasil, sobre os temas: (i) levantamento de oportunidades do CDM no Brasil; (ii) levantamento de barreiras e do potencial do CDM programático no Brasil; (iii) guia de atuação do setor público no CDM e no Mercado de Carbono; (iv) regulamentação dos ativos ambientais no Brasil; e sobre a (v) organização do Mercado de Crédito de Carbono no Brasil. Este último estudo propõe a criação de um sistema privado e autorregulatório, de adesão voluntária, denominado Sistema Brasileiro de Controle de Carbono (SBCC), a partir da adoção de metas de redução de emissões do tipo *cap-and-trade* (BM&FBOVESPA, 2013b).

Uma parceria entre a BM&FBOVESPA e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) criou um novo índice de mercado, o Índice Carbono Eficiente (ICO2), composto

pelas ações das companhias participantes do índice Índice Brasil 50 (IBrX50)<sup>4</sup>, que aceitaram participar da iniciativa, por meio da adoção de práticas transparentes com relação às suas emissões. Os objetivos do Índice são o incentivo às empresas para atuar na Economia de Baixo Carbono e prover o mercado de um indicador que incorpore as questões relacionadas às mudanças climáticas (BM&FBOVESPA, 2013a).

Em 2011, o Governo Federal brasileiro firmou um acordo com o Banco Mundial para a inclusão do País no *Partnership for Market Readiness*, programa para apoio técnico e financeiro a países com interesse na criação de um mercado de carbono nacional. Também o governo do Estado do Rio de Janeiro, através do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), estava em 2013 elaborando um sistema de comércio de reduções do tipo *cap-and-trade* para o setor industrial daquele Estado, chamado Sistema de Comércio de Carbono (BOLSA VERDE DO RIO DE JANEIRO, 2013). Quanto à disposição a pagar dos empresários como compensação pelas emissões, Goularte (2011) pesquisou o posicionamento de 90 das maiores empresas do Rio Grande do Sul em setores com potencial poluidor – a maior parte nos segmentos de alimentos e bebidas, metalurgia e automotivo – sobre a compensação das suas emissões via aquisição de créditos de carbono. Os resultados apontaram 56 empresas (62%) com interesse de participar do mercado e disposição a pagar em torno de R\$ 34,00 por tCO<sub>2</sub>e, concluindo que há um mercado potencial para a negociação de créditos de carbono naquele Estado, que, segundo aquele Autor, poderia ser explorado mediante regulamentação e difusão de informações sobre as mudanças climáticas.

Porém, a obtenção de Créditos de Carbono, seja em mercados regulados ou voluntários, implica na quantificação das reduções de emissões, obtida por meio de metodologias que possuem como base a Análise de Ciclo de Vida, tema da próxima seção.

<sup>4</sup> O índice IBrX50 mede a rentabilidade das 50 ações de maior liquidez entre as mais negociadas na BM&FBOVESPA.

## Análise de Ciclo de Vida

No planejamento da GIRS são utilizadas metodologias como a Análise Custo-Benefício (ACB), a Análise de Decisão Multicritério (ADM)<sup>5</sup> e a Análise do Ciclo de Vida (ACV), muitas vezes apoiadas por *softwares* computacionais e normas internacionais, a exemplo das séries 14000 da *International Organization for Standardization* (ISO).

A metodologia ACV teve origem na década de 1960, como resultado da busca de energias alternativas frente à crise do petróleo e para o embasamento científico de legislações em face do crescente uso de embalagens descartáveis. No final daquela década, o *Midwest Research Institute* (MRI) utilizou a metodologia *Resource and Environmental Profile Analysis* (REPA) para realizar um estudo financiado pela Coca-Cola com o objetivo de analisar diferentes tipos de embalagens de refrigerantes e determinar qual apresentava menores índices de emissões de poluentes e melhor desempenho com relação à preservação dos recursos naturais. Posteriormente, esta metodologia foi aprimorada pelo MRI a pedido da *United States Environmental Protection Agency* (US-EPA) (LIMA *et al.*, 2010).

A ACV é uma metodologia utilizada na avaliação dos impactos ambientais de um produto, processo ou atividade ao longo de todo o seu ciclo de vida. Para tanto, inventaria as entradas e saídas de energia, matérias-primas e emissões, e quantifica a geração de resíduos, valorando-as, de modo a subsidiar tomadas de decisão. Com a utilização dessa ferramenta, torna-se possível a otimização dos processos industriais, considerando aspectos como emissões, escassez de recursos, danos à saúde humana e ao ambiente, e a racionalização no uso de energia. Ela pode ser usada, por exemplo, para comparar o impacto ambiental de diferentes tipos de tratamento de resíduos ou de diferentes destinos para um determinado resíduo.

A ISO 14040 cita como aplicações diretas da

ACV o desenvolvimento e melhoria do produto, planejamento estratégico, elaboração de políticas públicas, marketing, entre outras (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013).

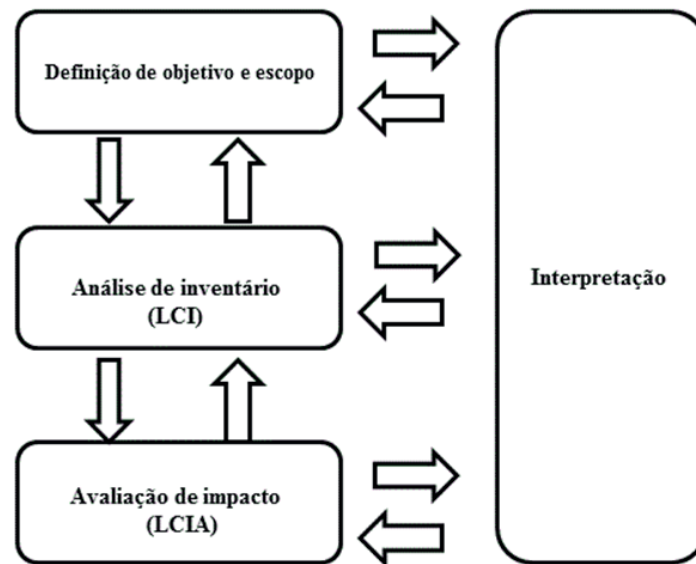
As orientações contidas nas séries ISO 14040 fornecem um quadro de consenso para a ACV. A ISO14040:2006 trata dos seus princípios e estruturas; a ISO14044:2006, de requisitos e fornecimento de guia; a ISO14045:2012 enfoca a avaliação da ecoeficiência dos sistemas de produtos, com base em princípios, requisitos e orientações; a ISO14047:2012 traz exemplos ilustrativos de como aplicar a ISO 14044 para impactar situações de avaliação. Ainda, a ISO 14048:2002 refere-se ao formato dos bancos de dados e a ISO 14049:2012, exemplos de como aplicar a definição das metas e alcance e análise de inventários (ISO, 2014).

Distinguem-se quatro componentes metodológicos na ACV: definição de escopo, análise de inventário, avaliação de impactos e interpretação dos resultados, conforme demonstra a Figura 1.

Na definição do objetivo e escopo é realizada uma descrição do sistema de produção e escolhida uma unidade funcional. A análise de inventário (*Life cycle inventory* – LCI) é uma metodologia para estimar o consumo de recursos e os fluxos de resíduos e emissões atribuíveis ao ciclo de vida dos produtos analisados. Na década de 1990, a *Society for the Promotion of Life Cycle Assessment Development* (SPOLD) iniciou o desenvolvimento da formatação para os dados da LCI, organizando os fornecedores de *software* e iniciando a formação de bancos de dados visando contemplar os diversos processos e serviços. Em 2001, a ISO 14048 especificou o formato dos dados para a LCI, que devem ser estruturados em três áreas: processo – descrição, *entradas* e saídas; modelagem e validação; e informação administrativa. Existem diferentes estratégias para a simplificação da análise de inventário, dependendo do objetivo e escopo do estudo – aplicação específica ou decisão a ser tomada, nível de detalhe requerido – informações sobre um único processo tecnológico ou processos agregados, o nível aceitável de

<sup>5</sup> Uma análise da ACB e ADM relacionada à GIRS pode ser encontrada em Morrissey & Browne (2004).

**Figura 1** – Estrutura da Avaliação do Ciclo de Vida.



**Fonte:** adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2013, p.8.

incerteza e os recursos disponíveis (tempo, recursos humanos, *know-how* e orçamento). As abordagens podem ser: qualitativas □ metodologia ABC, matrizes representando os estágios do ciclo de vida e estressores, *checklists* e painéis de peritos; semiquantitativas avaliação ABC/XYZ e método de detecção de falhas ambientais, o *Environment-Failure Mode Effect Analysis* (Environment-FMEA); e quantitativas – *Input-output* ACV (ACV I/O), avaliação de substâncias-chave, cálculo de demanda de energia acumulada e ACV baseada em dados facilmente disponíveis. São possíveis também abordagens híbridas, conjugando, por exemplo, ACV baseadas em processos com a ACV I/O, de análise mais macroeconômica, visando conjugar os benefícios de ambas (REBITZER *et al.*, 2004).

A avaliação de impactos (*Life Cycle Impact Assessment* LCIA) fornece indicadores e a base para a análise do potencial de impactos relativos a diversas categorias, tais como as alterações climáticas, *stress* toxicológico, uso da terra e ruídos, relativos às entradas e saídas do produto ou processo estudado, durante o ciclo de vida. As interpretações ocorrem ao longo e ao final

da aplicação da metodologia. Na etapa LCIA são cruzados os potenciais impactos atribuíveis ao produto ou processo em estudo, relativos aos resíduos, emissões e recursos consumidos. A LCIA é formada por elementos obrigatórios e opcionais, utilizados com vista a identificar impactos em três áreas de proteção: recursos naturais, saúde humana e ecossistemas. Conforme a ISO 14042:2000, os elementos obrigatórios da LCIA são: (i) seleção das categorias de impacto, das categorias de indicadores e caracterização dos modelos; (ii) atribuição dos resultados de inventário (LCI); (iii) cálculo dos indicadores de impactos por categoria; e (IV) avaliação dos resultados dos indicadores de impacto (LCIA). Entre os elementos opcionais, estão o cálculo da magnitude dos impactos comparativamente com as informações de referência; agrupamentos; atribuição de pesos relativos e análise da qualidade dos dados (PENNINGTON *et al.*, 2004).

Conforme demonstra a Figura 1, a interpretação dos resultados permeia todo o processo, consistindo na identificação e análise dos resultados obtidos nas fases de inventários e impactos, de acordo com o objetivo e escopo



previamente definidos.

Segundo as normas ISO, é obrigatória a seleção das categorias de impacto (caracterização) e os indicadores de interesse para cada categoria de impacto selecionada, relacionados com a metodologia adotada. Após, a atribuição dos dados de inventário para as categorias de impacto escolhidas e, finalmente, o cálculo dos resultados dos indicadores. Segundo a norma, é opcional a comparação dos resultados com valores de referência, agrupamentos, ponderações dos resultados e análise da qualidade dos dados. Esta última é obrigatória quando as comparações são tornadas públicas.

Entre as vantagens da ACV, Hong *et al.* (2009) colocam-na como capaz de identificar, quantificar e avaliar os impactos da energia, dos materiais utilizados e dos resíduos liberados para o ambiente, além de identificar e avaliar as oportunidades de melhorias ambientais. Aqueles autores relacionam aplicações como políticas governamentais, planejamento estratégico, marketing, educação do consumidor, processos de melhoria de produtos e *design*. Lima *et al.* (2010) avaliam tratar-se de técnica de extrema utilidade para a gestão ambiental, que poderá ser mais bem difundida e utilizada quando ocorrer a consolidação dos bancos de dados de inventário no Brasil.

De modo geral, as ferramentas existentes para a GIRS apresentam limitações como a dificuldade para abranger todo o ciclo de gestão de resíduos, a incapacidade para considerar com profundidade e simultaneidade as diversas dimensões: social, ambiental e econômica, além da falta de alcance para abranger nos modelos todos os agentes envolvidos (MORRISSEY; BROWNE, 2004). Segundo aqueles autores, as limitações da ACV estão no fato da técnica: (i) não ser capaz de levar em consideração quando, onde e como os resíduos são liberados no ambiente; (ii) os resultados obtidos com a aplicação da ferramenta apresentarem divergências, mesmo na investigação de um mesmo produto; e (iii) estar mais restrita à análise de impactos ambientais, sem a incorporação da avaliação financeira.

Por outro lado, segundo Wittmaier *et al.* (2009),

a metodologia ACV é um instrumento adequado para a comparação de diferentes sistemas de gestão de resíduos (processos e combinações de processos) em relação ao seu impacto ambiental, porém os resultados dependem fortemente dos pressupostos assumidos na modelagem, o que limita a generalização dos resultados.

A ACV serve como referencial metodológico para metodologias voltadas à quantificação dos GEE, inclusive pela GIRS, abordadas da próxima seção.

## Metodologias para a estimativa das pegadas de carbono

Como metodologia, a ACV permite a avaliação de todos os impactos ambientais de um produto, processo ou atividade ao longo de todo o seu ciclo de vida, incluindo energia, matérias-primas e emissões. Numa aproximação ao objetivo deste estudo, da inserção da reciclagem nos mercados de carbono, nesta seção são apresentadas as metodologias ACV voltadas à quantificação de emissões de GEE. A próxima discute estudos e metodologias voltadas às quantificações de GEE relacionadas à GIRS como um todo. Por fim, a sétima seção dedica-se às metodologias que possuem como escopo as emissões relacionadas especificamente à reciclagem da fração seca dos resíduos urbanos.

A pegada de carbono (*carbon footprint*) de um produto, serviço, pessoa, empresa, evento etc. é a quantidade resultante de emissões de GEE por unidade de tempo. Assim, a pegada de carbono da raça humana é a quantidade de emissões pelo somatório das atividades humanas. Muitas corporações e instituições vêm desenvolvendo sistemas para calcular e reduzir suas pegadas de carbono, usando estas iniciativas, muitas vezes, como diferencial de marketing. Um dos problemas é a falta de padronização dos cálculos, de modo que a standardização precisa ser desenvolvida e disseminada. As consultorias especializadas proporcionam importante assistência para os cálculos, porém há necessidade da formação de banco de dados consistente, oriundo de fontes



conhecidas e confiáveis (HASHMI, 2008).

Os protocolos relacionados às emissões de GEE procuram regrar e padronizar o dimensionamento das emissões, proporcionando ferramentas de apoio à decisão e bancos de dados para os levantamentos. A escolha da metodologia mais adequada para o tipo de dimensionamento desejado é crucial para a qualidade da estimativa. Hashmi (2008) cita dois protocolos de maior aceitação, o protocolo desenvolvido pela ISO 14064 e o *GHG Protocol*, desenvolvido pelo *World Resource Institute* (WRI) em conjunto com o *World Business Council of Sustainable Development* (WBCSD), e publicado em 2001.

Baseadas na metodologia ACV, as normas da série ISO14060 compõem um conjunto integrado de ferramentas direcionadas à quantificação de GEE, passíveis de uso inclusive pela GIRS. O Quadro 1 vincula estas normas aos seus conteúdos.

O *GHG Protocol Initiative* compreende dois documentos inter-relacionados: o *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard* (2004), que proporciona um guia para as empresas quantificarem e divulgarem suas emissões, e o *GHG Protocol Project Quantification Standard* (2005), visando a quantificação das reduções através de projetos de mitigação (GHG PROTOCOL, 2012).

Além dos referidos protocolos, Hashmi (2008) refere-se à *CarbonTrust*<sup>6</sup>, instituição baseada no Reino Unido que auxilia organizações e governos a quantificar suas pegadas de carbono. A *CarbonTrust*, por sua vez, utiliza os fatores de conversão produzidos pelos *Department of Energy and Climate Change* (DECC) e o *Department for Environment, Food and Rural Affairs* (Defra), subordinados ao governo do Reino Unido (CARBON TRUST, 2012; DEFRA, 2012).

Nesse segmento, merecem referência a *Verified Carbon Standard* (VCS) e a *Climate Action Reserve*, instituições estadunidenses que atuam na normatização para a execução de projetos, regulação da qualidade e quantificação das reduções de emissões de projetos que visam a obtenção de

créditos em mercados voluntários de carbono (VCS, 2012; CLIMATE ACTION RESERVE, 2012). Entre as principais certificadoras e padronizadoras relacionadas aos mercados voluntários de compensação de carbono estão, ainda, a *Climate, Community and Biodiversity Alliance* (CCBA), a *Green-e* e a *Climate Neutral Network*. O Quadro 2 relaciona as referidas certificadoras com seus escopos de atuação.

Os protocolos de emissões até aqui referidos são voltados para empresas, produtos, serviços e processos. Estas quantificações em nível de país vêm sendo objeto de pesquisas e publicações no âmbito do IPCC, a exemplo da publicação “2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”, visando orientar os países para a realização de inventários nacionais de GEE, em cinco volumes: (i) guia geral; (ii) energia; (iii) processos industriais e uso de produtos; (iv) agricultura, florestas e outros usos da terra; e (v) resíduos. O quinto volume (resíduos) abrange as emissões relacionadas à disposição final, tratamento biológico, incineração, tratamento e disposição final de esgotos e efluentes (IPCC, 2006).

Ainda no âmbito da ONU, o CDM requer a aplicação de metodologias para a quantificação da linha de base, adicionalidade e monitoramento das reduções de emissões dos GEE cobertos pelo Protocolo de Quioto, de modo a determinar a quantidade de créditos de carbono gerados pela mitigação resultante dos projetos submetidos. Essas metodologias frequentemente referem-se a ferramentas metodológicas dirigidas a aspectos específicos das atividades de projeto, como emissões relacionadas a fontes específicas. A publicação “*CDM Methodology Booklet*” sumariza essas metodologias, apresentando informações relevantes como o tipo de projeto em que são aplicáveis, os tipos de gases atingidos, condicionantes de aplicação, parâmetros-chave e descrição visual dos cenários (UNFCCC, 2014b).

Sem o intuito de esgotar o assunto, esta seção apresentou importantes metodologias de uso corrente para o cálculo das pegadas de carbono, muitas vezes desenvolvidas visando

<sup>6</sup> As informações sobre a metodologia adotada pela *Carbon Trust* podem ser encontradas no seu relatório anual chamado *Performance Assessment Methodology* (CARBON TRUST, 2012).

**Quadro 1** - Normas ISO para a Gestão de Gases de Efeito Estufa.

Norma	Ano de publicação	Conteúdo
14064	2006	Parte 1 especificação com guia para quantificar e relatar as emissões e remoções em nível de organização Parte 2 especificações, com guia, para quantificar, monitorar e relatar as emissões e remoções GEE em nível de projeto Parte 3 especificações, com guia, para validação e verificação de afirmações sobre GEE
14065	2013	Requisitos para validação de certificadores para uso na acreditação ou outras formas de reconhecimento
14066	2011	Requisitos de competência para equipes de verificação e validação
14067	2013	Pegadas de carbono de produtos requisitos e diretrizes para quantificação e comunicação
14069	2013	Quantificação e divulgação das emissões pelas organizações guia de aplicação da IO 14064-1

**Fonte:** ISO, 2014. Publicado em 2001, o protocolo WRI/WBCSD possui metodologias estandardizadas voltadas para as organizações, sendo empregado por 63% das 500 maiores empresas estadunidenses. Em 2007, durante a COP-13, as três instituições – WRI, WBCSD e ISO – firmaram protocolo de cooperação para o desenvolvimento conjunto de ambos os protocolos.

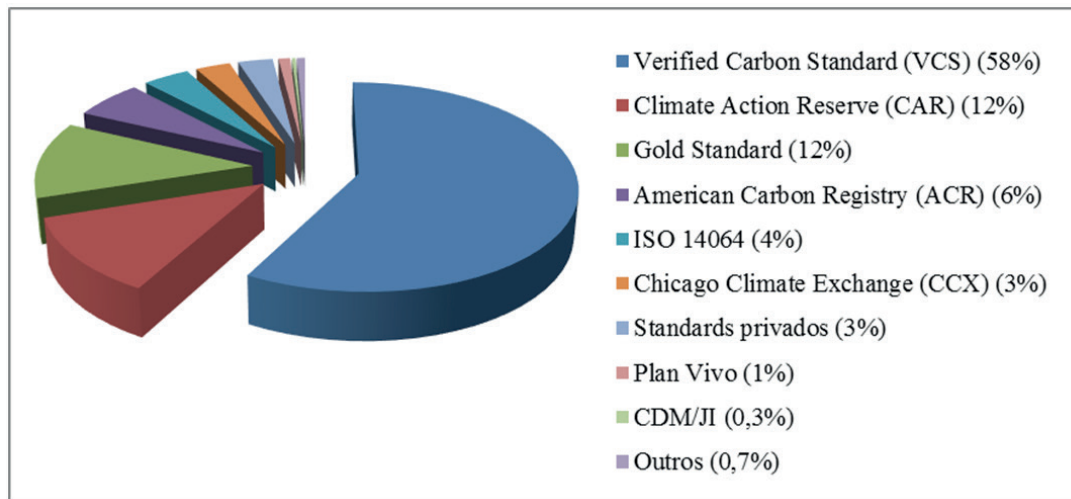
**Quadro 2** – Entidades de padronização e certificação para mercados voluntários de carbono e seus escopos.

Entidade	Site	Escopo
CCBA	<a href="http://www.climate-standards.org/">http://www.climate-standards.org/</a>	Uso do solo, comunidades locais e biodiversidade
Climate Neutral Network	<a href="http://www.climateneutral.com/about.html">http://www.climateneutral.com/about.html</a>	Híbrida entre consultoria e certificadora
Green-e	<a href="http://www.green-e.org/">http://www.green-e.org/</a>	Energia
Gold Standard	<a href="http://www.cdmgoldstandard.org/">http://www.cdmgoldstandard.org/</a>	Energia
VCS	<a href="http://v-c-s.org/">http://v-c-s.org/</a>	Certificação e padronização
ClimateAction Reserve	<a href="http://www.climateactionreserve.org/">http://www.climateactionreserve.org/</a>	Certificação e padronização
WRI/WBCSD Protocol	<a href="http://www.ghgprotocol.org/">http://www.ghgprotocol.org/</a>	Certificação e padronização

**Fonte:** elaboração própria a partir de Bayon *et al.*, 2007, p.23.

**Nota:** Com relação à predominância de uso das diversas metodologias nos mercados voluntários de carbono, os resultados das 946 observações realizadas pela empresa *Ecosystem Marketplace* no ano de 2011, apresentados no Gráfico 2, mostram a predominância da VCS, seguida pela *Climate Action Reserve* e *Gold Standard*.

**Gráfico 2** – Fatias de mercado das certificadoras nos mercados voluntários de carbono em 2011.



**Fonte:** Peters-Stanley e Hamilton, 2012, p.vii.

usos direcionados, a exemplo das metodologias ISO 14064 e *GHG Protocol*, voltadas às organizações; a metodologia IPCC (2006), usada em macroquantificações nacionais; ou as metodologias VCS e CDM, voltadas aos mercados de carbono. A próxima seção estreita o espectro desta análise para as metodologias e estudos aplicados à quantificação das emissões de GEE relacionados à GIRS.

### Reduções de emissões pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O gerenciamento dos resíduos sólidos municipais pode contribuir através de diversas formas para as reduções das emissões de GEE, sendo que a ACV é cada vez mais utilizada para quantificar estas reduções (US-EPA, 2006). Esta seção apresenta metodologias destinadas à quantificação destas contribuições e publicações de pesquisas sobre o tema.

Ocorre que os rejeitos representam a sobra economicamente não aproveitável ao final de uma série de etapas que incluem: (1) a extração e processamento de matérias-primas; (2) a fabricação dos produtos; (3) o transporte de materiais e produtos para os mercados; (4) o uso pelos consumidores; e (5) as etapas de processamento dos resíduos após o descarte,

compreendidas pela GIRS.

Todas as etapas deste “ciclo de vida” resultam em emissões, sendo que a GIRS, além das suas próprias emissões, pode alterar as emissões das demais etapas citadas. As ACV relacionadas à GIRS implicam em contabilizar as emissões de GEE relacionadas com: (i) os impactos da redução e reciclagem quanto ao consumo de energia (especificamente a queima de combustíveis fósseis), associada à produção, transporte, uso e descarte do produto ou material que se torna resíduo; (ii) as emissões não energéticas relacionadas ao processo de fabricação, a exemplo do CO<sub>2</sub> liberado quando o calcário é convertido em cal na produção do aço; (iii) as emissões de CH<sub>4</sub> de aterros onde os resíduos são dispostos; (iv) o CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O emitidos quando da incineração de resíduos; (v) o sequestro de carbono atmosférico pelo uso de celulose reciclada, evitando o desmatamento para a produção de celulose virgem; e (vi) as emissões decorrentes do transporte dos resíduos por longas distâncias (ACKERMANN, 2000; US-EPA, 2006). A Figura 2 ilustra a influência da GIRS nas emissões relacionadas ao ciclo de vida dos produtos, relacionando aumentos e reduções nas emissões de GEE.

A Figura 2 relaciona as etapas do ciclo de vida de um produto genérico (Ciclo de Vida) aos momentos do ciclo em que há o uso de matérias-primas e



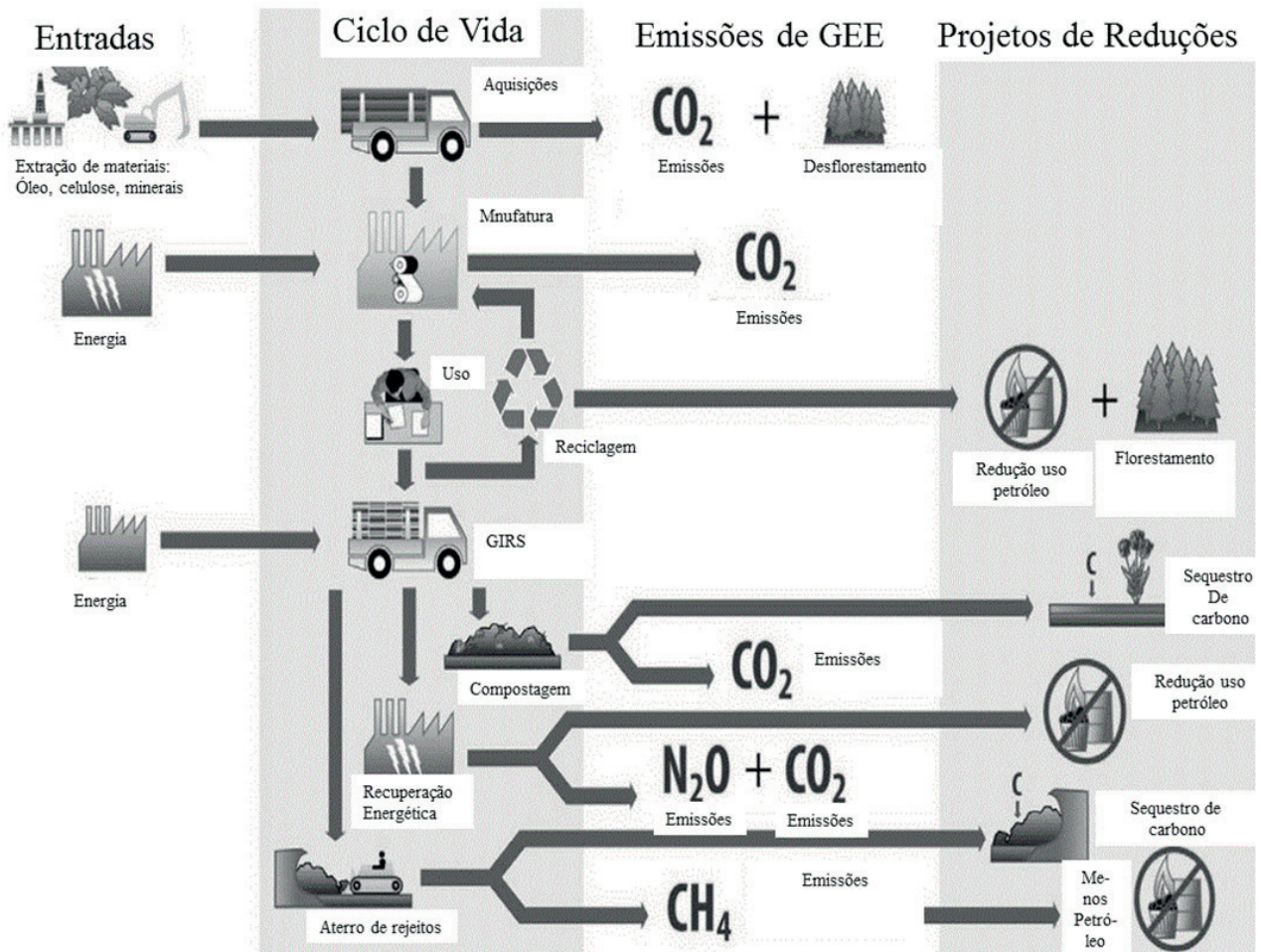
energia (Entradas) e às emissões relacionadas ao processo de produção e gestão dos resíduos (Emissões de GEE). À direita, estão ilustrados os resultados das alternativas de projetos visando diminuições nas emissões (Projetos de Reduções), como a reciclagem, evitando o uso de combustíveis fósseis e incrementando o sequestro de carbono pelas florestas.

A estimativa dos aumentos e diminuições nas emissões decorrentes de projetos de reduções associados à GIRS pode ser levantada através de *softwares* computacionais construídos com base na metodologia ACV. Nestes casos, a estrutura de análise é formatada em função dos objetivos delineados pela pesquisa, considerando-se os impactos que se pretenda medir. Esses programas

costumam estar alimentados com os inventários – bancos de dados de fatores de emissões. Se os fatores não estiverem disponíveis no programa computacional, é necessária a busca de dados em inventários e/ou utilização de fatores e coeficientes de conversão fornecidos por empresas especializadas ou medidos na fonte. Como forma de exemplificação, o Quadro 3 apresenta o estudo de Zhao *et al.* (2009).

A pesquisa de Zhao *et al.* (2009) ilustra algumas possibilidades de uso da ACV para de GEE no âmbito da GIRS. Alternativas podem ser encontradas nas publicações apresentadas no Quadro 4. Delas, cinco estudos – Chen e Lin (2008), Mohareb, Warith e Diaz (2008), Spies *et al.* [2010], Zhao *et al.* (2009) e Chang *et al.*

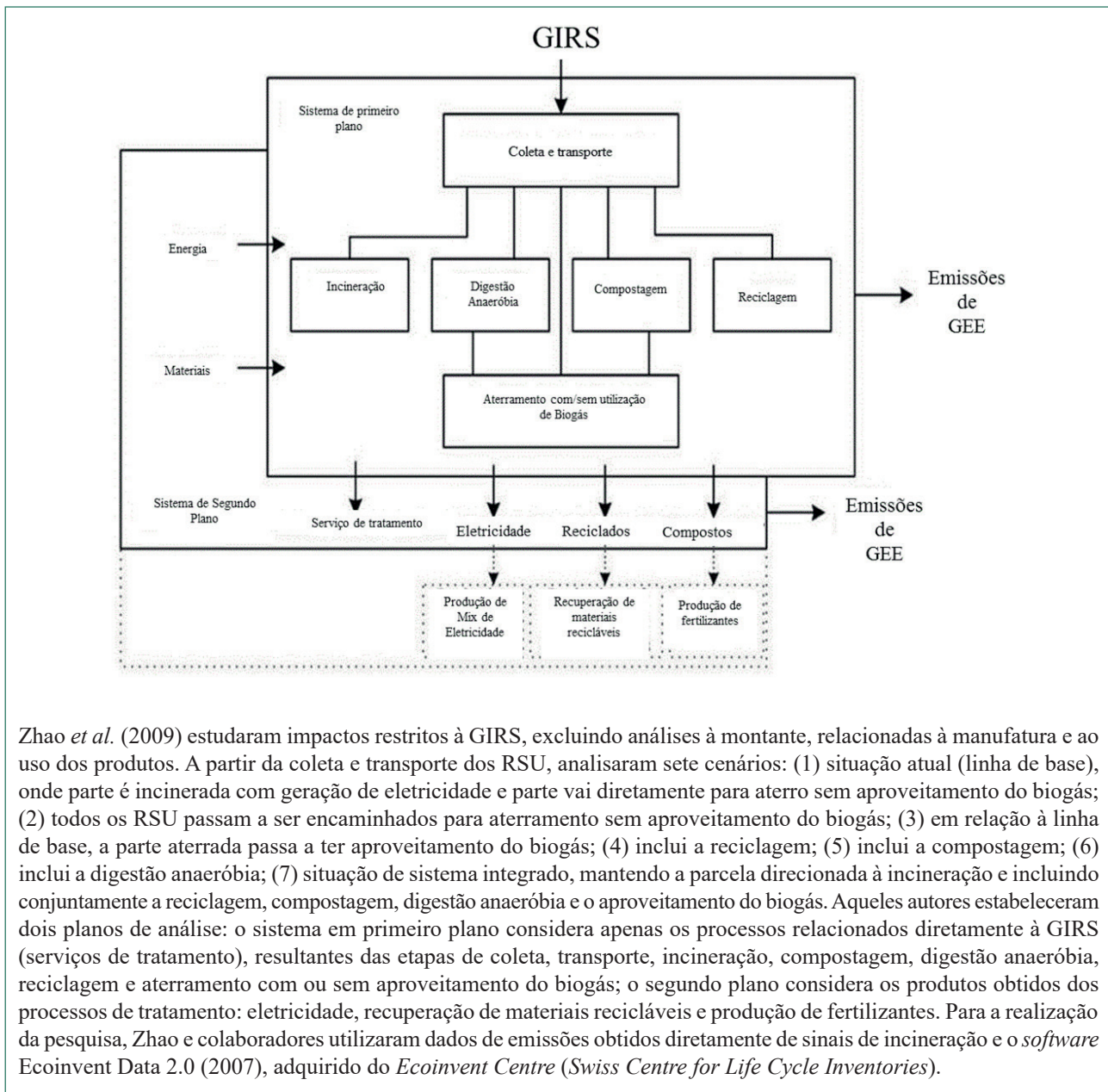
**Figura 2** – Emissões e sequestros de GEE associados ao ciclo de vida dos produtos.



Fonte: adaptado de US-EPA, 2006, p. ES-11.



**Quadro 3** – Exemplo de delineamento de sistema para ACV relacionada à gestão de resíduos.



Zhao *et al.* (2009) estudaram impactos restritos à GIRS, excluindo análises à montante, relacionadas à manufatura e ao uso dos produtos. A partir da coleta e transporte dos RSU, analisaram sete cenários: (1) situação atual (linha de base), onde parte é incinerada com geração de eletricidade e parte vai diretamente para aterro sem aproveitamento do biogás; (2) todos os RSU passam a ser encaminhados para aterramento sem aproveitamento do biogás; (3) em relação à linha de base, a parte aterrada passa a ter aproveitamento do biogás; (4) inclui a reciclagem; (5) inclui a compostagem; (6) inclui a digestão anaeróbia; (7) situação de sistema integrado, mantendo a parcela direcionada à incineração e incluindo conjuntamente a reciclagem, compostagem, digestão anaeróbia e o aproveitamento do biogás. Aqueles autores estabeleceram dois planos de análise: o sistema em primeiro plano considera apenas os processos relacionados diretamente à GIRS (serviços de tratamento), resultantes das etapas de coleta, transporte, incineração, compostagem, digestão anaeróbia, reciclagem e aterramento com ou sem aproveitamento do biogás; o segundo plano considera os produtos obtidos dos processos de tratamento: eletricidade, recuperação de materiais recicláveis e produção de fertilizantes. Para a realização da pesquisa, Zhao e colaboradores utilizaram dados de emissões obtidos diretamente de sinais de incineração e o *software* Ecoinvent Data 2.0 (2007), adquirido do *Ecoinvent Centre* (*Swiss Centre for Life Cycle Inventories*).

**Fonte:** adaptado de Zhao *et al.*, 2009.

(2011) – testaram, à luz da ACV, alternativas de destinação para os RSU, sendo que o último – Chang *et al.* (2011) – cruzou os resultados com outra ferramenta, a ACB. Numa abordagem mais ampla, Ackermann (2000) analisou estratégias de GIRS para dois países. Já Friedrich e Trois (2011) compararam os resultados das emissões relacionadas à GIRS encontrados por diferentes publicações.

Enquanto esta seção abordou as reduções de

emissões relacionadas à GIRS de forma abrangente, a próxima concentra-se nestas quantificações especificamente pela reciclagem.

### Reduções de emissões pela reciclagem

Diferentemente dos estudos relacionados no Quadro 4, voltados para a GIRS como um todo, as pesquisas relacionadas no Quadro 5 estão voltadas para apenas um dos seus segmentos, a reciclagem.

**Quadro 4** – Pesquisas referentes à quantificação de emissões relacionadas à GIRS.

Publicação	Escopo/Abrangência	Impactos avaliados	Fontes
Chen e Lin, 2008	Estratégias de GIRS - município	Emissões	ORWARE (ORganicWasteREsearch) <b>(3)</b> (Eriksson <i>et al.</i> , 2002) WASTED Model (Diaz e Warith, 2006)
Mohareb, Warith e Diaz, 2008	Estratégias de GIRS - município	Emissões	IWMM (EPIC/CSR, 2004) <b>(4)</b>
Spies <i>et al.</i> , [2010]	Estratégias de GIRS - município	Emissões	SWM GHG Calculator <b>(5)</b> IPCC, 2006
Zhao <i>et al.</i> , 2009	Estratégias de GIRS -município	ACV restrita ao âmbito da GIRS	Dados obtidos localmente, e Ecoinvent Data 2.0, 2007 <b>(6)</b>
Chang <i>et al.</i> , 2011	Estratégias de GIRS - município, combinada com análise custo-benefício	Emissões, custos e receitas no âmbito da GIRS	Gabi 4.3 (PE International) <b>(2)</b> Lingo 10.0 (LINDO Systems) <b>(2)</b>
Ackermann, 2000	Estratégias de GIRS - 2 países	Emissões	USEPA, 1998 e 1999 <b>(1)</b>
Friedrich e Trois, 2011	Estimativas de emissões pela GIRS – revisão comparativa	Emissões	Smith <i>et al.</i> , 2001 US-EPA, 2006 Merrild <i>et al.</i> , 2009 (papel); Astrup <i>et al.</i> , 2009 (plásticos); Larsen <i>et al.</i> , 2009 (vidro); Damgaard <i>et al.</i> , 2009 (metais)

**Fonte:** elaboração do Autor.

**Notas:** (1) Publicações atualizadas por US-EPA (2006); (2) *Software* pago; (3) Disponível em: <http://www.ima.kth.se/im/orware/>; (4) Disponível em: <http://www.iwm-model.uwaterloo.ca/>; (5) O manual está disponível em: [http://www.kfw-entwicklungsbank.de/EN\\_Home/Sectors/Waste\\_management/Solid\\_Waste\\_Management\\_Greenhouse\\_Gas\\_Calculator/Klimarechner\\_Feb2010.pdf](http://www.kfw-entwicklungsbank.de/EN_Home/Sectors/Waste_management/Solid_Waste_Management_Greenhouse_Gas_Calculator/Klimarechner_Feb2010.pdf) e o *software* em <http://www.ifeu.org/english/index.php?bereich=abf&seite=klimarechner>; (6) Disponível em: <http://www.ecoinvent.org/>, onde os dados de inventário são disponibilizados mediante pagamento.

Os cinco primeiros exemplos apresentados no Quadro 5 – Altay *et al.* (2011), Apisitpuvakul *et al.* (2008), Counsell e Allwood (2007), Shen, Worrell e Patel (2010) e Chen *et al.* (2011) – trazem análises comparativas envolvendo alternativas de reciclagem (geralmente a não reciclagem como linha de base) para tipos pontuais de recicláveis, relacionados a um município ou país, ou em análises genéricas, variando a amplitude dos impactos considerados: desde só emissões até uma ACV mais completa. A pesquisa de Pimenteira *et al.* (2004) diferencia-se das anteriores por olhar a reciclagem como um todo.

Os autores relacionados nos Quadros 4 e 5 utilizaram variadas alternativas para a obtenção

de subsídios quantitativos (dados, fatores, inventários) para conhecer os impactos ambientais relacionados aos objetivos de cada estudo. A forma mais agregada e simples foi a da utilização direta de fatores, a exemplo de Altay *et al.* (2011), Pimenteira *et al.* (2004), Ackerman (2000) e Friedrich e Trois (2011). Alternativa foi o uso da vasta gama de *softwares* disponíveis, alguns pagos e outros de acesso gratuito, a exemplo de Chang *et al.* (2011), Mohareb, Warith e Diaz (2008) e Spies *et al.* (2010). Para atingir seus objetivos, alguns autores lançaram mão de soluções mistas, utilizando-se de mais de uma fonte de informações: programas computacionais, fatores e dados obtidos diretamente nos locais estudados.

**Quadro 5** – Pesquisas referentes à quantificação de emissões relacionadas à reciclagem.

Publicação	Escopo/Abrangência	Impactos avaliados	Fontes
Altay <i>et al.</i> , 2011	Estratégias GIRS para a reciclagem de metais de veículos sucateados - país	Energia e emissões – alumínio e ferro	Bergmann <i>et al.</i> , 2007
Apisitpuvakul <i>et al.</i> , 2008	Estratégias GIRS para a reciclagem lâmpada fluorescente - país	ACV completa (emissões, energia, materiais, poluentes)	PreConsultants - SimaPro 6.0 demo version 2005 USEPA, 1998(2)
Counsell e Allwood, 2007	Estratégias GIRS para papéis de escritório - genérico	Energia e emissões	USEPA, 2002(1) DEFRA EIPPCB (3)
Shen, Worrell e Patel, 2010	Estratégias GIRS para a reciclagem de PET como fibra têxtil e comparativo com outras fibras- genérico	ACV completa	ISO 14040 e 14044 LCI: PlasticsEurope, 2009
Chen <i>et al.</i> , 2011	Estratégias GIRS para a reciclagem de plástico - município	Emissões e combustíveis	ACV adaptada por Fujita <i>et al.</i> , 2007 (publicação japonesa) JCPRA, 2007 (publicação japonesa) Dados obtidos localmente
Pimenteira <i>et al.</i> , 2004	Reciclagem em nível de país - Brasil	Energia e emissões	Calderoni, 1997

**Fonte:** elaboração do Autor.

**Notas:** (1) Publicação atualizada por US-EPA (2006); (2) US-EPA, 1998 (mercúrio): <http://www.epa.gov/osw/hazard/wastetypes/universal/merc-emi/merc-pgs/emmrpt.pdf>; (3) *Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry*, disponível em: [http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/ppm\\_bref\\_1201.pdf](http://eippcb.jrc.es/reference/BREF/ppm_bref_1201.pdf)

Nesta situação estão Apisitpuvakul *et al.* (2008), Counsell e Allwood (2007), Shen, Worrell e Patel (2010), Chen *et al.* (2011) e Zhao *et al.* (2009). Alguns autores utilizaram-se diretamente da ISO 14040 e 14044, além de IPCC (2006). Quatro publicações basearam-se em pesquisas da US-EPA: Ackermann (2000), Apisitpuvakul *et al.* (2008), Counsell e Allwood (2007) e Friedrich e Trois (2011).

Neste estudo, não foram encontradas publicações que tenham utilizado ferramentas disponibilizadas gratuitamente na internet, como o *Waste Reduction Model* (WARM), o *Recycled Content* (ReCon) Tool e a *Durable Goods Calculator* (DGC), desenvolvidas pela parceria entre USEPA e a *ICF International*. O WARM é direcionado à avaliação das práticas de gestão de resíduos, construída de forma consistente com as normas internacionais e seguindo as diretrizes de inventários do IPCC para a contabilização dos GEE. OReCon visa auxiliar empresas e indivíduos a estimar as emissões e

impactos no consumo energético pela compra e/ou manufatura de materiais com variados níveis de recicláveis no resíduo pós-consumo. A DGC permite aos usuários calcular as implicações em emissões e energia para diversos tipos de bens duráveis, em três opções da gestão de resíduos: reciclagem, aterro sanitário e incineração (US-EPA, 2006).

US-EPA (2006) cita, ainda, as ferramentas *ICLEI Cities for Climate Protection* (CCP), *MSW Decision Support Tool* (DST) e *Tool for Environmental Analysis and Management* (TEAM). A ferramenta CCP é orientada para uso pelos governos municipais para análise das emissões em nível local, inclusive para decisões que envolvam outros poluentes do ar e consumo de energia. Enquanto um de seus módulos é voltado para as quantificações da comunidade, outro se refere às operações do próprio governo. A metodologia DST é baseada em uma abordagem multimídia de um conjunto amplo de emissões (ar, água e resíduos) associadas

à GIRS. A ferramenta TEAM simula operações associadas com *design* de produto, processos e atividades associadas a diversos setores industriais. O modelo considera o consumo de energia, consumo de material, transporte, gestão de resíduos e de outros fatores em sua avaliação de impactos ambientais.

Outro software gratuito que merece referência é o *Chain Management by Life Cycle Assessment* (CMLCA)<sup>7</sup>, disponibilizado pelo *Institute of Environmental Sciences* (CML) da holandesa *Leiden University*.

Com relação às metodologias, no âmbito da VCS não foi localizada nenhuma voltada ao setor de resíduos, embora aquela entidade esteja aberta a proposições. Projetos relacionados à GIRS voltados aos mercados voluntários de carbono podem ser desenvolvidos a partir de protocolos da *Climate Action Reserve* e de metodologias aceitas pelo CDM. Em 2012, entre os protocolos oferecidos pela certificadora *Climate Action Reserve* e relacionados à GIRS estavam as reduções de emissões pelo controle dos gases de aterros sanitários e os resultantes de processos de digestão anaeróbia (VCS, 2012; CLIMATE ACTION RESERVE, 2012).

A Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) brasileira chamada Instituto Ecológica, desenvolveu a metodologia *Socialcarbon* para a aplicação conjugada às metodologias das certificadoras (VCS, *Climate Action Reserve*, CDM), visando o acompanhamento dos projetos sob a ótica da sustentabilidade. Ela facilita o acompanhamento de indicadores relacionados aos recursos sociais, humanos, financeiros, naturais, biodiversidade e manejo do carbono social, demonstrando a evolução destes recursos ao longo do tempo de vida do projeto, a partir da situação inicial, chamada de marco zero. A *Socialcarbon* ou Metodologia do Carbono Social (MCS) surgiu da necessidade de acompanhamento dos projetos de reduções de emissões de uma forma mais ampla, que captasse as principais dimensões da sustentabilidade – social, econômica e ambiental (SANTOS, 2008; SOCIALCARBON,

2011).

Este estudo não encontrou publicações científicas que tenham utilizado metodologias certificadas pelo CDM. Às metodologias certificadas pela UNFCCC, constantes do “*CDM Methodology Booklet*”, podem ser adicionadas novas, após análise daquela entidade. Na nomenclatura adotada pela UNFCCC, além de numeração, as metodologias aprovadas recebem a caracterização “AM”; as metodologias aprovadas e consolidadas, “ACM”; e as metodologias de pequena escala são precedidas de “AMS”. Além das metodologias, o Comitê Executivo da UNFCCC aprova ferramentas metodológicas que combinam metodologias. A Tabela 2 apresenta as 25 metodologias relacionadas ao 13º setor, relativo ao manuseio e disposição de resíduos, associando-as ao número de projetos que as utilizaram, numa posição de dezembro de 2012 (UNFCCC, 2014b).

No âmbito do CDM, a metodologia que vêm ao encontro do escopo deste estudo é a AMS-III.AJ, ainda sem projetos aprovados, destinada à obtenção de créditos de carbono pela reciclagem de polímeros plásticos. A metodologia AMS-III.AJ pode ser aplicada em duas situações: na primeira (Caso A) a Unidade de Triagem (UT)<sup>8</sup> é operada pelo setor informal de recicladores e na segunda (Caso B) a UT é operada pelo setor formal – empresas que visam lucro. Estão incluídas neste caso as empresas que compram recicláveis do setor informal e não permitem a participação do setor informal na sua organização e gestão (UNFCCC, 2014a).

A próxima seção, a título de considerações finais, aborda as barreiras a serem superadas pelos catadores brasileiros para se beneficiarem dos Mercados de Carbono.

## Considerações finais

Num cenário de crescente conscientização mundial para as consequências adversas das alterações climáticas decorrentes de origem

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://cml.leiden.edu/software/software-cmlca.html>>. Acesso em: 05 dez. 2012.

<sup>8</sup> Pela metodologia AMS-III.AJ – Caso A – o beneficiamento dos recicláveis plásticos – separação por tipo, lavagem, peletização etc. – deve ser realizado na própria UT ou sob seu controle direto.



**Tabela 2** – Metodologias CDM relacionadas ao 13º Setor -  
Manuseio e Disposição de Resíduos, vigentes em setembro de 2014.

Metodologia	Escopo	Nº de projetos(1)
ACM0001	Queima ou uso de gás de aterro	235
ACM0010	Sistemas de gerenciamento de esterco	11
ACM0014	Tratamento de esgotos	28
ACM0022	Processos alternativos de tratamento de resíduos	7
ACM0024	Substituição de gás natural por biogás de digestão anaeróbia	0
AM0057	Aproveitamento da celulose de podas	1
AM0073	Coleta e tratamento centralizado de esterco	2
AM0080	Tratamento aeróbio de esgotos	1
AM0083	Aeração em aterros	1
AM0093	Aeração passiva em aterros	0
AM0112	Geração de energia através da Destilação Contínua Redutora	0
AMS-III.AF	Compostagem	0
<b>AMS-III.AJ</b>	<b>Reciclagem de Plásticos</b>	<b>0</b>
AMS-III.AO	Digestão anaeróbia	6
AMS-III.AX	Oxidação do metano de aterros	0
AMS-III.BA	Reciclagem de E-waste	1
AMS-III.BE	Tratamento aeróbio de biomassa de cana-de-açúcar	0
AMS-III.BJ	Destruição de resíduos perigosos por plasma	0
AMS-III.E	Refuse Derived Fuel (RDF)	39
AMS-III.F	Recuperação de metano de aterros	57
AMS-III.G	Recuperação de metano em esgotos	41
AMS-III.H	Reduções de emissões em esgotos	247
AMS-III.I	Reduções em esgotos pela substituição de processos anaeróbios	9
AMS-III.L	Pirólise	0
AMS-III.Y	Tratamento de esterco por separação de sólidos e líquidos	3
<b>Total(1)</b>		<b>689</b>

**Fonte:** elaboração do autor com base em UNFCCC, 2014c.

**Nota:** (1) O total de projetos relacionados ao manuseio e disposição de resíduos somava 948 na data do levantamento. A diferença (259) corresponde a metodologias não vinculadas ao 13º Setor.

**Tabela 3** – Reduções de emissões propiciadas pela reciclagem no Brasil, atuais e potenciais, em ktCO<sub>2</sub>e ao ano.

Reciclável	Fator de redução de emissões (tCO <sub>2</sub> e/t de reciclável)	Potencial de reduções de emissões (B)	Reduções atuais (C)	Potencial de incremento (B-C)
Embalagens de Alumínio	15,11	3.762	3.762	0
Embalagens de Aço	2,00	1.126	540	586
Plásticos <sup>1</sup>	1,71	2.020	1.252	768
Misto de Papéis	3,92	34.335	17.056	17.279
Vidros	0,33	234	161	72
<b>Totais</b>		<b>41.477</b>	<b>22.771</b>	<b>18.705</b>

**Fonte:** Godecke, 2013, p. 143.

**Nota:** (1) Utilizada para plásticos a média aritmética dos fatores de USEPA (2006) para PEAD, PEBD e PET, que casualmente é igual ao fator do PET.

antrópica, todas as ações que resultam em menores emissões de GEE apresentam-se como urgentes e imprescindíveis, nas quais o setor de resíduos tem papel de destaque, pois atualmente representa cerca de 4% das atuais emissões diretas (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2012). A GIRS, além de permitir a redução nesta indesejada contribuição, pode contribuir com as emissões de outros setores, como energético, transportes e uso da terra, pela otimização da valorização econômica dos resíduos sólidos urbanos, através das ações voltadas à minimização, reúso, reciclagem e recuperação energética.

Apesar da necessidade de serem tomados com cautela, principalmente em face da utilização de fatores obtidos para a realidade dos Estados Unidos, e a imprecisão das informações sobre o mercado brasileiro de recicláveis, os resultados da Tabela 3 permitem a macrovisão dos serviços ambientais da reciclagem brasileira no tocante às reduções na emissão de GEE. O agregamento das informações relativas à reciclagem dos principais materiais presentes na fração seca dos RSU resultou em reduções de emissões de 22,8 MtCO<sub>2</sub>e, com a perspectiva de atingimento de 41,5 MtCO<sub>2</sub>e, com base no atual consumo aparente e caso o País atinja os melhores níveis mundiais na reciclagem de cada um dos materiais considerados: embalagens de alumínio, embalagens de aço, plásticos, misto de papéis e vidros (GODECKE, 2013).

Na medida em que se evidenciam os malefícios das mudanças climáticas, há tendência dos governos intensificarem políticas públicas visando a redução das emissões antrópicas de GEE mediante a utilização de mecanismos como os instrumentos econômicos, nos quais os Mercados de Carbono exercem importante papel, ao mediar as transações entre ofertantes e demandantes de Créditos de Carbono.

Se mantida a tendência de agravamento das mudanças climáticas decorrentes da concentração atmosférica de GEE, os Mercados de Carbono tendem a crescer em volumes de negócios e ganhar proporção. Mesmo em um cenário onde

ocorra demora do Brasil na implementação de políticas públicas de desestímulo aos GEE, com conseqüente atraso no estabelecimento e fortalecimento de mercados locais de carbono, e persistam as dificuldades das negociações entre países no âmbito da UNFCCC, com prejuízos aos negócios no CDM, os projetos brasileiros, inclusive relacionados à reciclagem, podem crescer em internacionalização, buscando a colocação dos papéis nos inúmeros mercados regulados e voluntários em funcionamento, ou que venham a ser criados, em âmbito mundial.

A pesquisa mostrou que são poucas e insatisfatórias as metodologias para a quantificação das reduções de emissões de GEE pela reciclagem nos Mercados de Carbono, haja vista a inexistência de projetos aprovados no âmbito do CDM (UNFCCC, 2014c). Porém, a evolução de cenário, nos moldes aqui preconizados, permite a suposição de que este limitador tende a ser superado. Assim, identificam-se quatro fatores básicos para a inserção da reciclagem nos Mercados de Carbono: (i) o associativismo dos recicladores em escala suficiente para viabilizar economicamente os projetos; (ii) a evolução da gestão de modo a viabilizar o monitoramento das reduções de emissões; (iii) o empoderamento sociopolítico destes trabalhadores para a autogestão; e (iv) a evolução das práticas da gestão pública na direção da nova governança (GODECKE, 2013).

Os dois primeiros fatores mencionados decorrem de necessidades técnicas e econômicas. A escala da atividade se reflete diretamente na quantidade de reduções e, conseqüentemente, na quantidade de créditos de carbono para comercialização. O segundo fator decorre da natureza dos processos de certificação, por demandarem controles rígidos que perpassam toda a atividade, abrangendo quantidades, procedência e destinação dos diversos recicláveis.

Os dois últimos limitadores estão inter-relacionados e representam maior desafio em relação aos anteriores para a inserção da reciclagem nos Mercados de Carbono. Tanto a evolução sociopolítica interna da atividade como das práticas públicas de governança estão

inseridas e dependentes do contexto institucional da sociedade.

## Referências

- ACKERMAN, F. Waste Management and Climate Change. **Local Environment**, Vol. 5, Nº 2, 223–229, 2000.
- ALTAY, M. C. *et al.* Recycle of metals for end-of-life vehicles (ELVs) and relation to Kyoto protocol. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** 15 (2011) 2447–2451.
- ALVIM, A. M.; SANTIN, M. F. C. L. Os Impactos da Demanda por Crédito de Carbono sobre o Mercado de Certificações de Reduções de Emissões no Brasil. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 20 a 23 de julho de 2008. **Anais eletrônicos...** Rio Branco. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/9/248.pdf>. Acesso em: 29 maio 2009.
- APISITPUVAKUL, W. *et al.* LCA of spent fluorescent lamps in Thailand at various rates of recycling. **Journal of Cleaner Production**, 16 (2008) 1046 e 1061.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). ISO 14040. Gestão Ambiental. Rio de Janeiro: ABNT, 2013 (Coletânea Eletrônica).
- BAYON, R. *et al.* **Voluntary Carbon Markets: An International Business Guide to What They Are and How They Work.** London : Earthscan, 2007.
- BM&FBOVESPA. **Índice Carbono Eficiente - ICO2.** Homepage Institucional. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=ICO2&idioma=pt-br>. Acesso em: 4 abr. 2013.a
- \_\_\_\_\_. **Mercado de Carbono.** Homepage Institucional. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/mercados/mercado-de-carbono/mercado-de-carbono.aspx?idioma=pt-br>. Acesso em: 3 abr. 2013.b
- BOLSA VERDE DO RIO DE JANEIRO (BVRIO). **Homepage Institucional.** Disponível em: <http://www.bvrio.org/site/>. Acesso em: 3 abr. 2013.
- BRASIL. **Decreto 6.263**, de 21 de novembro de 2007. Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM, orienta a elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6263.htm>. Acesso em 22 mar. 2013.
- BRASIL. **Decreto 7.390**, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7390.htm>. Acesso em 22 mar. 2013.a
- BRASIL. **Lei 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em 12 ago. 2012.
- BRASIL. **Lei 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 26 nov. 2011. b
- BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos:** Versão Preliminar para Consulta Pública. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, setembro de 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\_publicacao/253\_publicacao02022012041757.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2013.
- BRASIL. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima.** Brasília, dezembro de 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq\_climaticas/\_arquivos/plano\_nacional\_mudanca\_clima.pdf>. Acesso em 22 mar. 2013.
- CARBON TRUST. **Performance Assessment Methodology.** UK, July 2012. Disponível em: <http://www.carbontrust.com/media/169026/carbon-trust-performance-assesment-methodology.pdf>. Acesso em 01 dez. 2012.
- CHANG, N. *et al.* (2011). Comparisons between global warming potential and cost/benefit criteria for optimal planning of a municipal solid waste management system. **Journal of Cleaner Production** (2011), doi:10.1016/j.jclepro.2011.08.017. In press.
- CHEN, T.; LIN, C. Greenhouse gases emissions from waste management practices using Life Cycle Inventory model. **Journal of Hazardous Materials** 155 (2008) 23–31.
- CHEN, X. *et al.* The potential environmental gains from recycling waste plastics: Simulation of transferring recycling and recovery technologies to Shenyang, China. **Waste Management** 31 (2011) 168–179.
- CLIMATE ACTION RESERVE. **How It Works.** Disponível em: <http://www.climateactionreserve.org/how/>. Acesso em: 02 dez. 2012.
- COASE, R. H. The Problem of Social Cost. **Journal of Law and Economics.** EUA, v.3, p. 1-44, Oct. 1960. Disponível em: <http://www.econ.ucsb.edu/~tedb/Courses/UCSBpf/readings/coase.pdf>. Acesso em 27 mar. 2013.
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL (CETESB). **COP 18/ MOP 8 - Doha, Catar (Novembro / Dezembro 2012).** Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/proclima/negociacoes-internacionais/401-cop-18>. Acesso em 21 mar. 2013.
- COSTA, S. S. T. Introdução à economia do meio ambiente. **Análise**, v.16, nº02, p.301-323, Porto Alegre, ago./dez. 2005. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/face/article/viewFile/276/225>. Acesso em 07 out. 2012.
- COUNSELL T. A. M.; ALLWOOD, J. M. Reducing climate change gas emissions by cutting out stages in the life cycle of office paper. **Resources, Conservation and Recycling** 49 (2007) 340–352.



- DALES, J. H. **Pollution, Property and Prices: An Essay in Policy-Making and Economics**. Toronto: University of Toronto Press, 1968.
- DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS (DEFRA). 2012 **Guidelines to Defra / DECC's GHG Conversion Factors for Company Reporting**. Defra/ Department of Energy and Climate Change (DECC). 28/05/2012. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13773-ghg-conversion-factors-2012.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2012.
- EUROPEAN UNION EMISSIONS TRADING SYSTEM. **The EU Emissions Trading System (EU ETS)**. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm)>. Acesso em 01 abr. 2013.
- FORSTER, P. *et al.* Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: **Climate Change 2007: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2007.
- FRIEDRICH, E.; TROIS, C. Quantification of greenhouse gas emissions from waste management processes for municipalities – A comparative review focusing on Africa. **Waste Management**. 31 (2011) 1585–1596.
- GHG PROTOCOL. **All GHG Protocol Publications**. Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org/standards/publications>>. Acesso em 01 dez. 2012.
- GODECKE, M. V. **A inserção da reciclagem nos mercados de carbono**: avaliação da situação brasileira e estudo de caso do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Tese (Doutorado em Qualidade Ambiental) Feevale, Novo Hamburgo-RS, 2013.
- GOLDEMBERG, J. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. São Paulo: Editora da USP, 1998.
- GOULARTE, B. S. **A disposição a pagar pela compensação da emissão de carbono no Rio Grande do Sul**: um estudo para a indústria com alto potencial poluidor. Dissertação (mestrado) PUCRS, Porto Alegre, 2011.
- HAITA, C. **The State of the EU Carbon Market**. ICCG Reflection No. 14/2013. Disponível em: <[http://www.iccgov.org/FilePagineStatische/Files/Publications/Reflections/14\\_Reflection\\_February\\_2013.pdf](http://www.iccgov.org/FilePagineStatische/Files/Publications/Reflections/14_Reflection_February_2013.pdf)>. Acesso em 2 abr. 2013.
- HASHMI, M. A. **A Complete Guide to the Global Carbon Market: Profiting in a Low-Carbon World**. Minnesota: MaxEnergy Inc., 2008.
- HONG, J. *et al.* Environmental and economic life cycle assessment for sewage sludge treatment processes in Japan. **Waste Management**, v.29, Issue 2, p.696-703. fev. 2009.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Published: IGES, Japan. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.shtml#\\_ULpJx-TLSy5](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#_ULpJx-TLSy5)>. Acesso em: 1 dez. 2009.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). Environmental management: The ISO 14000 family of International Standards. Disponível em: <[http://www.iso.org/iso/home/store/publication\\_item.htm?pid=PUB100238](http://www.iso.org/iso/home/store/publication_item.htm?pid=PUB100238)>. Acesso em 23 set. 2014.
- KOSSOY, A. *et al.* **State and trends of the Carbon Market 2012**. Carbon Finance at World Bank. Washington DC, May 2012. Disponível em: <[http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State\\_and\\_Trends\\_2012\\_Web\\_Optimized\\_19035\\_Cvr&Txt\\_LR.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_2012_Web_Optimized_19035_Cvr&Txt_LR.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2013.
- LABATT, S.; WHITE R. R. **Carbon Finance: The Financial Implications of Climate Change**. New Jersey: John Wiley Sons, 2007.
- LIMA, D.S. *et al.* A Avaliação do Ciclo de Vida na Gestão Ambiental. In: 1º Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 21 – 24 nov. 2010, Bauru (SP). **Anais eletrônicos...** Bauru.
- LUSTOSA, M. C. J. *et al.* Política ambiental. In: **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Org. May, P. H. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MEADOWS, D. H. *et al.* **Limites do Crescimento**. Coleção Debates. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 1973.
- MOHAREB, A. K. *et al.* Modelling greenhouse gas emissions for municipal solid waste management strategies in Ottawa, Ontario, Canada. **Resources, Conservation and Recycling** 52 (2008) 1241–1251.
- MORRISSEY, A. J.; BROWNE J. Waste Management Models and their Application to Sustainable Waste Management. **Waste Management**, Elsevier, v.24, p. 297–308, 2004.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Environmental Outlook to 2050**. Climate Change Chapter. Pre-release Version.2011. Disponível em: <<http://www.oecd.org/env/climatechange/49082173.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2012.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Protocolo de Quioto**. 1997. Disponível em:<[http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmlclima/pdfs/Protocolo\\_Quito.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmlclima/pdfs/Protocolo_Quito.pdf)>. Acesso em: 24 nov. 2012.
- PENNINGTON, D.W. *et al.* Life cycle assessment Part 2: Current impact assessment practice. Review article. **Environment International**. 30 (2004) 721– 739.
- PETERS-STANLEY, M.; HAMILTON, K. **Developing Dimension: State of the Voluntary Carbon Markets 2012**. Ecosystem Marketplace & Bloomberg New Energy Finance. May, 2012. Disponível em: <[http://www.forest-trends.org/publication\\_details.php?publicationID=3164](http://www.forest-trends.org/publication_details.php?publicationID=3164)>. Acesso em: 17 jun. 2012.
- PIGOU, A. C. **The Economics of Welfare**. 1920. Disponível em: <<http://pressinst.org.mn/pdf/arthurpigou-economicsofwelfare.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2013.



- PIMENTEIRA, C.A.P. *et al.* Energy conservation and CO<sub>2</sub> emission reductions due to recycling in Brazil. **Waste Management**. 24 (2004) 889–897.
- REBITZER, G. *et al.* Life cycle assessment Part 1: Framework, goal and scope definition, inventory analysis, and applications. Review. **Environment International**. 30 (2004) 701– 720.
- SANTIAGO CLIMATE EXCHANGE (SCX). **Homepage Institucional**. Disponível em: <<http://www.scx.cl/scx/>>. Acesso em: 3 abr. 2013.
- SANTOS, C. K. N. **Metodologia do Carbono Social**: Manual do Multiplicador. Instituto Ecológica. Palmas, 2008. Disponível em: <[http://www.socialcarbon.org/wp-content/themes/socialcarbon/docs/multiplier\\_manual\\_SCM\\_pt.pdf](http://www.socialcarbon.org/wp-content/themes/socialcarbon/docs/multiplier_manual_SCM_pt.pdf)>. Acesso em 21 Abr. 2013.
- SHEN, L.; WORRELL, E.; PATEL, M. K. Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fibre recycling. **Resources, Conservation and Recycling** 55 (2010) 34–52.
- SOCIALCARBON. **SOCIALCARBON® STANDARD**. VERSION 4.2 JUNE, 2011. Disponível em: <[http://www.socialcarbon.org/wp-content/themes/socialcarbon/docs/SOCIALCARBON\\_STANDARD\\_v.4.2.pdf](http://www.socialcarbon.org/wp-content/themes/socialcarbon/docs/SOCIALCARBON_STANDARD_v.4.2.pdf)>. Acesso em 21 maio 2013.
- SPIES, S. *et al.* **SWM GHG Calculator** – a Tool for Calculating Greenhouse Gases in Solid Waste Management (SWM). [2010]. Disponível em: <[http://www.iswa.org/uploads/tx\\_iswaknowledgebase/Spies.pdf](http://www.iswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/Spies.pdf)>. Acesso em: 9 dez. 2011.
- THOMAS, J.M.; CALLAN, S.J. **Economia Ambiental**: fundamentos, políticas e aplicações. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 556 p.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **The Emissions Gap Report 2012**: A UNEP Synthesis Report. Disponível em: <<http://www.unep.org/pdf/2012gapreport.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2012.
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **AMS-III.AJ**: Recovery and recycling of materials from solid wastes. Version 4.0. Disponível em: <<https://cdm.unfccc.int/methodologies/DB/1SQIW5QZHAYFDJX4BDCVC5P9RTBNL1>>. Acesso em 23 set. 2014.a
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **CDM Methodology Booklet**: Clean Development Mechanism. Fifth edition – Information up to EB 75 – November 2013. Disponível em: <<https://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/index.html>>. Acesso em 23 set. 2014.b
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **GHG data from UNFCCC**. Disponível em: <[http://unfccc.int/ghg\\_data/ghg\\_data\\_unfccc/items/4146.php](http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/items/4146.php)>. Acesso em: 25 mar. 2013.a
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Kyoto Protocol**. Disponível em: <[http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/items/2830.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php)>. Acesso em 25 mar. 2013.b
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Project Search**. Disponível em: <<https://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>>. Acesso em 23 set. 2014.c
- UNITED STATES - ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). **Solid Waste Management And Greenhouse Gases**: A Life-Cycle Assessment of Emissions and Sinks. 3 ed. 2006. Disponível em: <<http://epa.gov/climatechange/wycd/waste/downloads/fullreport.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2011.
- VERIFIED CARBON STANDARD (VCS). **Who We Are**. Disponível em: <<http://v-c-s.org/>>. Acesso em 12 ago. 2012.
- VOSS, J. P. Innovation processes in governance: The development of ‘emissions trading’ as a new policy instrument. **Science and Public Policy** (2007) 34(5): 329-343.
- WEISHAAR, S. **The EU ETS**: current problems and possible ways to move forward. Metro/University of Maastricht. v. 28, Set. 2007. Disponível em: <<http://viessmanncentre.ca/wp-content/uploads/2011/05/Weishaar.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2013.
- ZHAO, W. *et al.* Life cycle assessment of municipal solid waste management with regard to greenhouse gas emissions: Case study of Tianjin, China. **Science of the Total Environment**. 407 (2009) 1517-1526.

## Política Nacional de Resíduos Sólidos: formas de destinação final

Encarnita Salas Martin

### Introdução

Os problemas relacionados aos resíduos sólidos têm alcançado uma dimensão planetária, na medida em que não se consegue resolver uma questão estrutural, que é consumir menos e, portanto, produzir menos resíduos. Os processos de urbanização acentuados e rápidos têm contribuído para o aumento das quantidades de resíduos sólidos produzidas.

Alguns países têm avançado bastante nas taxas de reciclagem de alguns materiais, outros optaram por incinerar tudo e produzir energia – subsidiada, na maioria das vezes.

No Brasil, a situação não é diferente quanto às crescentes quantidades geradas. Segundo a ABRELPE: “a geração total de RSU no Brasil em 2013 foi de 76.387.200 toneladas, o que representa um aumento de 4,1%, índice que é superior à taxa de crescimento populacional no país no período, que foi de 3,7%” (ABRELPE, 2013, p. 28).

A Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada através do Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010, define a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e seu Artigo 13 classifica os resíduos sólidos de acordo com a fonte geradora, como mostrado abaixo.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

#### I - quanto à origem:

a) **resíduos domiciliares**: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) **resíduos de limpeza urbana**: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) **resíduos sólidos urbanos**: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) **resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) **resíduos dos serviços públicos de saneamento básico**: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) **resíduos industriais**: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) **resíduos de serviços de saúde**: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

h) **resíduos da construção civil**: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i) **resíduos agrossilvopastoris**: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) **resíduos de serviços de transportes**: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) **resíduos de mineração**: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

A seguir, serão elucidadas as formas de destinação final usadas no Brasil e aquelas que a PNRS considera “ambientalmente adequadas”, ou seja, “observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e

à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (PNRS, 2010, Art.3º).

## Formas de destinação final utilizadas no Brasil

Para cada tipo de resíduo existem formas de destinação final mais utilizadas no Brasil. Algumas delas não podem ser consideradas como Destinação Final Ambientalmente Adequada, como preconiza a Lei Federal, porém, dada à alta incidência, serão mencionadas aqui:

### a) Resíduos domiciliares

#### 1 - Aterro Simples (Lixão)

É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos municipais, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública. É o mesmo que descarga a céu aberto ou vazadouro (VILHENA, 2010, p. 243).

Não há controle sobre os tipos de resíduos descarregados nos lixões, o que pode levar à presença de resíduos industriais, da construção civil, resíduos do corte e capina de áreas verdes, resíduos tóxicos, dentre outros.

Os lixões provocam problemas ambientais e sanitários, tais como: poluição visual, estética, do ar e do solo. Dependendo do relevo e da profundidade do lençol freático, eles podem levar à poluição e à contaminação de águas superficiais e subterrâneas pelo chorume e pelos líquidos percolados. Há risco de explosões, por causa dos gases gerados no interior da massa de lixo. A área é instável e não pode ser edificada. Causam ainda, a desvalorização dos imóveis do entorno (Figura 1).

Os lixões também se constituem em sério problema social, porque acabam atraindo os “catadores”, indivíduos que fazem da catação de resíduos um meio de sobrevivência, muitas vezes permanecendo na área do aterro, em abrigos e casebres, criando famílias e até mesmo formando comunidades (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 149-150).

#### 2 - Aterro Sanitário

A forma de destinação final *dos rejeitos*, que deverá ser adotada por todo o Brasil, segundo a

Política Nacional de Resíduos Sólidos, é o Aterro Sanitário.

O aterro sanitário é um método para disposição final dos resíduos sólidos urbanos, sobre terreno natural, através do seu confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ao ambiente, em particular à saúde e à segurança pública, como mostra a Figura 2 (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 150).

Um aterro sanitário requer a contratação de um projeto específico de engenharia sanitária e ambiental e exige um investimento inicial relativamente elevado, além disso, há a rejeição natural que qualquer pessoa tem ao saber que irá morar próximo a um local de acumulação de lixo (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 150).

Um aterro sanitário conta, necessariamente, com as seguintes unidades:

#### Unidades operacionais:

Células de resíduo domiciliar;

Células de resíduo hospitalar (caso o município não disponha de processo mais efetivo para dar destino final a esse tipo de resíduo);

Impermeabilização de fundo (obrigatória) e superior (opcional);

Sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados (chorume);

Sistema de coleta e queima (ou beneficiamento) do biogás;

Sistema de drenagem e afastamento das águas pluviais;

Sistemas de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico;

Pátio de estocagem de materiais.

#### Unidades de apoio:

Cerca e barreira vegetal;

Estradas de acesso e de serviço;

Balança rodoviária e sistema de controle de resíduos;

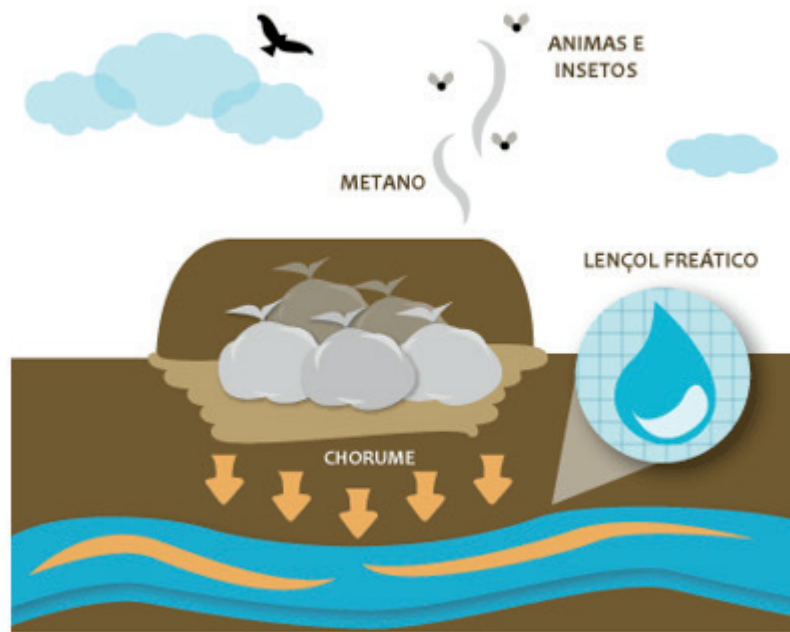
Guarita de entrada e prédio administrativo;

Oficina e borracharia.

(Fonte: Monteiro *et al.*, 2001, p. 151.)

A operação de um aterro deve ser precedida do processo de seleção de áreas, licenciamento, projeto executivo e implantação. No entanto, a

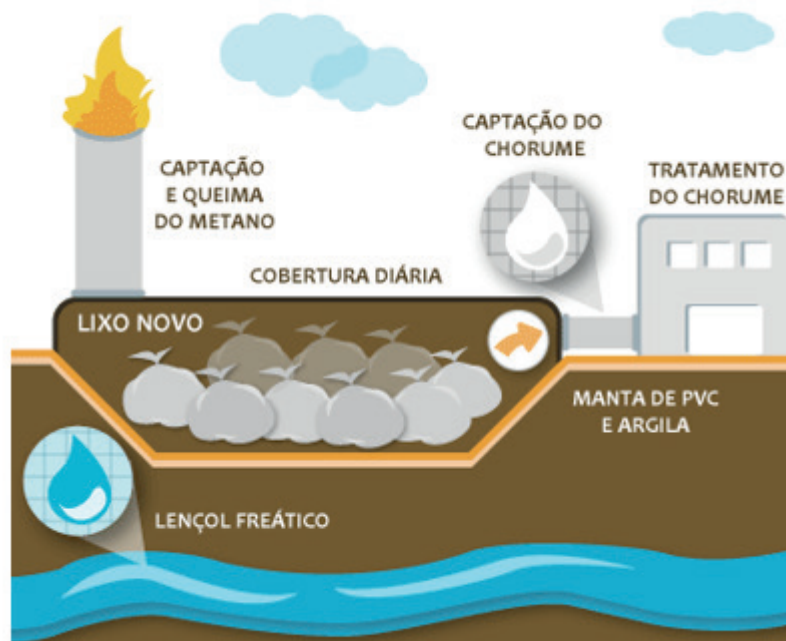
**Figura 1** – Ilustração de um aterro simples (lixão).



Arte: Marina Martins / EcoD

**Fonte:** Rumo Sustentável.

**Figura 2** – Ilustração de um aterro sanitário.



Arte: Marina Martins / EcoD

**Fonte:** Rumo Sustentável.



escolha de um local para a implantação de um aterro sanitário não é tarefa simples. O alto grau de urbanização das cidades, associado a uma ocupação intensiva do solo, restringe a disponibilidade de áreas próximas aos locais de geração de resíduos e com as dimensões requeridas para se implantar um aterro sanitário que atenda às necessidades dos municípios. Por isso, os critérios para se implantar adequadamente um aterro sanitário são muito severos, havendo a necessidade de se estabelecer uma cuidadosa priorização dos mesmos (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 151).

A estratégia a ser adotada para a seleção da área do novo aterro consiste nos seguintes passos:

Seleção preliminar das áreas disponíveis no Município;

Estabelecimento do conjunto de critérios de seleção;

Definição de prioridades para o atendimento aos critérios estabelecidos;

Análise crítica de cada uma das áreas levantadas frente aos critérios estabelecidos e priorizados, selecionando-se aquela que atenda à maior parte das restrições através de seus atributos naturais.

Com a adoção dessa estratégia, minimiza-se a quantidade de medidas corretivas a serem implementadas para adequar a área às exigências da legislação ambiental vigente, reduzindo-se ao máximo os gastos com o investimento inicial (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 152).

O Governo Federal estabeleceu o prazo de 4 anos após a aprovação da Lei Federal 12.305, ou seja, a partir de 2 de agosto de 2010, para que o Brasil não tivesse mais nenhum lixão (aterro simples). Segundo a ABRELPE (2013): “os dados do Panorama 2013 revelam que 3.344 municípios ainda fazem uso de locais impróprios para destinação final de resíduos. Desse total, 1.569 municípios utilizam lixões, que é a pior forma de destinação, com o descarte de todos os materiais diretamente sobre o solo, sem nenhum cuidado e nem tratamento” (ABRELPE, 2013, p. 44).

### 3 - Aterro Controlado ou Aterro em Valas

O aterro controlado (Figura 3) também é uma forma de se confinar tecnicamente o lixo

coletado sem poluir o *ambiente externo*, porém, sem promover a coleta e o tratamento do chorume e a coleta e a queima do biogás.

A diferença básica entre um aterro sanitário e um aterro controlado é que este último prescinde da coleta e tratamento do chorume, assim como da drenagem e queima do biogás (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 150).

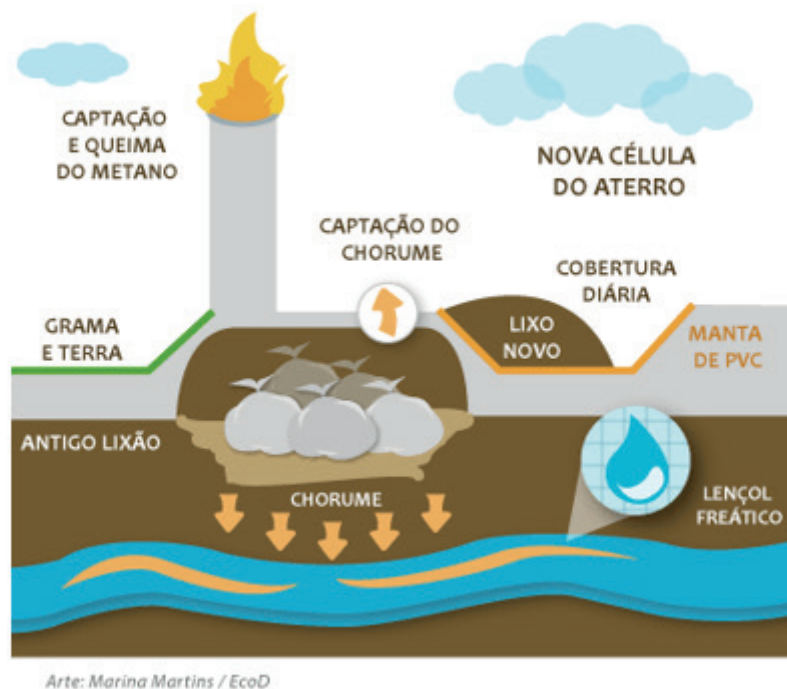
Segundo o Manual de Operação de Aterro Sanitário em Valas, publicado pela CETESB (Companhia Ambiental do estado de São Paulo), o aterro sanitário em valas (trata-se de uma denominação utilizada pela CETESB nessa publicação e que, em verdade, não deveria ser considerado como sanitário) é uma técnica para a disposição de resíduos urbanos no solo, em municípios de pequeno porte, onde a produção diária de lixo não deve ultrapassar 10 (dez) toneladas. Vale lembrar que a grande maioria dos municípios no Estado de São Paulo produz mais ou menos essa quantidade de resíduos.

Cabe ressaltar que, de acordo com a profundidade do aquífero freático, é exigida a impermeabilização das valas, para que não haja risco de contaminação/poluição das águas subterrâneas.

### b) Resíduos de Limpeza Urbana

Trata-se de resíduos bastante diversificados, pois na superfície das ruas e calçadas pode haver muitos tipos de materiais: folhas e ramos, fezes de animais, embalagens de todo tipo, ou seja, resíduos com uma composição variada (úmidos e secos). Há também os resíduos resultantes da manutenção das áreas verdes e da arborização pública que, geralmente, são produzidos em grandes volumes.

Geralmente o serviço de varrição de ruas e calçadas e de manutenção das áreas verdes públicas urbanas coleta os resíduos e os leva para o aterro da cidade. Se houver um aterro sanitário, pode haver uma vala específica para os resíduos verdes, que comumente apresentam grande volume, mas que tem uma velocidade de decomposição relativamente rápida. Quando a cidade tem um

**Figura 3** – Ilustração de um aterro controlado.

**Fonte:** Rumo Sustentável.

lixão, tais resíduos são despejados e misturados aos demais.

Atualmente há pessoas e empresas dando aproveitamento para os galhos e troncos, transformando-os em briquetes (galhos e ramos triturados e prensados) para a substituição do carvão vegetal em fornos e caldeiras. Outro aproveitamento tem sido o dos galhos mais grossos para a construção de móveis e equipamentos para jardins.

Ainda há o método adotado pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre onde, em sua Unidade de Triagem e Compostagem, os troncos e galhos grossos são cortados em pedaços e vendidos como lenha. Os galhos mais finos são encaminhados para as leiras de compostagem.

### **c) Resíduos Sólidos Urbanos: Resíduos Domiciliares + Resíduos de Limpeza Urbana**

Os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos domiciliares, originários de atividades

domésticas em residências urbanas e os resíduos de limpeza urbana originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

### **d) Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços**

O também denominado “lixo comercial” é constituído de papéis de todo tipo (papelão, papel colorido e papel branco) e plásticos.

De acordo com o CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem), no Brasil, a disponibilidade de aparas de papel é grande. Apesar disso, as indústrias precisam periodicamente fazer importações de aparas para abastecer o mercado – Quando há escassez da celulose e o consequente aumento dos preços do reciclado, as indústrias recorrem à importação de aparas em busca de melhores preços. (CEMPRE, 2014a).

Quando há maior oferta de celulose no mercado, a demanda por aparas diminui, abalando fortemente a estrutura de coleta, que

só volta a se normalizar vagarosamente. O Brasil consumiu 4,5 milhões de toneladas de aparas em 2012 (CEMPRE, 2014a). Ainda de acordo com o CEMPRE, da quantidade total de papel, que circulou no país em 2012, 29,8% retornou à produção através da reciclagem. Esse índice corresponde à aproximadamente 955 milhões de toneladas de papel de escritório.

Os índices de reciclagem de papéis para outros países em desenvolvimento são Argentina 46%, China 40%, Rússia 36,4% e Índia 26% (CEMPRE, 2014a)

As caixas feitas em papel ondulado (papelão) são facilmente recicláveis, consumidas principalmente pelas indústrias de embalagens, responsáveis pela utilização de 64,5% das aparas recicladas no Brasil. Em 2011, 34,52% das aparas foram consumidas para fabricação de embalagens de alimentos e 15,57% destinados a chapas de papel ondulado. Papel ondulado é o material mais reciclado no País atualmente (CEMPRE, 2014b).

No Brasil, em 2011, a produção de papel ondulado para fins de embalagens foi de 43,9%. Para a produção de papel cartão, o índice foi de 7,9% (CEMPRE, 2014b).

#### **e) Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

No Brasil, de acordo com a Lei Federal 11.445/2007, o saneamento básico inclui abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais realizados de formas adequadas à saúde pública, à proteção do ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Os resíduos produzidos pelos serviços de saneamento básico englobam aqueles classificados como sólidos, semissólidos ou pastosos, originados nas estações de tratamento de água (E.T.A) e nas estações de tratamento de esgoto (E.T.E.). Os lodos de ETA são constituídos de sedimentos, particularmente os de frações mais finas, como argila e silte. Apresentam, em sua composição, os produtos químicos utilizados no tratamento da água, como os agentes oxidantes, coagulantes, cloro e flúor. Têm se constituído em um tipo de

resíduo importante, uma vez que são gerados em quantidades muito grandes e não têm recebido um tratamento adequado no sentido de reaproveitá-los, e têm sido tratados como rejeito, descartados em córregos e rios pelas empresas de saneamento.

Os chamados lodos de E.T.E. são resíduos biodegradáveis que podem passar por compostagem e/ou produzir gases que poderiam ser usados para movimentar motores, substituindo os combustíveis fósseis. Tais resíduos têm sido usados como corretivos e fertilizantes do solo, os chamados biossólidos. Como podem ter em sua composição substâncias químicas e metais pesados lançados no esgoto doméstico, principalmente por indústrias pequenas, é preciso fazer análises periódicas, principalmente se forem utilizados na agricultura, pois podem significar uma fonte importante de poluição do solo por metais pesados que, inclusive, são acumulativos no ambiente e nos seres vivos.

Os resíduos originados da limpeza dos componentes dos sistemas de drenagem pluvial urbana são constituídos de terra e de todos os materiais que são retidos nas tubulações e bocas de lobo.

#### **f) Resíduos Industriais**

Os resíduos industriais podem ter a composição bastante variada, havendo alguns com características de resíduos domiciliares e outros bastante tóxicos e agressivos ao ambiente. Os métodos de destinação mais empregados são os seguintes:

##### *1 - Landfarming*

É um tratamento biológico no qual a parte biodegradável do resíduo é decomposta pelos microorganismos presentes na camada superficial do próprio solo. É um tratamento muito utilizado na disposição final de derivados de petróleo e compostos orgânicos. O tratamento consiste na mistura e homogeneização do resíduo com a camada superficial do solo (zona arável – 15 a 20cm).

Concluído o trabalho de degradação pelos microorganismos, nova camada de resíduo pode ser aplicada sobre o mesmo solo, repetindo-se os mesmos procedimentos sucessivamente.

Porém o processo de *landfarming* demanda áreas extensas, na medida em que as camadas, ainda que sucessivas, são pouco espessas (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 187).

### 2 - Aterros Industriais

Os aterros industriais podem ser classificados nas classes I, IIA ou IIB, conforme a periculosidade dos resíduos a serem dispostos, ou seja, os aterros Classe I podem receber resíduos industriais perigosos; os Classe IIA, resíduos não-inertes; e os Classe IIB, somente resíduos inertes.

Qualquer que seja o aterro destinado a resíduos industriais, são fundamentais os sistemas de drenagem pluvial e a impermeabilização do seu leito para evitar a contaminação do solo e do lençol freático com as águas da chuva que percolam através dos resíduos (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 188).

### g) Resíduos de Serviços de Saúde (Lixo Hospitalar)

Os resíduos produzidos nos estabelecimentos de saúde têm sua composição bastante variada. Os resíduos produzidos nos *setores de hotelaria e cozinhas* têm a mesma composição dos resíduos domiciliares; os resíduos produzidos no *setor de administração* têm a composição semelhante aos resíduos comerciais; e os resíduos *originados dos cuidados com os pacientes* são considerados resíduos infectantes e, conseqüentemente, perigosos.

Destacam-se as seguintes Regulamentações Legais pertinentes a RSS:

Resolução nº 6 de 19/09/1991: Dispõe sobre o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

Resolução CONAMA nº 005 de 05/08/1993: Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.

A Resolução CONAMA nº 283 de 12/07/2001: Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

Resolução CONAMA nº 316 de 20/11/2002: Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Resolução RDC ANVISA nº 306 de 07/12/2004: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Resolução CONAMA nº 358 de 29/04/2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Quanto aos processos disponíveis para a desinfecção ou destruição dos resíduos infectantes são eles:

Incineração:

Incineradores de grelha fixa

Incineradores de leito móvel

Fornos rotativos

Pirólise

Autoclavagem

Microondas

Radiação ionizante

Desativação eletrotérmica

Tratamento químico

Central de tratamento de resíduos de serviços de saúde

Destes, os processos mais utilizados no Brasil são:

#### 1 - Autoclavagem

Originalmente utilizado na esterilização de material cirúrgico, este processo foi adaptado e desenvolvido para a esterilização de resíduos. Em linhas gerais, consiste em um sistema de alimentação que conduz os resíduos até uma câmara estanque onde é feito vácuo e injetado vapor d'água (entre 105 e 150°C) sob determinadas condições de pressão.

Os resíduos permanecem nessa câmara durante um determinado tempo até se tornarem estéreis, havendo o descarte da água por um lado e dos resíduos pelo outro.

Esse processo apresenta as seguintes vantagens:

Custo operacional relativamente baixo;

Não emite efluentes gasosos e o efluente líquido é estéril;

Manutenção relativamente fácil e barata (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 144).

Em contrapartida, ele apresenta as seguintes desvantagens:



Não há garantia de que o vapor d'água atinja todos os pontos da massa de resíduos, salvo se houver uma adequada trituração prévia à fase de desinfecção;

Não reduz o volume dos resíduos, a não ser que haja trituração prévia;

Processo em batelada, não permitindo um serviço continuado de tratamento (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 145).

## 2 - Incineração

A incineração é um processo de queima, na presença de excesso de oxigênio, no qual os materiais à base de carbono são decompostos, desprendendo calor e gerando um resíduo de cinzas. Normalmente, o excesso de oxigênio empregado na incineração é de 10 a 25% acima das necessidades de queima dos resíduos (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 140).

Os principais problemas do uso de incineradores, como uma das alternativas no tratamento final de RSS, são as falhas de manutenção e de operação, que podem levar à emissão à atmosfera de gases tóxicos a partir da queima de compostos clorados, presentes em certos tipos de embalagens. Estes compostos são altamente cancerígenos e causam doenças irreversíveis a seres humanos e animais, inclusive no nível de alterações genéticas (BRASIL, Câmara Legislativa, 2014).

Atualmente, no Brasil, os incineradores vêm sendo substituídos pela desinfecção por autoclaves e microondas, pelo fato de que aqueles lançam substâncias poluentes na atmosfera.

## 3 - Microondas

Nesse método, materiais como ampolas, seringas, agulhas hipodérmicas, tubos plásticos e demais resíduos são triturados até se transformarem em pequenas partículas. Essa massa é encaminhada para uma câmara, onde é umedecida com vapor a alta temperatura, enquanto é submetida a diversas fontes emissoras de microondas que aquecem o material a temperaturas entre 95 a 100°C, durante 30 minutos. Os resíduos, depois de desinfetados, são dispostos em aterros sanitários. Há dúvidas quanto à eficácia da desinfecção, uma vez que

existem vírus que resistem a temperaturas superiores a 100°C (VILHENA, 2010, p. 232).

## **h) Resíduos da Construção Civil (Entulho)**

De acordo com a Resolução CONAMA 307/2002 (alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004, 431/2011 e pela 448/2012), em seu artigo 2º:

Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

No Brasil, o entulho pode ainda abarcar mais de 20% da mão de obra egressa de lixões e aterros controlados (ABRECON, 2014), e, segundo o Ministério do Meio Ambiente:

(...) o volume dos RCC gerados pode representar de 50 a 70% da massa de resíduos sólidos urbanos. Na sua maior parte, são materiais semelhantes aos agregados naturais e solos, porém, também podem conter tintas, solventes e óleos, que caracterizam-se como substâncias químicas, podendo ser tóxicas ao ambiente ou à saúde humana” (Brasil, MMA, 2011).

O entulho reciclado pode ser usado como base e sub-base de rodovias, agregado graúdo na execução de estruturas de edifícios, em obras de arte de concreto armado e em peças pré-moldadas.

A reciclagem dos resíduos da construção civil apresenta as seguintes vantagens:

Redução de volume de extração de matérias-primas;

Conservação de matérias-primas não-renováveis; correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;

Colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;

Criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Por essas razões, a implantação de novas usinas de reciclagem para esses materiais deve ser incentivada, mesmo que sua viabilidade

econômica seja alcançada através da cobrança de taxas específicas (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 147).

Em relação às Regulamentações Legais relativas aos Resíduos da Construção Civil, existem:

ABNT NBR 15112: Esta Norma fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos;

ABNT NBR 15113: Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes;

ABNT NBR 15114: Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A;

ABNT NBR 15115: Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduo sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação;

ABNT NBR 15116: Estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.

### **i) Resíduos Agrossilvopastoris**

A forma de tratamento mais utilizada para esses tipos de resíduos é a compostagem, que é definida como:

(...) o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microorganismos. Para que ele ocorra, não é necessária a adição de qualquer componente físico ou químico à massa do lixo. A compostagem pode ser aeróbia ou anaeróbia, em função da presença ou não de oxigênio no processo” (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 135).

O adubo produzido em uma unidade de compostagem deve ser regularmente submetido a análises físico-químicas de forma a assegurar o padrão mínimo de qualidade estabelecido pelo governo. Uma das principais preocupações dos usuários do composto orgânico é a presença de metais pesados em concentrações que possam prejudicar as culturas agrícolas e o consumidor. Os metais pesados estão presentes em materiais

existentes no lixo, tais como papéis coloridos, tecidos, borrachas, cerâmicas, pilhas e baterias. As usinas devem operar preocupadas em eliminar, nos resíduos recebidos, boa parcela desses elementos.

Análises realizadas comprovam que a presença de metais pesados na maioria dos compostos produzidos no Brasil está abaixo dos valores permitidos pelas normas da EPA (Estados Unidos) e da União Europeia.

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da Instrução Normativa Nº 46, de 6 de outubro de 2011, estabelece “Valores de Referência Utilizados como Limites Máximos de Contaminantes Admitidos em Compostos Orgânicos, Resíduos de Biodigestor, Resíduos de Lagoa de Decantação e Fermentação, e Excrementos Oriundos de Sistema de Criação com o Uso Intenso de Alimentos e Produtos de Sistemas Não Orgânicos”, como segue no Quadro 1.

Segundo o CEMPRE, em 2012, cerca de 5 % da fração compostável dos resíduos urbanos gerados no Brasil foi reciclada. Em termos absolutos, tem-se 211 municípios brasileiros com unidades de compostagem, sendo que os Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul possuem a maior concentração, 78 e 66 unidades respectivamente (CEMPRE, 2014c).

Outro importante fator para tranquilizar os usuários do composto orgânico é que estudos comprovam que apenas uma pequena parcela dos metais pesados solúveis é absorvida pelas raízes das plantas (MONTEIRO *et al.*, 2001, p. 138).

### **j) Resíduos de Serviços de Transportes**

Os tipos de resíduos sólidos gerados em portos, aeroportos, estações ferroviárias e rodoviárias são:

- lâmpadas fluorescentes;
- pilhas e baterias;
- resíduos infectantes;
- óleo lubrificante;
- embalagens de óleos lubrificantes/combustíveis;
- filtros de óleo/combustível;
- trapo/estopa contaminados com óleos/graxas por ano;
- cartuchos/tonners de impressão;

Elemento	Limite (mg/kg de matéria seca)
1. Arsênio	20
2. Cádmio	0,7
3. Cobre	70
4. Níquel	25
5. Chumbo	45
6. Zinco	200
7. Mercúrio	0,4
8. Cromo (VI)	0,0
9. Cromo (total)	70
10. Coliformes Termotolerantes	1000
11. Ovos viáveis de helmintos (número por quatro gramas de sólidos totais - n em 4g ST)	1
12. Salmonella SP	Ausência em 10g de matéria seca

**Quadro 1** - Valores de Referência Utilizados como Limites Máximos de Contaminantes Admitidos em Compostos Orgânicos, Resíduos de Biodigestor, Resíduos de Lagoa de Decantação e Fermentação, e Excrementos Oriundos de Sistema de Criação com o Uso Intenso de Alimentos e Produtos de Sistemas Não Orgânicos.

**Fonte:** BRASIL, MAPA, Normativa 46.

resíduos eletro-eletrônicos;  
pallets;  
resíduos da manutenção de canteiros e jardins;  
resíduos de construção civil; e  
lodo da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE); (VENTURA, 2012, p.27).

O tratamento e destinação final ambientalmente adequados para essa diversidade de tipos de resíduos devem se dar de acordo com as especificidades de cada um.

Os resíduos gerados por embarcações/veículos aéreos, terrestres e aquáticos, principalmente aqueles que fazem linhas internacionais, são aqueles representados por alimentos produzidos e preparados em outros países, resíduos produzidos nos banheiros (secreções, excreções e líquidos orgânicos), materiais utilizados por passageiros e tripulação, tais como copos, pratos, talheres e guardanapos, que podem conter microorganismos (fungos, bactérias, vírus etc.), vermes e ovos de vermes, organismos patogênicos e outros seres vivos que podem não ter inimigos naturais no país ao qual se destinam e podem encontrar condições favoráveis para sua reprodução, sobrevivência e

proliferação. Tal condição pode levar a problemas ambientais e sanitários de difícil solução.

A Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO) tem atuado em conjunto com os órgãos de vigilância e controle sanitários, no sentido de dotar seus aeroportos internacionais de sistemas para o tratamento dos resíduos provenientes de áreas endêmicas ou com suspeitas de doenças infectocontagiosas, tais como as influências H5N1 e H1N1 e, mais recentemente, o Vírus Ebola. Em 2014, havia 28 autoclaves instaladas em sua rede (INFRAERO, 2014).

A desinfecção com o uso de autoclaves está de acordo com o que define a Resolução CONAMA 05/1993:

Art. 11. Dentre as alternativas passíveis de serem utilizadas no tratamento dos resíduos sólidos, pertencentes ao grupo "A" (resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos), ressalvadas as condições particulares de emprego e operação de cada tecnologia, bem como se considerando o atual estágio de desenvolvimento tecnológico, recomenda-se a esterilização a vapor ou a incineração.

§ 1º Outros processos de tratamento poderão ser adotados,

desde que obedecido o disposto no art. 10 desta Resolução e com prévia aprovação pelo órgão de meio ambiente e de saúde competentes.

Atualmente, mais da metade dos aeroportos da INFRAERO realizam coleta seletiva, destinando seus resíduos às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, conforme preconiza o Decreto nº 5940, de 25/10/2006, e como um exemplo de boas práticas (INFRAERO, 2014).

### **k) Resíduos de Mineração**

Na atividade de mineração, existem dois tipos principais de resíduos sólidos: os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais escavados, gerados pelas atividades de extração (ou lavra) no decapeamento da mina, não têm valor econômico e ficam geralmente dispostos em pilhas. Os rejeitos são resíduos resultantes dos processos de beneficiamento a que são submetidas as substâncias minerais.

(...) Existem ainda outros resíduos, constituídos por um conjunto bastante diverso de materiais, tais como efluentes do tratamento de esgoto gerado nas plantas de mineração, carcaças de baterias e pneus utilizados pela frota de veículos, provenientes da operação das plantas de extração e de beneficiamento das substâncias minerais (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012:10).

As principais fontes de degradação nas atividades de mineração são a disposição inadequada de rejeitos decorrentes do processo de beneficiamento e a disposição de materiais do estéril, ou inertes, não aproveitáveis, provenientes do decapeamento superficial da lavra (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012, p. 20).

Na disposição dos rejeitos, além dos aspectos intrínsecos da construção e segurança, pode ser requerido que o reservatório formado para conter o material seja estanque, para impedir a infiltração dos efluentes danosos à qualidade das águas, como soluções contendo cianetos, metais pesados ou com pH muito ácido. Nestes casos, a investigação geológico-geotécnica é de grande importância (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012, p. 20).

A disposição de rejeitos em reservatórios criados por diques ou barragens é o método mais

utilizado no país. Estas barragens ou diques podem ser de solo natural ou construídos com os próprios rejeitos, sendo classificadas, neste caso, como barragens de contenção alteadas com rejeitos e, no outro caso, como barragens convencionais (SILVA, VIANA e CAVALCANTE, 2012:21).

A Lei Federal 12.334/2010 estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, o que se aplica aos rejeitos de mineração.

### **Considerações finais**

O Brasil vem avançando no tema dos resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos deixa claras as competências e responsabilidades dos atores envolvidos. Entretanto, apesar dos 5Rs - Reduzir, Reciclar, Reutilizar, Recuperar e Reintegrar - ou Recicle, Reduza, Repare, Re-use e Repense, levaremos algumas gerações para que se consiga diminuir as quantidades de resíduos sólidos produzidas.

É preciso que a população se conscientize quanto à redução da produção de resíduos, mas mais importante é a conscientização para que colaborem com a coleta seletiva, separando os materiais secos em casa. O trabalho dos catadores já é reconhecido como um serviço ambiental. Inclusive:

O MMA em parceria com o IPEA está desenvolvendo o Programa de pagamento por serviços ambientais urbanos. No primeiro momento, o Programa está sendo desenvolvido com foco na reciclagem e nos serviços prestados pelos Catadores de materiais recicláveis. Nesse contexto, tem-se como objetivo: desenvolvimento de metodologia para valoração dos serviços ambientais prestados pela reciclagem, como subsídio para formulação de políticas públicas e reduzir a volatilidade dos preços dos materiais recicláveis, com alcance social para os catadores (BRASIL, MMA, 2014).

Cabe salientar a responsabilidade das indústrias que é maior do que a da população, uma vez que, em muitos casos, as quantidades de resíduos geradas por indústrias diariamente, supera aquela gerada por algumas cidades. Além



disso, as indústrias contribuem pouquíssimo no sentido de criarem embalagens recicladas ou feitas de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis, de criarem produtos com menos embalagens, de criarem produtos cuja embalagem possa ser reutilizada através do reabastecimento com o mesmo produto vendido a granel. As indústrias, e os grandes geradores em geral, não têm demonstrado interesse em criar os mecanismos necessários para a implementação da logística eficiente. Há algumas dificuldades operacionais para a implantação da logística reversa, como, por exemplo, os custos do processo relacionados ao transporte dos resíduos (é preciso que seja acumulada uma certa quantidade para que se possa constituir uma carga completa de um caminhão, por exemplo), as distâncias a serem percorridas, dada a extensão do território brasileiro, a fragilidade de alguns materiais (ex. lâmpadas fluorescentes), a viabilidade técnica e econômica da recuperação de alguns resíduos e os preços de mercado para alguns produtos reciclados. Como as empresas não têm interesse em investir em ações que não se constituam em uma margem de lucro interessante e concreta, e como a legislação ainda não apertou o cerco, o mecanismo, embora importante e necessário, e fundamental para a redução de resíduos e de rejeitos, ainda não está funcionando como deveria.

Da parte do governo, nas diferentes esferas, vêm sendo criados diferentes instrumentos legais, que esbarram tanto no despreparo do quadro técnico (especialmente das prefeituras) como na precariedade da fiscalização para verificar sua aplicação. No caso dos governos municipais, responsáveis pelos serviços de limpeza pública em todas as suas etapas, geralmente não há preocupação com a destinação final dos resíduos, uma vez que essa é a etapa “menos visível” do sistema. Os resíduos acabam sendo tratados como rejeitos e são aterrados em aterros simples, controlados em valas ou sanitários.

A destinação final, em aterros, vem sendo responsável pelo desperdício e destruição de recursos naturais, uma vez que materiais que poderiam dar origem a outros produtos são simplesmente enterrados.

## Referências

- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2013, 11ª edição. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm)>. Acesso em: 30 de junho de 2014.
- ABRECON. Associação Brasileira de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil de Demolição. **O que é entulho?** Disponível em: <<http://www.abrecon.org.br/Conteudo/5/O-que-e.aspx>>. Acesso em: agosto de 2014.
- BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 306/2004**.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. **As implicações sobre o processo de incineração de resíduos**. Tradução de Jacimara Guerra Machado. Disponível em: <[http://www2.camara.leg.br/responsabilidade\\_social/ecocamara/implicacoesincineracao.html](http://www2.camara.leg.br/responsabilidade_social/ecocamara/implicacoesincineracao.html)>. Acesso em: agosto de 2014.
- BRASIL. **Lei Federal 12.334 de 20 de setembro de 2010**, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.
- BRASIL. IBAM & SEDU. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/>>. Acesso em: agosto de 2014.
- BRASIL. **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos. Orientações Gerais**. Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano SRHU/MMA. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/pers\\_orientacoesmma\\_28\\_06\\_11\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/pers_orientacoesmma_28_06_11_125.pdf)>. Acesso em: 30 de junho de 2014.
- BRASIL. MMA. **O papel dos catadores de materiais recicláveis**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso em 5 de setembro de 2014.
- BRASIL. **Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010**, Regulamentada através do Decreto nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010, estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA 307/2002** (alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004, 431/2011 e pela 448/2012).
- CEMPRE. **Ficha Técnica:** Papel de Escritório. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_papel\\_escritorio.php](http://www.cempre.org.br/ft_papel_escritorio.php)>. Acesso em agosto de 2014.(a)
- CEMPRE. **Ficha Técnica:** Papel Ondulado. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_papel\\_ondulado.php](http://www.cempre.org.br/ft_papel_ondulado.php)>. Acesso em: agosto de 2014.(b)
- CEMPRE. **Ficha Técnica:** Composto. Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/ft\\_composto.php](http://www.cempre.org.br/ft_composto.php)>. Acesso em: agosto de 2014.(c)
- INFRAERO. **Programa Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/br/meio-ambiente/programa-residuos.html>>. Acesso em: agosto de 2014.

- SILVA, Ana Paula Moreira, VIANA, João Paulo, CAVALCANTE, André Luís Brasil. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Atividade de Mineração de Substâncias Não Energéticas. Relatório de Pesquisa.** Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120814\\_relatorio\\_atividade\\_mineracao.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120814_relatorio_atividade_mineracao.pdf). Acesso em: 30 de junho de 2014.
- MONTEIRO, José Henrique Penido [et al.]. Zveibil, Victor Zular (coord.). **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001. p. 33 – 36.
- RUMO SUSTENTÁVEL. **EcoD Básico: Lixão, Aterro controlado e Aterro sanitário.** Disponível em: <<http://www.rumosustentavel.com.br/ecod-basico-lixao-aterro-controlado-e-aterro-sanitario/>>. Acesso em: agosto de 2014.
- SAVASTANO NETO, Aruntho. **Manual de operação de aterro sanitário em valas/CETESB.** São Paulo: CETESB, 2010. 24 p.
- VENTURA, Kátia Sakihama. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários. Relatório de Pesquisa.** Brasília, IPEA, 2012. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009\\_relatorio\\_transportes\\_aereos.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_transportes_aereos.pdf)>. Acesso em: julho de 2014.
- VILHENA, André (Coord.) Jardim, Nilza (org.) **Lixo Municipal.** Manual de gerenciamento integrado. São Paulo: CEMPRE, 2010.

## Avaliação socioeconômica e ambiental para localização de aterros sanitários regionais na zona sul do Rio Grande do Sul, com auxílio de técnicas de geoprocessamento

Carlos Roney Armanini Tagliani

### Introdução

O problema associado à equivocada destinação e manejo de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros tem causado enormes dificuldades aos gestores públicos, além de uma degradação da qualidade dos recursos ambientais pela poluição do solo, do ar e da água (Mattos *et al.*, 2012).

Esse é um problema crônico, uma vez que a produção de lixo é contínua e está se intensificando. À medida que o país cresce, se desenvolve economicamente e a população aumenta, o acesso a todo o tipo de bens de consumo e alimentos industrializados atinge parcelas maiores da população, produzindo maiores quantidades de resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, os aterros sanitários surgem como alternativas ambientalmente adequadas, desde que o planejamento, implantação e posterior gestão desses aterros sejam realizados segundo critérios técnicos corretos, adotando uma política de prevenção.

As políticas municipais desempenham papel decisivo na gestão ambiental e na implementação da legislação de proteção. Cabe ao Poder Público local, em conjunto com a sociedade, definir o melhor uso para o território, bem como o sucesso de implementar e acompanhar as Políticas Públicas Federais e Estaduais pertinentes. Entretanto, essa é uma tarefa difícil no âmbito municipal, seja pela falta de recursos financeiros, seja pela baixa qualificação técnica do quadro funcional e mesmo por outras questões de cunho político.

Tanto o licenciamento quanto o zoneamento ambiental são instrumentos de gestão ambiental estabelecido pela Política Nacional do Meio Ambiente (lei Federal nº 6938, de 31/08/81) e que vêm sendo conduzidos no âmbito dos municípios no Estado do Rio Grande do Sul pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA).

Entre os problemas ambientais mais urgentes na Zona Sul do Rio Grande do Sul está a deficiência em saneamento básico, incluindo a inadequada disposição de resíduos sólidos urbanos e efluentes líquidos derivados de esgoto.

A falta de uma visão global e integrada da região sempre dificultou a elaboração de projetos consorciados entre os municípios, o que possibilitaria o acesso a recursos governamentais disponíveis para a solução desses problemas.

Ao estabelecer uma responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, a lei 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, obriga o poder público a realizar planos para o gerenciamento de resíduos. Além da obrigatoriedade da disposição dos rejeitos em aterros que sigam normas ambientais, as prefeituras devem implantar a coleta seletiva de resíduos secos nas residências, além de sistemas de compostagem para os resíduos biocompostáveis, com benefícios ambientais e econômicos para a sociedade.

Atualmente, os governos municipais e estaduais têm a obrigatoriedade de elaborar um plano de resíduos sólidos, dar fim aos lixões e buscar soluções consorciadas com outros municípios, reduzindo os custos operacionais visando eliminar

ou minimizar ao máximo os danos ambientais.

Tradicionalmente, a avaliação de áreas para a localização de aterros sanitários tem sido realizada de modo a contemplar as orientações ou diretrizes disponibilizadas por meios de termos de referências pelos órgãos ambientais pertinentes, ou seguindo normas específicas de dispositivos legais ou ainda orientações técnicas publicadas no meio científico e acadêmico (por ex, ABNT-NBR 13896/97; TAGLIANI, 2000; WEBER & HASENACK, 2000; CALIJURI *et al*, 2002; FERRARO *et al*, 2003; ALBERTE *et al*, 2005; LIMA, 2005). Os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) se constituem em ferramentas valiosas para tal tarefa, especialmente pelo grande potencial de integração e análise das variáveis que intervêm na escolha das alternativas locais e espacialização dos resultados.

Nesse contexto, este estudo apresenta uma análise sobre a questão dos resíduos sólidos nos municípios que integram a da Zona Sul do Rio Grande do Sul, utilizando uma abordagem sistêmica para gerar um mapa de vulnerabilidade ambiental para toda a área de estudo. A partir desse mapa foram consideradas as opções para a localização das áreas mais adequadas para a localização de aterros sanitários regionais em regime de consórcio.

A vulnerabilidade é um termo que vem sendo amplamente utilizado em diversos estudos de cunho ambiental, utilizando indicadores e abordagens bastante variados, o que tem causado dificuldade na comparação de trabalhos semelhantes. A origem dessa dificuldade reside no fato de que, idealmente, a vulnerabilidade ambiental de um ecossistema deveria ser avaliada pela sua capacidade de suporte, ou seja, sua maior ou menor eficiência em desenvolver mecanismos homeostáticos que permitam suportar as perturbações sem perder as funções ambientais que mantêm todo o sistema equilibrado. Na visão de TAGLIANI (2002), essa é uma tarefa praticamente impossível, dada a quantidade de variáveis envolvidas, a complexidade e variabilidade das escalas de análise e respectivos processos em curso e o tempo de pesquisa necessário.

VILLA e McLEOD (*apud* Figueiredo *et al*, 2010) sugerem que são necessários três passos para a construção de um método de avaliação da vulnerabilidade ambiental: (a) a definição do conceito de vulnerabilidade, (b) a escolha do sistema a ser avaliado e (c) a escolha e organização dos indicadores ambientais.

Contextualizando para o foco de estudo em pauta, é interessante levar em consideração o conceito apresentado por ACSELRAD (2006). Segundo o autor, a vulnerabilidade é uma noção relativa normalmente associada à exposição aos riscos e designa a maior ou menor susceptibilidade de ecossistemas sofrerem algum tipo particular de agravo.

Nesse sentido, a noção de risco vincula-se a probabilidade de ocorrência de um impacto negativo em um ecossistema com determinada característica, enquanto a vulnerabilidade procura avaliar a suscetibilidade do ecossistema em questão a esse agravo, dado certo conjunto de condições intercorrentes.

Essa vinculação entre vulnerabilidade e risco também está expressa pelo *Coastal Services Center* da *National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA* (*apud* CARDOSO & DOMINGUEZ, 1999), onde o termo vulnerabilidade é definido como a “susceptibilidade de um meio ao impacto negativo com relação a um determinado risco”.

No Brasil, o conceito de vulnerabilidade tem sido utilizado nos modelos de zoneamentos adotados pelo MMA, para a Amazônia Legal (BRASIL, 2006) e para o Gerenciamento Costeiro (ZEEC) para indicar a fragilidade dos ambientes levando em consideração suas características de formação. Utiliza atributos da geologia, de solos, de declividade e uso da terra/vegetação, numa abordagem integrada, para classificar o grau de vulnerabilidade dos ambientes.

No planejamento ambiental a avaliação da vulnerabilidade de um sistema ambiental ou geossistema, permite a indicação de áreas com restrições e potencialidades quanto à implementação dos futuros usos, bem como a adequação daqueles já consolidados.



## Metodologia

Os dados relativos à população dos municípios integrantes da Zona Sul, bem como a produção mensal de resíduos sólidos em cada município foram obtidos de um levantamento realizado pela Associação dos Municípios da Zona Sul - AZONASUL ([www.azonasul.org.br](http://www.azonasul.org.br)), uma entidade que congrega 22 municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul que tem como objetivo o fortalecimento do municipalismo, buscando a descentralização da administração pública em favor dos municípios e das suas comunidades.

A avaliação de aptidão ambiental das áreas adequadas à instalação de aterros sanitários regionais iniciou pela geração de um mapa de vulnerabilidade ambiental da área de estudo, utilizando lógica *fuzzy* e análise multicritério, rotinas disponíveis no SIG Idrisi Selva®. A base digital necessária para a padronização dos fatores incluiu as *layers* de geologia, vegetação e uso atual do terreno, capacidade de uso dos solos, amplitude altimétrica e declividades, disponíveis no banco de dados digitais do Laboratório de Oceanografia Geológica da Universidade Federal do Rio Grande (Tagliani, 2012)

O conceito de vulnerabilidade considerou a fragilidade ambiental de dois geossistemas presentes na área de estudo (Escudo Cristalino e Planície Costeira), avaliada sob o ponto de vista da morfodinâmica da paisagem segundo os conceitos de TRICART (1977). Adicionalmente, foram considerados 3 fatores de risco, assim definidos pela proximidade de ecossistemas sensíveis em função da localização potencial de um aterro sanitário regional.

A análise morfodinâmica das unidades de paisagem natural estabelece diferentes *categorias morfodinâmicas* resultantes dos processos de morfogênese ou pedogênese. Nesta análise, quando predomina a morfogênese prevalecem os processos erosivos, modificadores das formas de relevo, e quando predomina a pedogênese prevalecem os processos formadores de solos.

Foi utilizado o modelo de avaliação morfodinâmica de CREPANI *et al* (2001),

no qual os autores propõem uma escala de vulnerabilidade para circunstâncias que ocorram naturalmente distribuídas entre as situações onde há o predomínio dos processos de pedogênese (maior estabilidade, às quais se atribuem valores próximos de 1,0), passando por situações intermediárias (valores ao redor de 2,0) e situações de predomínio dos processos de morfogênese (maior instabilidade, valores próximos de 3,0).

Os conceitos apresentados por CREPANI *et al*, (op.cit.) levam em consideração a premissa fundamental de que o potencial erosivo do relevo é a principal característica determinante da vulnerabilidade, e, dentro desse contexto, a declividade é um fator fundamental.

Na área de estudo, se pode individualizar quatro grandes geossistemas (Fig. 1), cujas características de homogeneidade interna são resultado, a princípio, da evolução geológica dessas áreas.

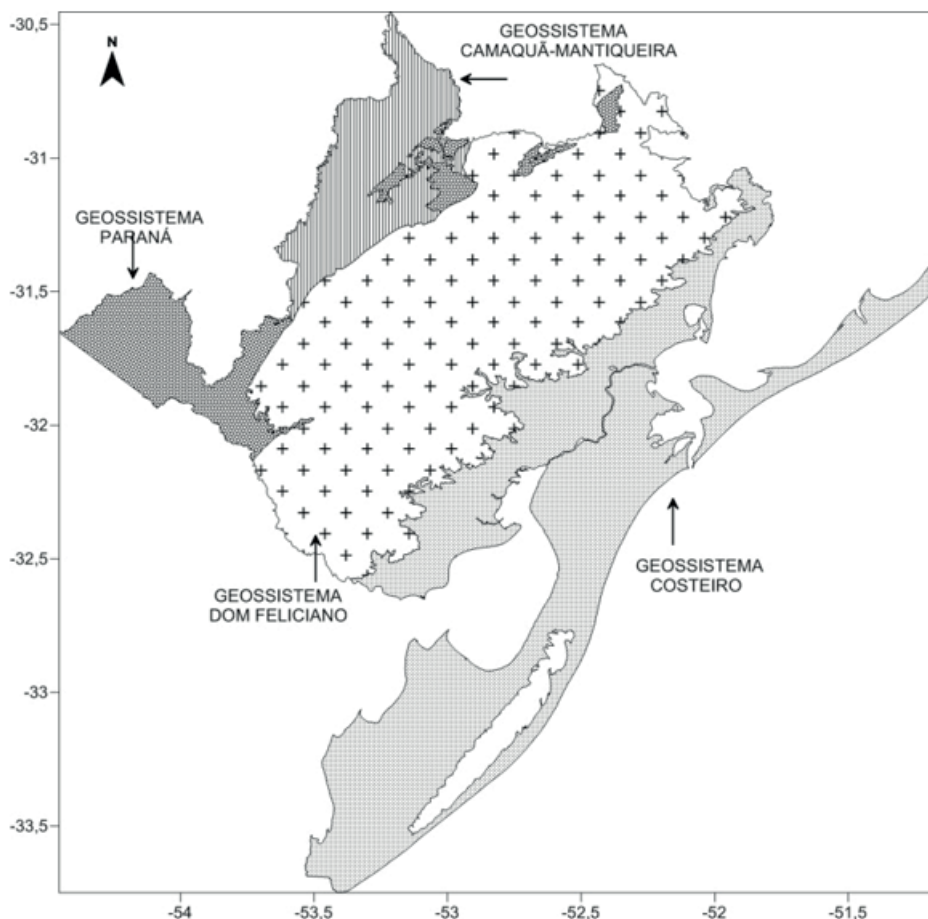
O Geossistema Costeiro, que compreende a Planície Costeira do RS na área de estudo, difere dos demais sob vários aspectos, mas fundamentalmente, na questão da declividade, um fator de baixíssima importância em relação aos demais fatores que intervêm na avaliação da vulnerabilidade ambiental de uma região. Isso determinou a necessidade de avaliar a vulnerabilidade separadamente, considerando o Sistema Costeiro de um lado e os demais Sistemas Ambientais em outro.

A avaliação da vulnerabilidade ambiental é um processo de decisão de natureza multicritério, onde vários atributos devem ser considerados para a determinação de uma escala contínua entre as áreas mais ou menos vulneráveis e abranger todo o espaço de solução inicialmente previsto.

Normalmente os valores de diferentes critérios não são compatíveis entre si, o que inviabiliza sua agregação ou consideração conjunta. Entretanto, é possível normalizar ou padronizar cada um para uma escala comum, ou seja, converter os dados originais em níveis de adequabilidade ao objetivo, nesse caso, vulnerabilidade ambiental.

O processo de normalização é, na sua essência, idêntico ao processo introduzido pela lógica *fuzzy*, segundo a qual um conjunto de valores expresso

**Figura 1** – Geossistemas da área de estudo



Fonte: Elaboração do autor

em uma dada escala seja convertido em outro comparável, expresso em uma escala normalizada. O conjunto *fuzzy* é definido a partir de um domínio contínuo, com graus de pertinência variando de 0 a 1 ou de 0 a 255, após a normalização. Na teoria geral, a pertinência ou afirmativa de um dado fenômeno é relativa. Segundo CALIJURI *et al* (2002), “com o advento dessa teoria, obteve-se uma estrutura conceitual apropriada de tomada de decisão,

pois a lógica fuzzy auxilia a diminuir a subjetividade na escolha e aumentar o raciocínio no processo de decisão”. (CALIJURI, et. al., 2002, p.233)

A atribuição de pesos aos critérios, ou valoração, é a quantificação da importância relativa de cada um deles no processo de decisão e, no SIG utilizado, este procedimento está disponível na rotina *Weight* onde se utiliza a escala de comparação pareada de Saaty (Tabela 1).

**Tabela 1** - Escala de comparadores de Saaty

1/9	1/7	1/5	1/3	1	3	5	7	9
Extremamente	Muito fortemente	Fortemente	Moderadamente	Igualmente	Moderadamente	Fortemente	Muito fortemente	Extremamente
<b>Menos importante</b>				<b>Mais importante</b>				

Cada elemento da matriz de comparação (Fig. 2) indica quanto o fator da coluna da esquerda é mais importante que o fator correspondente na linha superior.

Para a agregação dos critérios foi utilizado o procedimento denominado *Weighted Linear Combination* (WLC), técnica que permite a compensação total entre os fatores através da aplicação de pesos ponderados aplicados a cada fator considerado, seguido pela adição dos resultados para produzir o mapa final de vulnerabilidade. A mais importante característica da WLC é o fato de permitir uma compensação entre os fatores (*trade-off*), o que significa que um baixo valor de um dado fator pode ser compensado por um conjunto de valores elevados em outros.

## Resultados e discussão

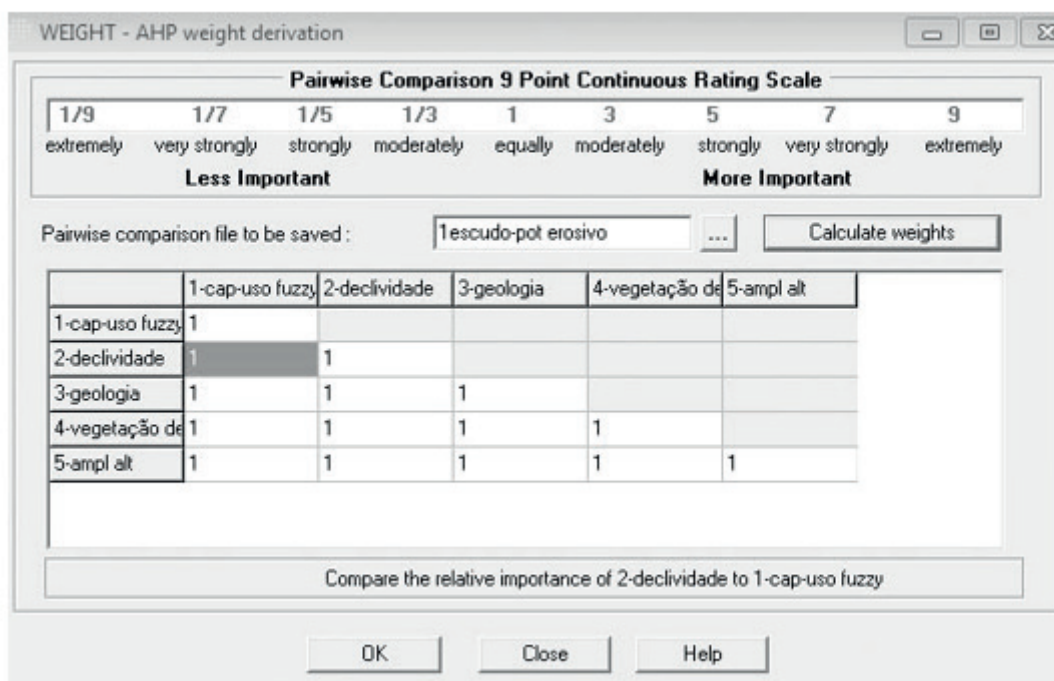
### *Características da produção dos resíduos sólidos urbanos na zona sul*

A figura 3 mostra, respectivamente, a distribuição da população de 18 municípios

da Zona Sul que não tem aterros sanitários licenciados pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM – órgão ambiental do Estado) e a quantidade de resíduos sólidos urbanos produzidos diariamente por esses municípios, mostrando a estreita correspondência entre os dois fatores. Alguns municípios não foram incluídos na análise, ou porque possuem um termo de ajustamento de conduta com a FEPAM para adequar os atuais lixões e transformá-los em aterros sanitários controlados (como Aceguá e São José do Norte), ou porque já possuem aterros sanitários controlados (como Rio Grande e Pelotas).

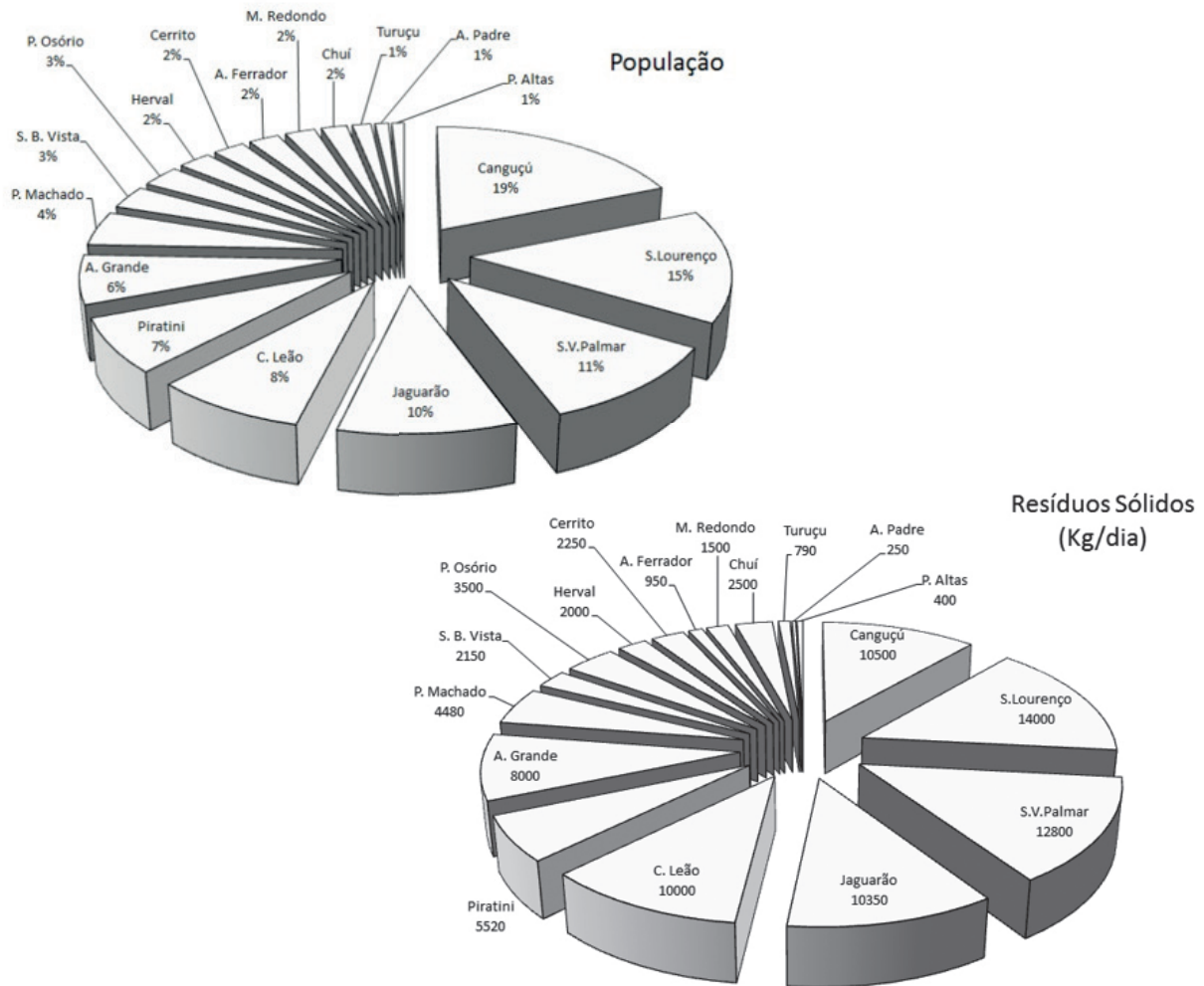
Tendo como base a localização geográfica das sedes municipais, bem como os dados de população e produção diária de resíduos sólidos, foram definidos grupos de municípios para os quais foram avaliadas as condições ambientais para abrigar um aterro sanitário regional que atendesse às necessidades dos mesmos. No mapa da figura 4, os grupos de municípios aparecem ressaltados segundo hachuras diferentes, cada um indicando um grupo de 2, 3 ou 4 municípios,

**Figura 2** – Exemplo de planilha de comparação



**Fonte:** Elaboração do autor

**Figura 3** - População (a) e produção diária de RSU (b) de 18 municípios da Zona Sul.



**Fonte:** Elaboração do autor

assim agrupados tendo em vista sua posição de proximidade geográfica e/ou produção diária de resíduos sólidos.

*Avaliação da vulnerabilidade ambiental nos geossistemas Dom Feliciano, Camaquã-Mantiqueira e Paraná. (Região I)*

O início da análise partiu da elaboração de um mapa que representasse o potencial erosivo dessa região, considerando os fatores geologia, densidade da cobertura vegetal, declividades, amplitude altimétrica e capacidade de uso dos solos.

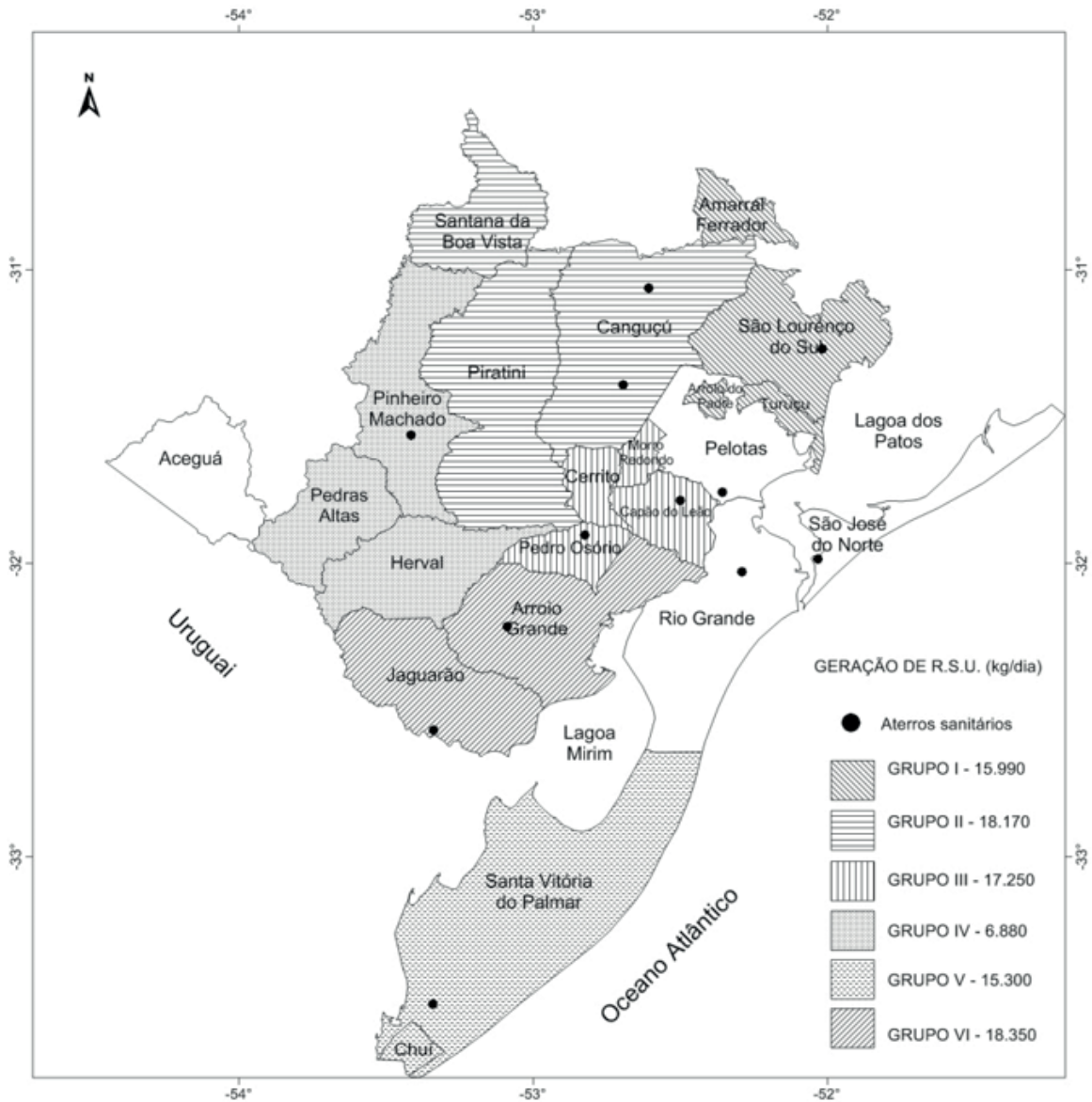
O grau de coesão das rochas é a informação

básica da geologia a ser integrada a partir da ecodinâmica. Para a região em análise foi utilizada a escala proposta por CREPANI *et al* (2001, p. 74), que classificam os tipos de rochas (ígneas, sedimentares e metamórficas) segundo graus de coesão diferenciados, reflexo da intensidade de ligação entre os minerais ou partículas que as compõem.

Inicialmente, à cada unidade geológica foram atribuídos os valores de coesão, variando entre 1 e 3 (Tabela 2); após essa avaliação semi-quantitativa, foi aplicada a rotina *fuzzy* a fim de padronizar esses valores para a escala normalizada entre 0 e 255, utilizando uma função linear crescente, ou seja, quanto maior o valor maior a vulnerabilidade e vice-versa.



**Figura 4** – Grupos de municípios para potencial instalação de aterros sanitários regionais



Fonte: Elaboração do autor

**Tabela 2** – Exemplo de valores de vulnerabilidade para o fator Geologia – Escudo Cristalino (inclui as litologias que integram os geossistemas da Região I.

COESÃO	UNIDADE GEOLÓGICA
1.1 (maior)	Granito Bela Vista – sieno - granito leucocrático
1.2	Granodiorito Fazenda do Posto – granodiorito porfirítico médio a grosso, com foliação milonítica incipiente.
1.3	Complexo Granito - Gnaissico Bagé-ortognaisses e granitóides monzo a granodioríticos foliados.
...	...
2.7	Formação Palermo – siltito, siltito arenoso, arenito fino a muito fino e folhelho, lentes de arenito grosso.
2.8 (menor)	Formação Irati – folhelho, siltito e argilito, calcário, marga e folhelho betuminoso.

Fonte: Adaptado de CREPANI *et al.* (2001)

A fonte de dados utilizada para padronização do fator densidade da cobertura vegetal foi o mapa de vegetação do Bioma Pampa, (Hasenaack, 2007), onde, para cada classe de vegetação, foi dado um valor de densidade de cobertura para cada classe como sugeridos por CREPANI (*op. cit.*) (Tab. 3). A vegetação mais densa (valor 1) é mais estável e a de menor densidade (valor 3) caracteriza áreas mais vulneráveis, já que a escassez ou ausência de vegetação é fator de erosão. As estradas sem pavimentação também foram consideradas como mais uma classe nesse mapa, de alta vulnerabilidade, no sentido de que tais áreas, por não apresentarem cobertura vegetal, são sítios de intensa erosão.

Assim como no anterior, após essa avaliação semi-quantitativa, foi aplicada a rotina *fuzzy* para padronizá-lo na escala normalizada entre 0 e 255, utilizando uma função linear crescente, ou seja, quanto maior o valor maior a vulnerabilidade e vice-versa.

A amplitude altimétrica, que está relacionada com o aprofundamento da dissecação, é um indicador da energia potencial disponível para o “run off”. Quanto maior a amplitude altimétrica maior é a energia potencial, pois durante o trânsito das águas desde os pontos mais altos do terreno até as porções mais baixas, adquirem maior energia cinética no seu percurso e, conseqüentemente, apresentarão maior capacidade de erosão ou de morfogênese.

O critério utilizado foi o de que quanto maior

a amplitude altimétrica, maior a capacidade de erosão ou morfogênese. Então, os valores de amplitude altimétrica foram submetidos à rotina *fuzzy* (função linear monotônica crescente) do SIG para representar esse critério dentro do intervalo de análise (0 – 255).

A declividade guarda relação direta com a velocidade de transformação da energia potencial em energia cinética e, portanto, com a velocidade das massas de água em movimento responsáveis pelo “run off”. O critério de padronização foi o de que quanto maior a declividade, mais rapidamente a energia potencial das águas pluviais transforma-se em energia cinética e maior é, também, a velocidade das massas de água e sua capacidade de transporte, responsáveis pela erosão que esculpe as formas de relevo e, portanto, prevalece a morfogênese.

Áreas com declividades acima de 10% representam, segundo PEJON (1992), uma condição bastante favorável ao escoamento superficial, aumentando, então, a vulnerabilidade ambiental segundo esse critério específico. Esse valor foi utilizado para reescalonar o fator, a partir de uma função sigmoideal crescente (Fig. 5) com o primeiro ponto de inflexão em 10% e o segundo em 45% (rotina *fuzzy* do módulo de apoio à decisão).

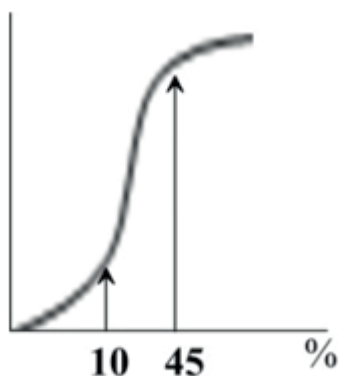
O segundo ponto de inflexão utilizado (45%) foi escolhido tendo em vista que a legislação ambiental (Art. 13 do Código Florestal do Rio Grande do Sul) estabelece como áreas de preservação aquelas

**Tabela 3** – Exemplo de valores de vulnerabilidade para o tema Vegetação.

Densidade cobertura	DESCRIÇÃO DAS CLASSES DE VEGETAÇÃO
3	Agricultura de cultivos cíclicos em área anteriormente coberta por Estepe
1	Água em área anteriormente coberta por Estepe
2.2	Floresta Estacional Decidual Submontana
...	...
2.2	Floresta Estacional Decidual Submontana + Savana-Estepica Arborizada
3	Área Antrópica Degradada por Mineração em área anteriormente coberta por Floresta Estacional Semidecidual
3	Estradas não pavimentadas

**Fonte:** Adaptado de CREPANI *et al.* (2001)

**Figura 5** - Função sigmoideal para normalização dos valores de declividade



Fonte: Elaboração do autor

situadas em terrenos com inclinação superior a 25 graus (cerca de 45%). Assim, relativamente à vulnerabilidade, não importa que a declividade tenha valores de declividade igual a 45, 50, 60% ou mais, isto é, a vulnerabilidade é igualmente alta.

Para o fator capacidade de uso dos solos foram atribuídos valores discretos no intervalo 0-255. A definição das classes de uso do solo envolvem critérios que atuam sobre a produtividade, tais como agroclima, rochosidade, pedregosidade, profundidade efetiva do solo, susceptibilidade à erosão, relevo, complexidade de associação dos padrões de solos, fertilidade, água disponível no solo, arabilidade, meso e microrrelevo, alcalinidade, salinidade, hidromorfismo, permeabilidade e drenabilidade (Cunha, 1997). Essas variáveis potencializam ou restringem não apenas o uso agrícola, mas outros usos no geral e fornecem um bom índice de vulnerabilidade ambiental dos solos de uma maneira geral.

Assim, a ordem hierárquica especificada para padronização desse fator, em uma escala de 0 (menos vulnerável) a 255 (mais vulnerável), foi de que a classe II de capacidade de usos agrícolas tem a menor vulnerabilidade ambiental e a classe VIII a maior (Tab. 4). O mapa foi então submetido a rotina *fuzzy* para incorporar esse critério de vulnerabilidade.

Nessa análise, optou-se por atribuir o mesmo peso de importância a todos os fatores (1) considerando que nenhum, isoladamente, é mais importante do que o outro.

**TABELA 4** - Classes de uso do solo - graus de vulnerabilidade ambiental

	<b>Classes</b>	<b>Grau de vulnerabilidade</b>
1	II sd	0 (menor)
2	II sde	
3	II se	
4	III sd	
5	III sde	
6	III se	
7	IV sd	
8	IV se	
9	IV e VI se	
10	V d	
11	VI a VIII sde	
12	VII e VIII	255 (maior)

Fonte: elaboração do autor

O mapa do potencial erosivo gerado pela rotina WLC mostrou um intervalo de valores variando entre 0 e 206 devido à compensação entre os cinco fatores considerados, apresentando ausência de alguns valores nos extremos da escala. Como os valores não têm significado quantitativo efetuou-se um “espichamento” de cada imagem (*stretch*), redistribuindo esses valores de 0 a 255 considerando esses valores mínimos e máximos de cada uma.

A vulnerabilidade ambiental dessa área também se relaciona com a proximidade das linhas de drenagem, das falhas geológicas e da própria vegetação nativa, os quais são considerados como fatores de risco, ou seja, quanto maior a proximidade a cada um, maior o risco de um impacto negativo causado por ações antrópicas, especialmente a localização de um aterro sanitário.

Assim, para integrar esses fatores de risco na análise da vulnerabilidade geral da área, foi realizado uma nova avaliação multicritério, incluindo os 3 fatores de risco (padronizados pela distância de cada um), mais o fator padronizado pelo potencial erosivo recém obtido:

- Potencial erosivo
- Distância dos recursos hídricos
- Distância de linhas de falhamentos geológicos
- Distância de remanescentes da vegetação nativa do bioma Pampa

Para essa análise, entretanto, os pesos atribuídos a cada fator foram diferenciados, representando a importância relativa entre eles: o potencial erosivo inclui informações de 5 fatores e portanto foi considerado como fortemente mais importante que os demais; a proximidade da rede de drenagem foi avaliada como moderadamente mais importante que a proximidade da vegetação nativa, enquanto a proximidade das grandes zonas de falhas foi avaliada com de menor importância relativa. Os pesos assim calculados foram:

Potencial erosivo :	0.5439
Vegetação:	0.1219
Hidrografia:	0.2706
Falhas:	0.0636

O resultado obtido pelo módulo MCE teve a maioria dos valores entre os intervalos 110 e 254; sendo submetido então a um processo de *espichamento* do histograma (stretch linear) para englobar toda a extensão da escala de normalização (0-255).

*Avaliação da vulnerabilidade ambiental no geossistema Planície Costeira (Região II).*

No geossistema Planície Costeira, a análise de vulnerabilidade foi realizada levando em conta os seguintes fatores de vulnerabilidade e risco: a) capacidade de uso da terra, b) proximidade dos recursos hídricos, c) proximidade da vegetação nativa arbórea e d) geologia e geomorfologia

Para a padronização do fator capacidade de uso da terra foi utilizado o mesmo critério adotado para a Região I, anteriormente avaliada; para os fatores de risco, dado pela proximidade dos fatores considerados (b e c), foi utilizada uma função linear decrescente para representar que quanto maior a distância dos fatores considerados menor a vulnerabilidade ambiental dos mesmos e vice-versa.

Para padronizar o quarto fator (geologia e geomorfologia) os valores de vulnerabilidade foram atribuídos considerando que os sedimentos quaternários da planície costeira, embora não tenham uma coesão elevada como as litologias da Região I, apresentam graus de coesão diferenciados em função da sua evolução geológica. Além disso, foram considerados na atribuição dos valores, os processos físicos ativos atuantes sobre as mesmas (principalmente vento), os quais determinam a sua maior ou menor vulnerabilidade à erosão (Tabela 5). A unidade que teve o índice de menor coesão na análise na Região I foi a Formação Irati (coesão 2,8) recebendo o maior valor de vulnerabilidade (14). Seguindo a lógica, optamos por atribuir à unidade considerada de menor coesão (maior vulnerabilidade) na Região II o valor de 15, aumentando linearmente até as unidades com maior coesão, mais estáveis (33).

Foram atribuídos os mesmos pesos a todos os fatores (= 1) seguindo a lógica adotada em CREPANI (*op. cit.*), cuja avaliação de vulnerabilidade é uma média aritmética dos fatores considerados, pois considerou-se que nenhum dos fatores tem uma

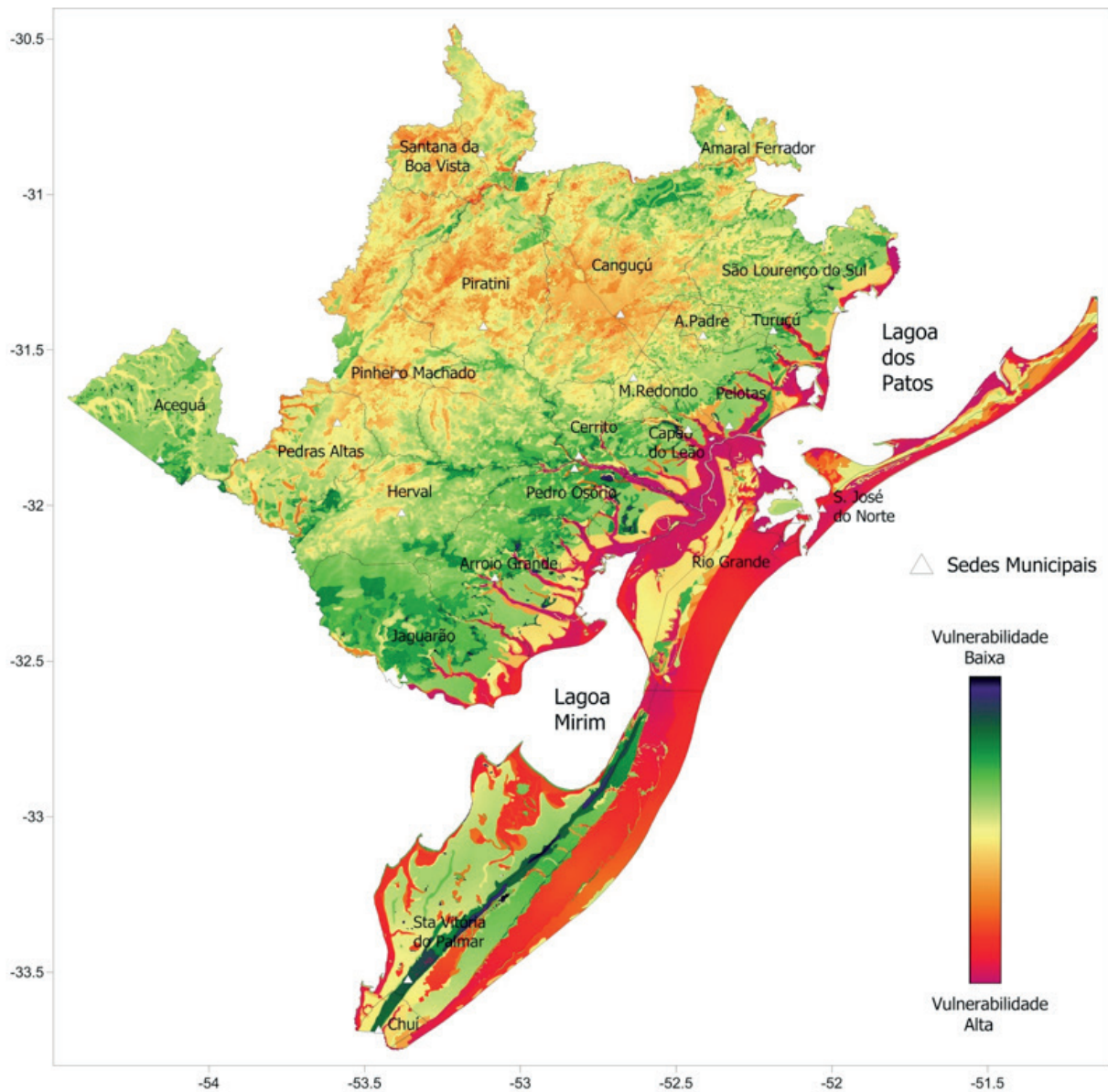
**Tabela 5** – Exemplo de valores de vulnerabilidade para o tema Geologia – Planície costeira

<b>COESÃO</b>		<b>Vulnerabilidade</b>
1 (maior)	Os valores de vulnerabilidade são decrescentes, pois vão da unidade considerada mais vulnerável (menor coesão) ao menos vulnerável (maior coesão). Turfeiras: turfa heterogênea intercalada ou misturada com areia, silte e argila.	33 (menor)
2	Depósitos Deltaicos: areia siltico-argilosa, silte e argila com restos orgânicos vegetais.	32
3	Depósitos de planície lagunar: areia siltico-argilosa.	31
19 (menor)	Depósitos Eólicos: areia quartzosa fina a média,	15 (maior)

**Fonte:** Elaboração do autor



**Figura 6** – Mapa de Vulnerabilidade da área de estudo.



**Fonte:** Elaboração do autor.

importância destacada em relação aos demais. O mapa resultante da avaliação multicritério foi submetido a *Stretch* para reescalonar os valores para 0-255. O mapa final de vulnerabilidade foi obtido pela concatenação entre os dois mapas parciais (Fig. 6).

O mapa mostra que as áreas de maior vulnerabilidade, na região I, estão localizadas ao N-NW, refletindo principalmente os efeitos de uma condição topográfica mais acidentada, com maior potencial erosivo, o que puxou os

valores de vulnerabilidade para cima. Áreas de vulnerabilidade baixa nessa região localizam-se, preferencialmente, em áreas transitórias para a planície costeira. Na região II, a vulnerabilidade mais elevada está nas áreas de inundação adjacentes aos corpos lagunares e na orla litorânea, enquanto a vulnerabilidade mais baixa está associada às áreas centrais das restingas, onde ocorrem terraços marinhos de idade pleistocênica.

A partir dos grupos de municípios selecionados, de acordo com sua produção diária de resíduos e

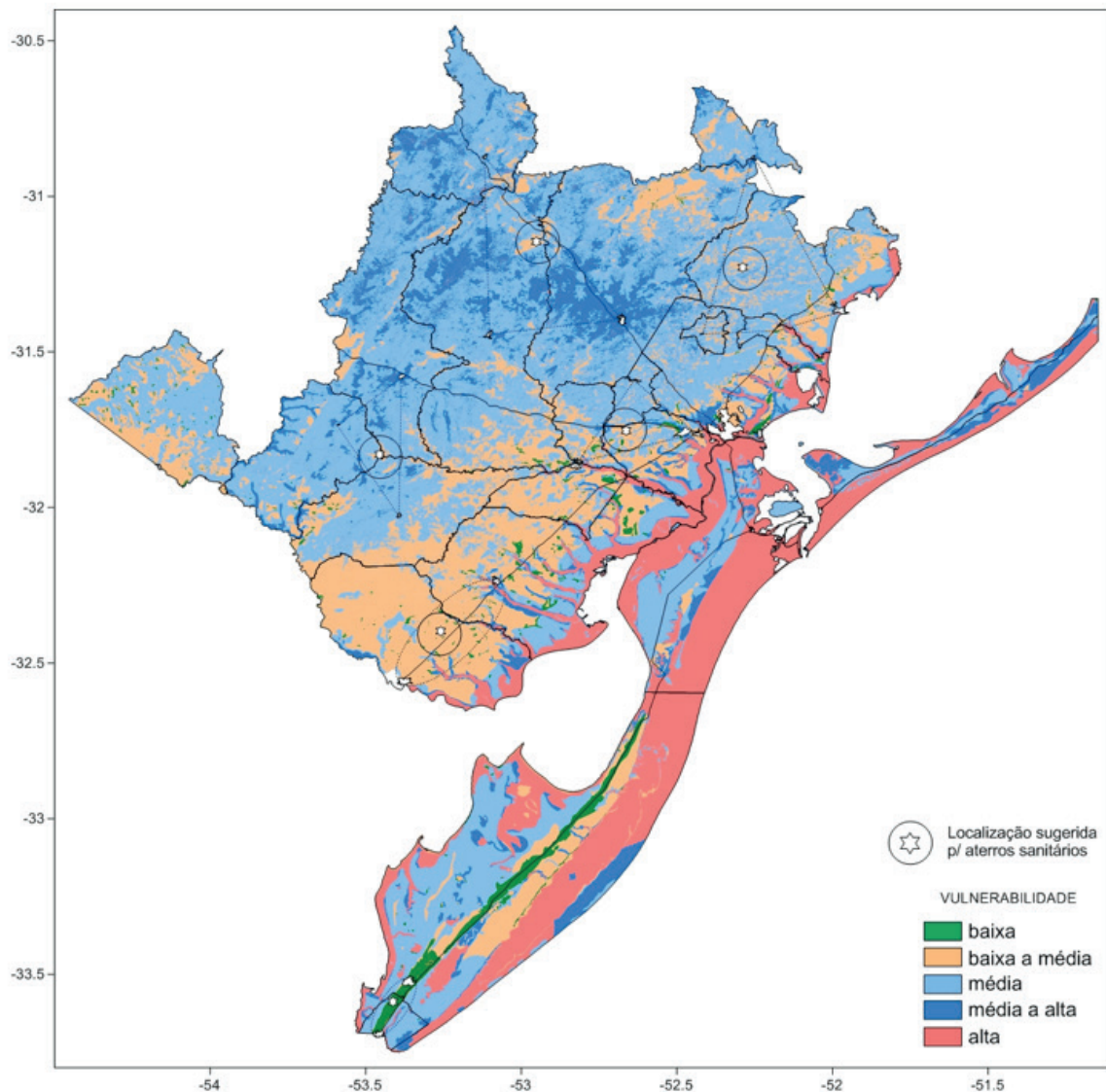
posição geográfica (fig. 4), foi definido um local equidistante de suas sedes municipais para servir de ponto de partida para a localização de um aterro sanitário regional. A avaliação das áreas mais aptas foi então realizada a partir desse ponto equidistante, plotado sobre o mapa de vulnerabilidade ambiental.

O mapa da figura 7 mostra os valores de vulnerabilidade ambiental reclassificados em 5 classes de intervalos iguais (vulnerabilidade baixa, baixa a média, média, média a alta e alta).

Para cada grupo foi sugerida uma área-alvo (elipses) para estudos adicionais em escala de detalhe, procurando posicioná-las em áreas de mais baixa vulnerabilidade ambiental, próximo às estradas principais e de maneira equidistante em relação aos municípios integrantes de cada grupo.

O mapa mostra que existem diversas áreas de baixa ou média vulnerabilidade disponíveis para o fim desejado, tanto na região I quanto na região II, podendo-se, inclusive, avaliar qualquer outra configuração entre os grupos de municípios, ou

**Figura 7** – Classes de vulnerabilidade ambiental e posição sugerida para localização e/ou estudos de detalhe na locação final de aterros sanitários regionalizados.



Fonte: Elaboração do autor.

mesmo escolher uma área para um único aterro regional.

## Conclusões

É importante ressaltar que essa é uma análise regional e as áreas selecionadas representam locais onde não há restrições de ordem ambiental, ao mesmo tempo em que atendem os requisitos socioeconômicos nessa escala. Assim, servem como uma primeira aproximação para a escolha final das áreas, as quais devem ser objeto de uma nova análise em escala de detalhe, inclusive com trabalhos de campo. Nesse caso será, adicionalmente, uma avaliação dos aspectos legais relacionados às áreas de preservação permanente definidas na legislação, especialmente aquelas definidas no âmbito municipal e nas orientações nos respectivos planos diretores.

A abordagem integrada através do mapa de vulnerabilidade ambiental utilizada permite avaliar a adequabilidade não somente da localização de aterros sanitários, mas de qualquer outro empreendimento com potencial de impacto negativo sobre os ecossistemas, sendo uma importante ferramenta de auxílio à tomada de decisão pelo poder público. A partir da base disponibilizada no banco de dados do SIG é simples e fácil agregar na análise outros fatores de restrição e/ou aptidão socioeconômica, ambiental ou legal, em diferentes escalas, melhorando o nível de confiabilidade para a tomada de decisão.

Os resultados obtidos nesse trabalho vão de encontro às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305, de 2 de Agosto de 2010), que estabelece, no seu Art 9º, a necessidade de uma disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Além disso, fornece um importante ponto de apoio para a tomada de decisão pelas prefeituras municipais da Zona Sul, uma vez que a destinação final de resíduos sólidos urbanos na área de estudo é uma pauta constante dos conflitos de usos entre as prefeituras e a comunidade afetada (MATTOS *et al* 2012).

Entretanto, a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos é uma equação com vários

componentes, que envolvem prioritariamente a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos. Assim, é imprescindível avançar nesse processo através da consolidação de uma estratégia regional para que o sistema todo de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos seja efetivamente otimizado.

## Referências

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896**. Rio de Janeiro. 1997, 12 p.
- ALBERTE, E.P.V.; CARNEIRO, A.P.;KAN, L. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. **Diálogos & Ciência**, Feira de Santana. Ano III, n. 5, jun. 2005.
- BRASIL. **Lei Federal n° 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em 14 de junho de 2014.
- BRASIL. **Lei Federal n° 6938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm). Acesso em 27 de novembro de 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Zoneamento Ecológico Econômico**: Diretrizes metodológicas para o Zoneamento Ecológico Econômico do Brasil. 3ª. Edição Revisada. Brasília: MMA/SDS, 2006.
- CALJURI, M.L.; MELO, A.L.O.; LORENTZ, J.F. Identificação de áreas para implantação de aterros sanitários com uso de análise Estratégica de decisão. **Informática Pública** vol. 4(2): 231-250.2002.
- REPANI, E.; MEDEIROS, J.S.;HERNADEZFILHO, P.;FLORENZANO, T.G.;DUARTE, V.;BARBOSA, C.C.F. 2001. **Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento Territorial**. INPE-8454-rpq/722. São José dos Campos, SP 124p.
- FERRARO, L.W. Método para a seleção de áreas para a disposição de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso para o município de Pelotas, RS. **Cadernos de Planejamento e Gestão Ambiental** (3), FEPAM, Porto Alegre, 2003.28p. : il.
- FIGUEIREDO, Maria Cléa Brito de *et al*. **Análise da vulnerabilidade ambiental**- Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.
- HASENAACK, H. *et al*. **Cobertura Vegetal do Bioma Pampa**. 31 f. e arquivos digitais, 2007. (PROBIO, Relatório Técnico). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- HENRI ACSELRAD. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. Comunicação ao **II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais**, FIBGE, Rio de Janeiro, 2006.
- LIMA, F.R.N. **Localização de aterros sanitários utilizando lógica nebulosa – caso Petrópolis**, Rio de Janeiro. 2005. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- MATTOS,P; ANELLO, L.F.S.; TAGLIANI,C.R.T. Uma análise sistêmica do gerenciamento dos resíduos sólidos de nove municípios de Zona Sul do Rio Grande do Sul. **Diálogos e Ciência**(online), v.11, p.45-49, mar. 2013.
- NASCIMENTO, D.M.C. & DIMINGUEZ, J.M.L. Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**. 39(3): 395-408, 2009.
- PEJON, O. J. (1992). **Mapeamento Geotécnico Regional da folha de Piracicaba-SP (escala 1:100.000)**: Estudo de aspectos metodológicos, de caracterização e de apresentação dos atributos. São Carlos. 2v, 224p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- TAGLIANI, C.R. 2002. **A mineração na porção média da Planície Costeira do Rio Grande do Sul**: estratégia para a gestão sob um enfoque de Gerenciamento Costeiro Integrado. 252 f. Porto Alegre, RS.Tese de Doutorado – Instituto de Geociências, Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- TAGLIANI, C.R.A. **Projeto integrado zoneamento ambiental e resíduos sólidos urbanos dos municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul**, Laboratório de Oceanografia Geológica, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS. Relatório técnico, 35 f. 2012.
- TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, 1977. 91 p. disponível em:<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ecodinamica.pdf>



## A disposição final em aterros de resíduos sólidos: semelhanças entre o adequado e o inadequado

Lucas Prado Osco & Marcos Norberto Boin

### Introdução

A abordagem inerente aos resíduos sólidos dá-se por diversas vertentes. Sejam estas sociais, culturais, políticas, econômicas ou ambientais, não há, de modo algum, a possibilidade de se promover uma discussão ao tema sem negligenciá-las, pois em razão da vasta abrangência com que essa questão nos assola, é primordial ter-se em mente a necessidade de compreensão aprofundada do tema. Para tanto, a especificidade do presente trabalho recai sobre a problemática elencada pela disposição dos resíduos e rejeitos sobre a superfície terrestre, em contato direto com o meio físico. Se, por um lado, existe a visível dificuldade no papel público, desempenhado por órgãos gestores, em conduzir as práticas voltadas à adequabilidade da destinação final desses materiais, por outro, há as capacidades intrínsecas do meio em definir fragilidades e potencialidades para determinadas áreas.

A saber, observa-se uma série de elementos que, por si, representam um jogo natural de forças, responsáveis por permitir a estruturação do arcabouço paisagístico. Este arcabouço, por sua vez, origina-se a partir da relação sistêmica promulgada por componentes ambientais, bióticos ou abióticos. Assim, determinar a caracterização do espaço requer, preliminarmente, a compreensão integrada dos condicionantes naturais do ambiente avaliado, de modo a conceber uma análise holística do meio em si. Ao definir-se a capacidade local, torna-se admissível associar o comportamento dessas forças diretamente aos efeitos variados das atividades superficiais. Este contato, direto ou indireto a práticas impactantes, resulta na

modificação ou, em casos negativos, na degradação ambiental.

No entanto, antes que se dê prosseguimento ao tema, é necessário elucidar melhor os conceitos a serem abordados. Conforme aludido, a descrição dos componentes paisagísticos, de modo aprofundado, requer um conhecimento integrativo a respeito dos conjuntos que compõe a paisagem, manifestados, perante a percepção visual, nas formas da superfície terrestre. O estudo sistêmico, portanto, dá-se a partir do entendimento daquilo que se observa sobre o espaço natural, caracterizando assim, a dinâmica geoecológica. Rodriguez *et. al.* (2010) revelam-nos que a geoecologia da paisagem apresenta-se como uma abordagem teórico-metodológica de cunho sistêmico e interdisciplinar, compreendendo-se em uma área com conceitos e interpretações referentes ao trinômio geral das paisagens naturais, sociais e culturais.

Abreu (1983) explica que os trabalhos de Neef (1967), Barthel (1968) e Klink (1972) abordam a questão geoecológica – fortemente enraizada nas teorias de ecologia da paisagem de Troll (1932) – que se dera em contiguidade ao desenvolvimento do conceito geossistêmico de Sotchava (1973), difundido, em muito, por Bertrand (2004), e influenciado, principalmente, pela obra de Bertalanffy (1937), a Teoria Geral dos Sistemas, que, posteriormente, incorporara-se em ciências congêneres como, conforme Monteiro (1983), na geografia e na geomorfologia. Assim sendo, Silva (2012) ressalta que a paisagem natural é objeto inicial da análise geoecológica, demonstrando que esta se enquadra numa concepção de estudo interpretada na conexão de componentes e

processos intrinsecamente integrados, requerendo uma abordagem sistêmica.

De tal modo, a diversidade adotada pela ciência geocológica corresponde ao fato da mesma possuir a paisagem e suas dimensões como principal objeto de estudo, possibilitando a descrição do ambiente físico. Em suma, seu diagnóstico confere uma avaliação integrativa dos condicionantes paisagísticos naturais, de modo a relacioná-los ao potencial impactante de uma determinada atuação antrópica. Para tanto, dentre as mais diversas maneiras de causarem-se modificações significativas ao meio encontram-se os depósitos tecnogênicos. Esses depósitos incidem a partir de quaisquer contatos que interfiram nas características da paisagem, promovendo a transformação ou aceleração dos processos naturais. No mesmo sentido, Nunes (2002) alega que a apropriação da paisagem incide de maneira desigual, combinada e contraditória, pois, em razão de sua dinamicidade atual, o tempo morfodinâmico acaba por ultrapassar o tempo morfogenético.

Peloggia (1996), por sua vez, aquiesce que atividades antrópicas podem acatar na modificação do relevo, na alteração da dinâmica geomorfológica e na criação dos depósitos tecnogênicos. Sendo o caso, a classificação desses depósitos dá-se em concomitância à sua função de origem, e, conforme Oliveira (1994), separam-se em três categorias: construídos; induzidos; e modificados. Os construídos advêm da direta ação antrópica sobre o meio físico, compreendendo a criação de aterros, corpos de rejeitos, dentre outros. Os induzidos, por sua vez, resultam a partir da modificação dos processos naturais, caracterizando-se por depósitos aluvionares, provocados pelo uso inadequado do solo. Por último, os modificados consistem em depósitos ou solos naturais pré-existentes que se encontram alterados por substâncias químicas, como, por exemplo, os fertilizantes.

Entretanto, para Peloggia (1997), a divisão proposta por Oliveira (*op. cit.*) proporciona um caráter simplista e, ao ressaltar os trabalhos de Fanning & Fanning (1989), sugere outra

classificação a esses depósitos, pautada principalmente em sua composição, separando-os em materiais: úrbicos, consistindo de detritos urbanos (pedras, vidros, plásticos, dentre outros), e materiais terrosos; gárbicos, compostos por resíduos biodegradáveis que, em condições anaeróbicas, produzem o gás metano ( $\text{CH}_4$ ) e o chorume; espólicos, formados por materiais terrosos escavados e redepositados por operações de terraplanagem a céu aberto, rodovias ou obras civis; e dragados: oriundos da dragagem de corpos d'água, depositados em diques, alçados topograficamente à planície aluvial.

Em síntese, independentemente da classificação desses materiais, os depósitos tecnogênicos assimilam-se por sua origem antrópica, relacionando-se aos impactos ambientais geocológicos, impondo ao meio físico alterações paisagísticas em níveis de escalas micro, meso e macro. Dentre os depósitos supracitados, o conjunto que abrange os resíduos sólidos merece uma maior atenção. O potencial desastroso, oriundo da disposição inadequada desses materiais, acarreta, conforme aludido, uma série de implicações ambientais. Entretanto, embora a existência de inúmeras alternativas, comprovadamente viáveis (caso respeitadas as propriedades do meio), permitam soluções no mínimo interessantes para a destinação desses resíduos, a prática de uso comum ao território nacional remanesce nos aterros de resíduos sólidos.

Inicialmente, conforme apontado por Boscov (2008), em razão do desconhecimento propagado pela carente disseminação de informações de cunho ambiental, era deveras comum o descarte de rejeitos em locais específicos, como fundo de vales, voçorocas e córregos, ora com o intuito de “diluir” os resíduos, depurando os contaminantes em veiculação hídrica, ora de “preencher” o espaço originalmente composto por extensos volumes de solo. Posteriormente, com o acréscimo consumista, associado à intensificada produção materialista, e a incorporação de diversos componentes quimicamente complexos nos bens de consumo, o montante progressivamente descartado pela

sociedade contemporânea promoveu uma crítica preocupação ambiental, de modo a abranger os problemas da destinação final.

Diante disso, surge, com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), a partir de 1994, a exigência de cortina vegetacional, a escavação de células em solos, e a cobertura dos resíduos depositados, substituindo os lixões e vazadouros a céu aberto. Esses locais, portanto, passariam a receber a denominação “aterro controlado” (ou em valas). Entende-se que, inicialmente, tal método detinha como prioridade reduzir a proliferação de vetores, presença de animais, disseminação de odores e redução do impacto visual. O agravante, contudo, encontra-se na carência de impermeabilização das valas e na drenagem e tratamento do chorume e do gás metano produzido, tornando esses aterros, conforme Oliveira (2012), tão problemáticos e impactantes quanto os vazadouros e lixões.

Farquhar & Rover (1973), demonstram que os processos decompositores da matéria biodegradável encontram-se fracionados em quatro fases primordiais (Figura 1). O processo aeróbico ocorre de modo brusco, e o oxigênio existente em compostos residuais esgota-se rapidamente, promovendo, em seguida, o processo anaeróbico (ácido, metanogênico instável e estável), caracterizado por sua atividade fermentativa e de longa duração. A estimativa desse processo é, na realidade, incerta, pois devido às condições climáticas em solo, como temperatura, umidade e pressão, a conservação da matéria orgânica pode perdurar por longos tempos. Andrade (2006) aponta alguns exemplos de materiais encontrados a diversos metros nas profundidades de lixões, assumindo estados conservativos. Feitosa *et. al.* (2008) demonstram que, de maneira assombrosa, os depósitos datados do império romano (27 a.C. - 476 d.C.) produzem chorume até os dias de hoje.

Sendo o caso, os despejos diários de resíduos, somados à sazonalidade climática (chuvas, temperatura, umidade) permitem que o processo aludido seja constantemente renovado. O líquido liberado durante a biodegradação se junta aos produtos das reações químicas, coligando os ácidos orgânicos dissolvidos, o ácido carbônico e

o hidróxido de amônio a suas propriedades, dando início ao processo de lixiviação imediata. A partir de então, o percolado torna-se enriquecido com as contínuas reações dessas substâncias, variando em sua composição química. Em síntese, o líquido percolado em depósitos residuais, em razão de sua acidez, acaba por incorporar componentes químicos dos demais elementos presentes no local, aumentando sua periculosidade. Atrelado a isso, há ainda o risco de contaminação do lençol freático, comprometendo com a qualidade do recurso hídrico, e também do solo, inviabilizando o seu uso para a agricultura ou atividades afins. Sendo o caso, de modo a minimizar os impactos ocasionados pela inadequada disposição de resíduos, promoveram-se novas alternativas, como, por exemplo, os aterros sanitários.

Como há muito se discute, os aterros sanitários consistem num sistema previamente preparado para a deposição de rejeitos, englobando componentes, práticas operacionais e técnicas de engenharia que, por incumbência própria, deveriam ao menos reduzir os danos decorrentes dessa atividade. Em âmbitos legislativos, por meio do Art. 5º Inciso VII, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305/10), é reconhecida a atual necessidade e importância desses aterros, exigindo a implementação dos mesmos e, simultaneamente, a extinção dos lixões, vazadouros, aterros em vala, aterros controlados, dentre outros depósitos irregulares. Anteriormente e em consonância com a PNRS de 2010, o Art. 3º, inciso III, da Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS Lei 12.300/2006) já determinava a extinção dos vazadouros, lixões e aterros controlados. Para tanto, nesse Estado, a responsabilidade em constatar, averiguar, atuar e certificar a adequabilidade desses depósitos recai sobre o órgão ambiental vigente, a já citada CETESB. Desse modo, a mesma estabeleceu, ao longo dos anos, parâmetros avaliativos acerca das condições inerentes dos aterros de resíduos sólidos. Diagnósticos, portanto, promoveriam o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos Sólidos (IQR) que, no ano de 2011, recebera uma nova proposta avaliativa (Figura 2).





## A disposição final em aterros de resíduos sólidos: semelhanças entre o adequado e o inadequado

A esta nova proposta, compete uma série de aspectos avaliativos que têm por finalidade atribuir uma classificação justa e representativa a respeito das condições anuais dos aterros de resíduos sólidos. Deve-se apontar, no entanto, que após a mudança de metodologia, houvera a supressão do termo “controlado”, distinguindo os aterros somente entre “adequado” ou “inadequado”, assim como, com o passar dos últimos anos, uma melhoria significativa no que tange à situação dos depósitos municipais. Diante disso, há que se ponderar sobre esse expressivo avanço na destinação final dos resíduos.

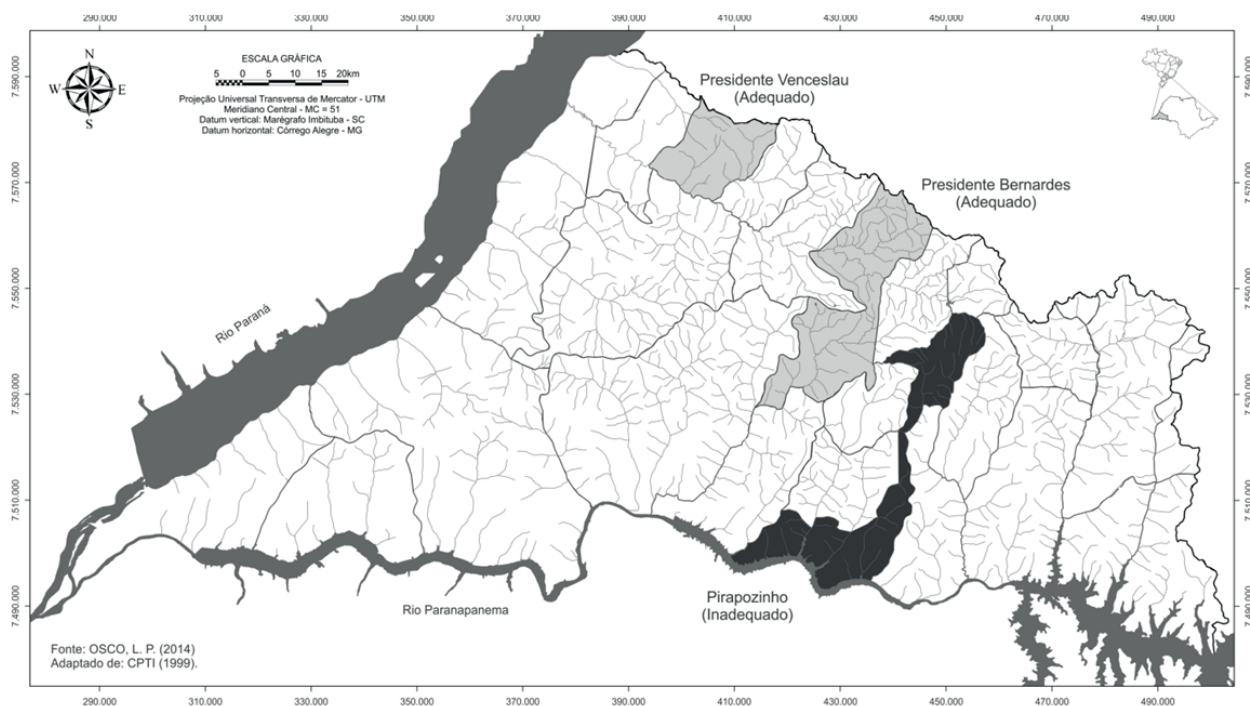
Com o intuito de corroborar as informações divulgadas pela CETESB, concentramo-nos numa área específica do Estado de São Paulo, situada ao extremo oeste, denominada como UGRHI-22 (Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos). Esta bacia hidrográfica, limitada ao sul pelo rio Paranapanema e a oeste pelo rio Paraná, abrangendo 26 municípios em sua totalidade, apresenta, conforme o levantamento efetuado pelo órgão ambiental, 24 dos seus municípios em situação regularizada. Assim sendo, o presente trabalho diverge dessa posição e, para tanto, é

fruto de uma pesquisa executada ao longo dos anos de 2013 e 2014, com vistorias locais, em todos esses depósitos de resíduos sólidos regionais.

## A passividade ante aos aterros de resíduos sólidos: estudo de caso em três municípios

Dando início à referida questão, deve-se atestar primeiramente que, embora a região concentre o montante de municípios referidos, o texto aqui apresentado propagará uma discussão a somente três dessas localidades. A razão para tal remanesce em duas máximas, a primeira em relação à necessidade de detalharem-se os eventos observados nesses aterros com maior enfoque, e a segunda devido ao fato de que as condições dos aterros selecionados refletem, em muito, vasta parcela dos demais depósitos regularizados pela CETESB, salvo poucas discordâncias. À vista disso, optou-se por abordar os aterros de Pirapozinho (SP) e Presidente Bernardes (SP), e o aterro “sanitário” de Presidente Venceslau (SP) que, consoante à CETESB (2013), apresentam-se, respectivamente, como inadequado, adequado e adequado (Figura 3).

**Figura 3** – Áreas de Estudo: Pirapozinho; Presidente Bernardes; e Presidente Venceslau.



Nos dizeres de Farias (p. 121, 2010), o IQR “[...] alicerçado no conhecimento técnico dos funcionários da CETESB afastou, parcialmente, o empirismo da avaliação, pois os requisitos enumerados ao longo do formulário são representativos”. Esses requisitos consistem em 20 categorias, em que se atribuem pesos específicos que devem compor a nota final. Ao atingir uma média numérica acima de sete, considera-se que o aterro avaliado encontra-se adequado às normas. Não obstante, o IQR possui sua devida importância, visto que, ao padronizar o diagnóstico, possibilitou a comparação entre aterros e depósitos residuais. Ainda assim, a nota dos municípios auferidos (Quadro 1), revelada pelo Índice, merece o devido questionamento, não somente dos parâmetros em si, mas a forma com que os mesmos são avaliados. Deve-se atentar, também, para o fato de que esses aterros não possuem licenças de operação, e um deles sequer possui a licença de instalação. Dessa forma, a partir do presente momento, este estudo demonstrará as observações efetuadas em campo nos aterros referidos, de modo a examinar a adequabilidade desses locais, ponderando a respeito das reais condições a que esses depósitos se encontram.

O aterro de Pirapozinho (SP) localiza-se a menos de 1km do perímetro urbano, ao lado da rodovia Olímpio Ferreira da Silva (SP-272), ocupando uma área total de 5,81 ha. Nessa área, depositam-se um extenso montante de resíduos sólidos advindos dos perímetros urbano e rural, consistindo, majoritariamente, em descartes domiciliares. Entretanto, não significa que o lugar receba somente resíduos “pouco-perigosos”, pois uma rápida olhadela a este morrote de imundície,

em particular, revela a heterogeneidade dos materiais depositados, mesmo que em menor quantidade que os demais resíduos, como pilhas, lâmpadas fluorescentes, frascos e embalagens de remédios, seringas, gases, radiografias, máscaras de oxigênio, eletrodomésticos, carcaças de computadores e celulares, dentre outros. Isso se deve, principalmente, em razão da ausência de controle do material coletado, de cercamento do aterro e do monitoramento de entrada e saída de indivíduos não autorizados no local.

Essas informações, por si, violam parte dos parâmetros estabelecidos pelo IQR, como a distância de núcleos populacionais (devendo permanecer maiores que 500 metros) e o isolamento físico e visual. No entanto, relativo à composição dos resíduos, embora o Índice considere esse tipo de constatação por meio do parâmetro “recebimento de resíduos não autorizados”, lamentavelmente não reconhece a importância deste requisito, pois o peso atribuído à nota dessa categoria (zero quando inadequado e seis quando adequado) revela a simplicidade com que a questão é abordada, o que, possivelmente, remanesce como um grave revés deste processo avaliativo, uma vez que pouco contemple a nocividade dos resíduos e rejeitos depositados. Sabe-se que as características do material descartado em muito comprometem a composição química do chorume advindo dessas áreas. Isto a parte, outros elementos, que compete um olhar crítico, repousam nos parâmetros geotécnicos, como o diferencial composicional no perfil de solo e de seus minerais, declividade e orientação das vertentes, escoamento, intensidade e direção do fluxo d’água e os aspectos litológicos das diferentes camadas do substrato rochoso.

**Quadro 1** – Localidades Estudadas e o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos Sólidos

Município	População (hab)	Resíduos (ton/d)	IQR	Condição	Licença de Instalação	Licença de Operação
Pirapozinho	24.694	17,38	4,2	Inadequado	Não	Não
Presidente Bernardes	13.570	7,43	7,1	Adequado	Sim	Não
Presidente Venceslau	37.910	30,05	7,1	Adequado	Sim	Não

Fonte: IBGE (2010); CETESB (2013)

Em Pirapozinho, o aterro encontra-se sobre um espigão, mais precisamente ao lado de um divisor de águas, com prevalência no sentido de escoamento superficial e inclinação para W-NE, W-E e W-SE. Ainda que diste mais de 200 metros de nascentes e demais corpos hídricos (conforme as metragens mínimas exigidas pelo IQR da CETESB), não há uma comprovação efetiva a respeito da existência do lençol freático ou de sua profundidade no local. Contudo, as células escavadas revelam a baixa espessura do solo existente (neossolo litólico), enquanto que, ao seu entorno, conforme a Embrapa (1999), a bacia encontra-se predominantemente composta por argissolo vermelho-amarelo eutrófico (PVe5). Este solo, embora apresente uma concentração relativa de minerais de argila, confere certa capacidade de atenuação aos contaminantes oriundos do aterro. Apesar disso, o argissolo, por si, é pouco espesso, consentido às valas abertas a exposição de neossolos e do maciço rochoso. O agravante, nessa situação, dá-se justamente em razão de uma elevada fragilidade, porque, conforme Miotto (1990) e Moreira *et. al.* (2008), rochas caracterizadas por poros tendem a conduzir o contaminante com maior facilidade, poluindo camadas profundas em curtos espaços de tempo.

Outrossim, o Índice releva a preocupação com esses e demais aspectos, porém a subjetividade de alguns dos parâmetros compromete a avaliação final. Relativo a esses aspectos, o depósito de Pirapozinho (SP) infringe os requisitos mais básicos em termos de gestão e planejamento da área. A presença de catadores, crianças e animais (dentre eles, os porcos), o descaso com a abertura de valas, o inexistente cercamento vegetacional no entorno, o incontrolado na entrada de pessoas no local (por não haver portões ou muros) e o perpétuo esgotamento dos prazos de vida útil dessa área, resultaram na posição desfavorável perante a classificação do aterro. Assim sendo, era de se esperar a provável interdição de tamanha atividade inadequada, que de fato ocorrera no dia 09/10/2014, quando funcionários da CETESB, acompanhados por técnicos do Ministério Público, vetaram a disposição dos resíduos no local.

Diante do decurso dos eventos, a intervenção do órgão ambiental provocara uma série de problemas à prefeitura municipal, que passara a concentrar-se noutro método (pouco difundido publicamente) para lidar com os resíduos produzidos. Sabe-se da existência de um “bota-fora” situado no leito da ferrovia próximo à rodovia Assis Chateaubriand (SP 425), a menos de 1,5km a leste da malha urbana. Nessa área, encontram-se objetos abandonados, deixados por quaisquer indivíduos, até mesmo em períodos anteriores ao encerramento das atividades no aterro. Visualmente, o pequeno corpo d’água presente aparenta uma evidente eutrofização, ocasionada possivelmente pela composição dos materiais lançados. Não obstante, uma alternativa disponível à prefeitura de Pirapozinho, seja esta como solução temporária ao problema, consiste em destinar os seus resíduos ao aterro sanitário de Quatá (SP), a 81.57km de distância.

No entanto, outra questão importante a ser mencionada remete ao fato de que, dentro da cidade de Pirapozinho (SP), dois bairros permanecem sobre antigos lixões, ambos em áreas suburbanas. Já o bairro onde reside boa parte dos catadores, que retiram do aterro recursos financeiros a partir da reciclagem dos materiais coletados, encontra-se a sudoeste da cidade, caracterizado por suas condições periféricas. Em vista da proibição aludida, algumas pessoas perderam seus trabalhos, culminando no desencadeamento de preocupações para o poder público municipal. O destino de famílias compostas por homens, mulheres e crianças que frequentemente caminhavam sobre o aterro (Figura 4), dividindo espaços com uma família de porcos é, de tal modo, desumano. Sendo o caso, a situação enfrentada pelo município de Pirapozinho demonstra notável calamidade. Resta, somente, saber para quem. Quiçá aos porcos.

Ainda sim, pode-se dizer que a CETESB cumprira o seu dever. E a passividade da prefeitura local, ao longo dos anos, em dar tão pouca prudência a esse depósito irregular (do qual já recebera denominações como lixão, vazadouro, aterro controlado, aterro sanitário em valas, dentre outras) por durante aproximadamente 25



**Figura 4** – Aterro Controlado de Pirapozinho (SP).



**Fotografia:** Fernando Jardim (2014).

anos, resultara em sua condição atual. Entretanto, conforme o relatório elaborado pela CETESB (2013), somente Pirapozinho (SP) e Presidente Prudente (SP) encontrar-se-iam em desvantagem quanto à adequação da destinação final, enquanto que os demais municípios da UGRHI-22 apresentariam índices de adequabilidade satisfatórios. Este posicionamento do órgão há de ser contestado, pois o que de fato averiguou-se em ambas as outras áreas (neste caso, Presidente Bernardes e Presidente Venceslau) sugere, no mínimo, o oposto.

O acesso ao aterro “adequado” de Presidente Bernardes dá-se por meio da avenida Artur Hideaki, saindo da cidade e cruzando a rodovia Raposo Tavares (SP 270), em sentido sudoeste. A propriedade ocupa a área de 2,65 ha, distando

pouco mais que 7km do centro urbano municipal, a cerca de 100 metros do ribeirão Guaíçara e a menos de 20 metros de um lençol aflorante em meia encosta. Pode-se dizer que esta é a maior problemática desta área, onde a abertura de valas atinge, em uma profundidade pouco maior do que 2 metros, o lençol freático responsável por abastecer o ribeirão local. A evidente umidade, indicada pela presença de solos sujeitos ao hidromorfismo, demonstram o notável descaso com que se dera a avaliação desse aterro, pois, no laudo técnico emitido pela CETESB (2013), os seguintes itens “proximidades de corpos d’água” e “profundidade do lençol freático (P) x permeabilidade do solo (K)” encontram-se, respectivamente, demarcados como adequado e “semi-adequado”. Aqui, novamente, há a problemática do igualitário peso atribuído



aos parâmetros. Isto, por si, até quando avaliado corretamente, influencia na fração absoluta da nota final, resultante do somatório de quesitos até menos impactantes, porém com pesos semelhantes. No caso de Presidente Bernardes, entretanto, ao considerar-se positivamente a distância do corpo hídrico e a profundidade do lençol freático, obteve-se a então “adequabilidade” deste depósito claramente irregular.

Se em Pirapozinho a rodovia encontra-se a leste do aterro, abarrotando-se com resíduos leves como sacolas, papéis e plásticos, justamente em razão da predominante direção dos ventos que se dá no mesmo sentido, em Presidente Bernardes a adjacência do aterro ao corpo hídrico acaba por apresentar um sério risco de contaminação devido à elevada declividade local, com sentido de escoamento superficial e subterrâneo, rumo ESE, em direção ao ribeirão Guaiçara. Todavia, no município de Pirapozinho ainda é perceptível a problemática dos ventos, enquanto que, em Presidente Bernardes, embora o aterro passasse a expandir-se noutro sentido que não o anterior, as células escavadas em 2013, por estarem encobertas atualmente, acabaram escondendo e mascarando debilmente o fato de que, até então, se lançavam os resíduos diretamente no lençol d’água, como outrora ocorria. Ainda que, ante os eventos precedidos após as vistorias do Ministério Público, a prefeitura municipal destinasse ao aterro uma maior atenção. A área, por si, deveria constar como inadequada, culminando para o encerramento das atividades locais, dando início ao processo de recuperação ambiental ou, ao menos, promovendo a execução de projeto que visasse a instalação de um aterro sanitário no município, tal como exigido pela Lei 12.305/10.

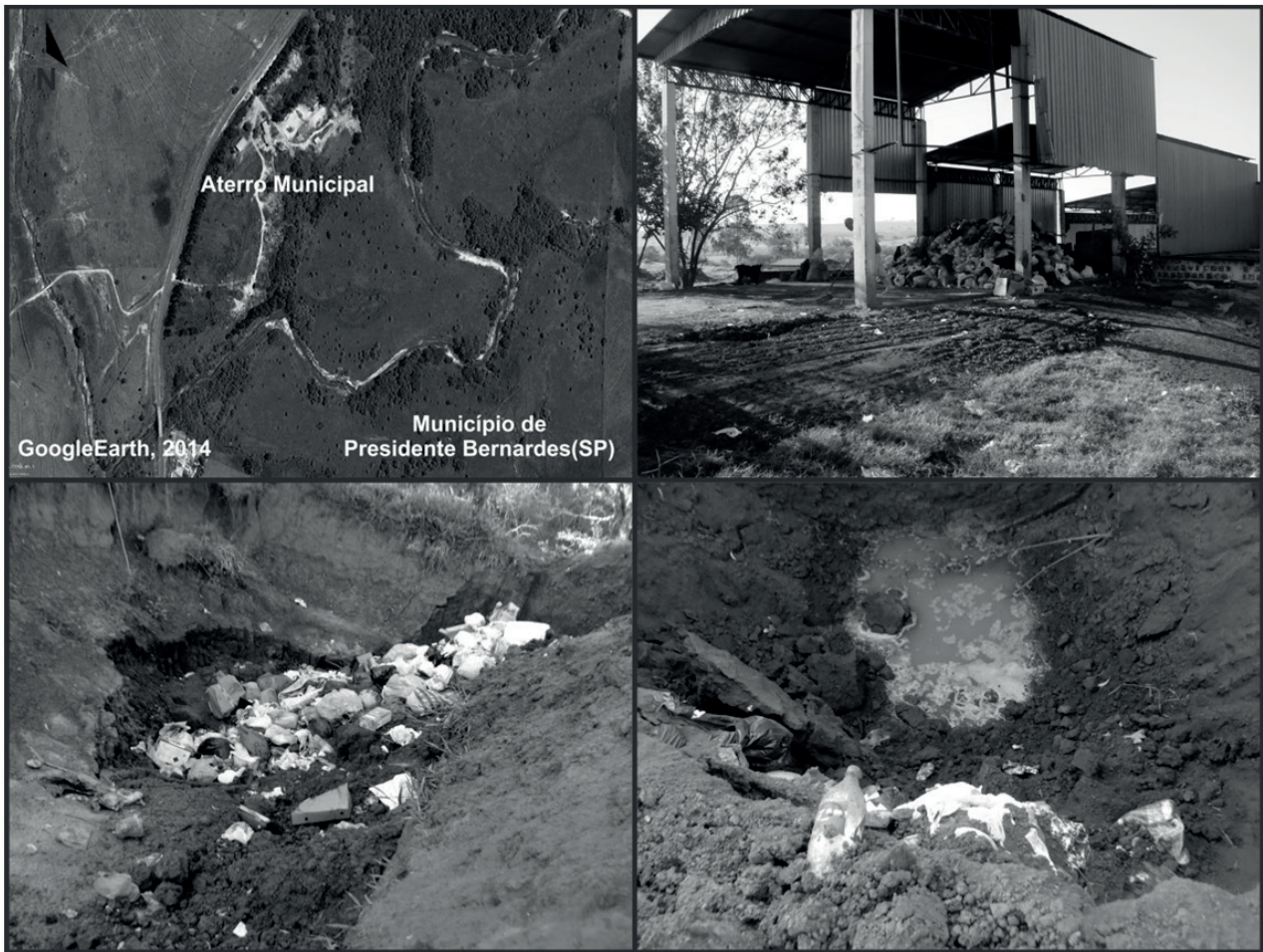
Não obstante, o depósito residual de Presidente Bernardes (Figura 5) conta com cerca de dez a vinte trabalhadores no processo de triagem e venda para o mercado da reciclagem dos materiais descartados, além de um senhor que auxilia de maneira autônoma na separação. Em relação aos resíduos, não houve a detecção de nenhuma característica de periculosidade visível. Embora a célula em que outrora revelara a presença do

corpo d’água e do solo hidromórfico encontre-se aterrada e aplainada, em poucas valas restantes (duas) ainda observa-se a presença de solo úmido ao longo de seu perfil. Em relação à drenagem de águas pluviais, foi construída uma calha improvisada com técnicas mínimas de engenharia, onde o efluente do próprio barracão de separação escorre por uma canaleta até outra encanação situada a aproximadamente um metro abaixo da superfície, levando o resíduo líquido até uma lagoa de contenção por gravidade, situada numa área mais baixa, distanciada do aterro, ao interior, aproximando-se em sentido à mata ciliar.

Por último, resta-nos apenas o único aterro “sanitário” público e regional, pertencente ao município de Presidente Venceslau. Conforme apontado no Quadro 1, o volume de resíduos sólidos neste município equipara-se à soma dos montantes produzidos por Pirapozinho e Presidente Bernardes. A prefeitura, no entanto, detém um diferencial no que tange o tratamento e disposição final desses resíduos, pois, com o auxílio da nota positiva (7,1) desse aterro, a mesma conseguiu somar pontos para o Programa Município Verde-Azul. Essa condição deu-se provavelmente em razão da classificação atribuída ao local como adequado perante as normas mínimas exigidas por Lei. O aterro, no entanto, cumpre-as. Porém, de modo risonho.

Contíguo à estrada João Coelho (SP-020), os resíduos são depositados a pouco mais do que 4km de distância do perímetro urbano de Presidente Venceslau, em uma área de aproximadamente 9,32ha. Num primeiro momento, vistorias passadas revelaram a indiferença com que as condições desse depósito de material descartado encontravam-se. A presença de catadores, animais, queimadas, resíduos tóxicos e descontrole ante o planejamento espacial da área, demonstram uma singela semelhança com o aterro inadequado de Pirapozinho. Ainda assim, na cômica hierarquização dos depósitos residuais, Presidente Venceslau orgulha-se da intitulação aterro “sanitário”. Os padrões avaliativos do IQR para aterros sanitários sugerem especificidades díspares em relação aos demais modos de disposição final, sendo mais

**Figura 5** – Aterro Controlado de Presidente Bernardes (SP).



**Fotografia:** Lucas Prado Osco (2013, 2014).

bem construídos e mais criteriosos que aqueles voltados aos aterros controlados. Porém, assim como Presidente Bernardes, o aterro de Presidente Venceslau é considerado adequado.

Ao deparar-se com a nomenclatura “aterro sanitário”, qualquer que seja o indivíduo irá supor que o mesmo realmente detenha os padrões exigidos para essa classificação. Entretanto, no ano de 2013, ao adentrar-se o local, observou-se a caótica situação do aterro “sanitário” de Presidente Venceslau. Além das pequenas irregularidades mencionadas anteriormente, a principal dificuldade do papel gestor repousa-se na incapacidade de drenar o chorume advindo dos resíduos. Ainda que o consiga drenar, a lagoa para a qual o mesmo é destinado apresentara-se totalmente preenchida, sendo que o líquido passara a transbordar por um de seus vértices. O

esmagamento de lâmpadas fluorescentes por toda a extensão territorial das células bastaria para chocar qualquer um, caso o rastro deixado por pneus de tratores não acabasse por expor o chorume confinado abaixo da superfície. Outro detalhe a ser lembrado diz a respeito aos condutores de gás metano, que, quando não armazenados, deveriam ser queimados, gerando como subproduto o  $\text{CO}_2$ , sendo este um gás menos nocivo à atmosfera. Os dutos, no entanto, simplesmente conduzem o biogás diretamente à superfície.

Posteriormente, em 2014, a área encontrara-se significativamente alterada. Escavou-se uma célula principal, onde os resíduos são empurrados diariamente e recoberto com solos de valas previamente utilizadas, aterrando os resíduos atuais com rejeito antigo, com o intuito de repararem o dano ocasionado noutras áreas.

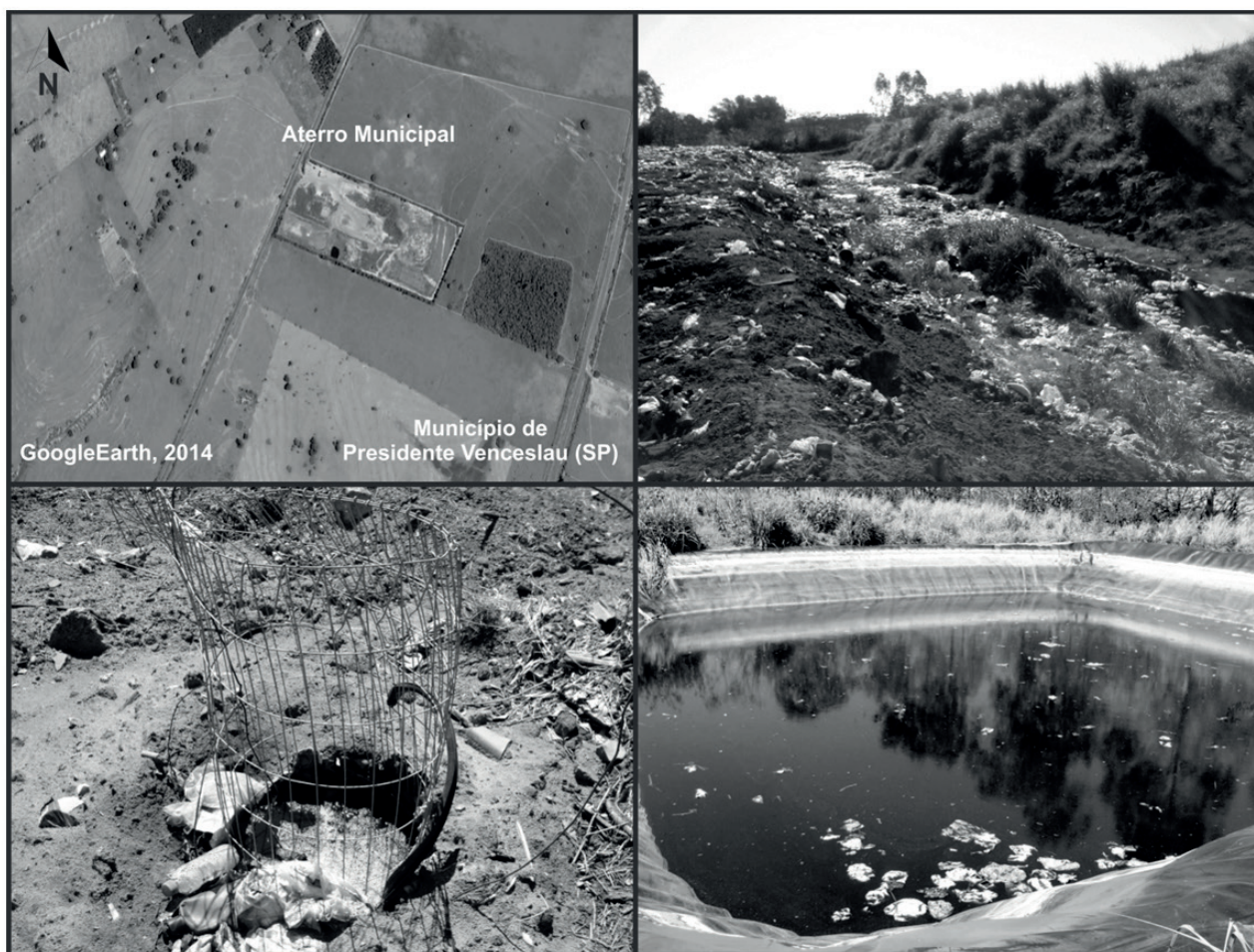


## A disposição final em aterros de resíduos sólidos: semelhanças entre o adequado e o inadequado

Distando das valas, catadores não pertencentes à associação da cooperativa utilizam os matagais presentes numa parcela esgotada do aterro para realizarem suas necessidades fisiológicas. Ao fundo da propriedade, encontram-se as galhadas de poda, muitas delas queimadas. Os drenos de gás metano permanecem ineficientes, conduzindo-o diretamente à atmosfera. Em relação ao chorume, acredita-se que o líquido atualmente produzido seja drenado parcialmente e transportado para

uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). As antigas valas, entretanto, encontram-se aterradas até a superfície, com pelo menos 5m de altura, enquanto que o chorume (retido pelas mantas) aflora no topo, ocupando os drenos de gás metano (Figura 6). Não se sabe, ao certo, para onde o líquido contaminado esteja sendo transportado, pois a ETE de Presidente Venceslau, até o presente momento, encontra-se em construção.

**Figura 6** – Aterro Sanitário de Presidente Venceslau (SP).



**Fotografia:** Lucas Prado Osco (2013); Fernando Jardim (2014).

### Considerações finais: entre a classificação dos aterros e a realidade presenciada

De tal modo encontram-se expostos os aterros de resíduos sólidos dos municípios de Pirapozinho, Presidente Bernardes e Presidente Venceslau.

Apesar disso, as condições aqui relatadas refletem apenas uma parcela da realidade itinerante dessas localidades. Não há pressuposto algum em ao menos o leitor ponderar que os demais municípios regionais estejam em situações semelhantes, pois a mesma repete-se ao longo de todo o território ocupado pela UGRHI-22, salvo

poucos municípios que conseguiram se adequar aos padrões mínimos impostos. Não obstante, é notável o distanciamento entre aquilo que é difundido pelo Índice e o que se observava durante vistorias ao longo dos últimos anos. Ainda sim, é importante ressaltar que, embora “invisíveis” ante os olhares da maioria, os aterros promovem, direta e indiretamente, problemáticas às comunidades adjacentes.

Diretamente, entende-se que um aterro afete o cidadão que, diariamente, explora os resíduos à procura de materiais lucrativos. No entanto, também é importante destacar-se que, apesar da diferença entre as distâncias, alguns estudos a respeito da influência de lixões ou aterros de resíduos sólidos, próximos a núcleos populacionais, debatem se esses depósitos possam promover, ou não, riscos à saúde humana (ABUL, 2010; GOUVEIA & PRADO, 2010; SANKOH *et al.*, 2013). Sabe-se, conforme auferido, que o IQR exige ao menos 500m de distância (embora técnicos da CETESB tenham exigido um mínimo de 2km, contraditório ao próprio Índice) de quaisquer núcleos populacionais. De certo modo, os trabalhos acadêmicos acabam por denotar e colocar essa distância em dúvida.

Em relação ao modo indireto com que os aterros de resíduos sólidos afligem as pessoas, pode-se dizer que esse se dá em vista da degradação ambiental inerente dessa prática. A partir do momento em que se inicia a deposição de rejeitos, o espaço demarcado é praticamente condenado, inutilizando-o para quaisquer fins, a não ser recreativos (o que também é questionável, justamente em razão da possibilidade dos malefícios provocados à saúde pública). Ainda que existam alternativas para a redução dos resíduos enviados ao aterro, como a prévia separação e o reforço da coleta seletiva municipal, estas são pouco incentivadas, ou, em certos casos, acabam por tornarem-se insuficientes em razão do seu dificultado exercício. Entretanto, a contaminação do solo, da água e do ar nessas localidades acaba por degradar o meio natural, implicando numa séria desvantagem a aqueles que, algum dia, haverão de usufruir desses recursos.

Sendo o caso, há de se pensar não somente a respeito do aferido pelo Índice, como também em relação à subjetividade das vistorias realizadas em prol do órgão ambiental. O método empregado pelo IQR é, conforme apontado, importante, porém talvez um olhar mais criterioso dos técnicos, ou a redistribuição dos pesos atribuídos às categorias, seria o suficiente para melhor representar a realidade desses depósitos notavelmente irregulares que constam nos relatórios emitidos como adequados, ludibriando uma vasta parcela da sociedade atual. De qualquer modo, não somente à CETESB ou aos órgãos ambientais devem ser atribuídas as responsabilidades ante a destinação final dos resíduos, mas sim à coletividade, partindo desde sua conscientização e educação a respeito dessa questão deveras importante.

## Referências

- ABREU, A. A. de. **A Teoria Geomorfológica e Sua Edificação: Análise Crítica**. Instituto de Geografia da USP - C. Postal 20.715 - São Paulo, SP, Brasil. Rev. IG, São Paulo, 4(112): 5-23, jan./ dez. 1983.
- ABUL, S. **Environmental and Health Impact of Solid Waste Disposal at Mangwaneni Dumpsite in Manzini: Swaziland**. Journal of Sustainable Development in Africa. Volume 12, No.7. ISSN: 1520-5509. Clarion University of Pennsylvania, Clarion, Pennsylvania, 2010.
- ANDRADE, A. W. O. **Arqueologia do Lixo: um estudo de caso nos depósitos de resíduos sólidos da cidade de Mogi das Cruzes em São Paulo**. Tese (Doutorado em Arqueologia) - Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- BARTHEL, H. **Landschaftsforschung: Beitrag zur Theorie und Anwendung**. Leip-zig. 1968.
- BERTALANFFY, L.v. **Das Gefüge des Lebens**. Teubner, Leipzig. 1937.
- BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global. Esboço Metodológico**. R. RAE GA, Curitiba, n. 8. Editora UFPR, 2004.
- BOSCOV, M. E. G. **Geotecnia Ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- BRASIL. Congresso Nacional. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei n.º 12.305, de 2 de Agosto de 2010**. Dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo: CETESB, 2013.



- CPTI – Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais. **Relatório Zero da bacia hidrográfica do Pontal do Paranapanema**. São Paulo: CPTI, 1999.
- EMBRAPA. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: Legenda expandida**. / Oliveira, J. B. *et al.* Campinas, Instituto agrônomo; Rio de Janeiro: Embrapa solos, 1999.
- FANNING, D.J. & Fanning, M.C.B. **Soil: morphology, genesis and classification**. New York, John Wiley & sons, 1989.
- FARIAS, F. D. S. **Índice da qualidade de aterros de resíduos urbanos**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, XII, 2002.
- FARQUAR, G. J.; Rovers, F. A. **Gas production during refuse decomposition**. Department of Civil Engineering, University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada. 1973.
- FEITOSA, F. A. C. (Org.). **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 3. Ed. Ver. e ampl. – Rio de Janeiro: CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2008.
- GOUVEIA, N.; Prado, R. R. **Riscos à saúde em áreas próximas a aterros de resíduos sólidos urbanos**. Revista Saúde Pública. Departamento de Medicina Preventiva. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil, 2010.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Brasil, 2011.
- KLINK, H. J. **Geoökologie und naturräumliche**. Geographische Rundschau Braunschweig, 24(1): 7-19. 1972.
- MIOTTO, S. L. **Aspectos geológico-geotécnicos da determinação da adequabilidade de áreas para implantação de cemitérios**. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.
- MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Contexto, 2000.
- MOREIRA, M. A. A.; Lorandi, R.; Moraes, M. E. B. de. **Caracterização de áreas preferenciais para a instalação de aterros sanitários no município de Descalvado (SP), na escala 1:50.000**. Revista Brasileira de Cartografia No 60/02, ISSN 1808-0936, 2008.
- NEEF, E. **Die theoretischen Grund-lagen der Landschaftslehre**. Leipzig, Gotha. 1967.
- NUNES, J. O. R. **Uma contribuição metodológica ao estudo da dinâmica da paisagem aplicada a escolha de áreas para construção de aterro sanitário em Presidente Prudente**. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente. 2002.
- OLIVEIRA, A. M. S. **Depósitos tecnogênicos e assoreamento de reservatórios: exemplo do reservatório de Caçapava, Rio Paranapanema, SP/PR**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.
- OLIVEIRA, R. C. **Avaliação do potencial poluidor de aterro em vala: analogia entre o aterro em vala e o lixão desativado de Taciba – SP**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente. 2012.
- PELOGGIA, A.U.G. **Delineação e Aprofundamento temático da Geologia do Tecnógeno do Município de São Paulo (As consequências geológicas da ação do homem sobre a natureza e as determinações geológicas da ação humana em suas particularidades referentes à precária ocupação urbana)**. São Paulo. (Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo). 1996.
- PELLOGIA, A. U. G. **A ação do homem enquanto ponto fundamental da geologia do Tecnógeno: proposição teórica básica e discussão acerca do caso do município de São Paulo**. Revista Brasileira de Geociências, Vol. 27 (3): 257-268, São Paulo – SP. 1997.
- RODRIGUEZ, J. M. M., SILVA, E. V., CAVALCANTI, A. P. B., **Geoecologia das Paisagens: Uma Visão Geossistêmica da Análise Ambiental**. Fortaleza: Educações UFC, 2010.
- SANKOH, F; P. YAN, X. TRAN, Q. **Environmental and Health Impact of Solid Waste Disposal in Developing Cities: A Case Study of Granville Brook Dumpsite, Freetown, Sierra Leone**. Journal of Environmental Protection, 4, 665-670. 2013.
- SILVA, E. V. **Geografia Física, Geoecologia da Paisagem e Educação Ambiental Aplicada: Interações Interdisciplinares na Gestão Territorial**. Eixo Temático: Geografia Física e Educação Ambiental: Desafios Contemporâneos. REVISTA GEONORTE, Edição Especial, V.4, N.4, 2012.
- SOCHAVA, V.B. **Geographie und Oekologie**. Petermanns Geographische Mitteilunge, v. 118, n. 2. 1972.
- TROLL, C. **Die Landschaftsguertel der tropischen Anden**. In: Inhandl. 24Dt. Geographentag zu Danzing. 1932.

## O clima e sua relação com os aterros sanitários

João Osvaldo Rodrigues Nunes, João Lima Sant'Anna Neto  
& Marcos Norberto Boin

### Introdução

Os resíduos sólidos urbanos, despejados a céu aberto em forma de lixões, representam um dos maiores problemas a serem solucionados por parte das administrações municipais, principalmente porque são áreas produtoras e geradoras de doenças, vetores de vários tipos como insetos e roedores, além de mau cheiro.

Fruto da urbanização acelerada e da sociedade do desperdício, os resíduos sólidos urbanos são hoje motivo de profundas discussões, seja no campo técnico-científico ou no político-econômico, exigindo uma resposta efetiva dos sujeitos sociais, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da qualidade ambiental e da vida das populações.

A alternativa ambientalmente mais viável é a construção de aterros sanitários a partir do gerenciamento integrado dos resíduos municipais, entendido como o “conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo da sua cidade” (JARDIM *et al.*, 1995: 3).

Grande parte dos trabalhos que tratam de características e problemas associados aos aterros sanitários envolve aspectos sanitários, ambientais, geotécnicos, político-administrativos, econômicos e educacionais. No tópico geotécnico, em especial neste trabalho, são destacados os conhecimentos climáticos, pouco abordados, porém importantes para a compreensão da dimensão dos problemas relacionados à produção de odor e chorume.

Nesse contexto, o presente artigo é o resultado de parte de pesquisa de doutorado, cujo objetivo

foi o estabelecimento de critérios e procedimentos técnicos de escolha de áreas adequadas para a construção de aterro sanitário no município de Presidente Prudente, SP (Figura 1), enfatizando os aspectos climáticos, por meio da análise das informações sobre as características térmicas e pluviométricas, além da direção e intensidade dos ventos predominantes na área onde se construirá o aterro sanitário, objetivando-se, entre tantos itens, a gestão de produção de chorume e gases do aterro sanitário. Importante destacar que, apesar da pesquisa ter sido realizada com dados da década de 1990, os dados são atuais e pouco se modificaram.

### As características do clima regional do Oeste Paulista

Climatologicamente, o Oeste Paulista está localizado em uma faixa de transição climática, entre as zonas de domínio das massas tropicais e polares, além das perturbações frontais.

Neste aspecto, uma das principais características é a variabilidade climática existente na região. Alguns estudiosos como Serra (1938), Monteiro (1971) e Nimer (1989), foram os responsáveis por estabelecerem o padrão da dinâmica atmosférica para o sudeste brasileiro (SANT'ANNA NETO E BARRIOS, 1992) e Sant'Anna Neto e Tommaselli (2009), para a região de Presidente Prudente.

Assim, os sistemas tropicais “se individualizam na Massa Tropical Atlântica (Ta), com origem no Anticiclone Atlântico; na Massa Tropical Continental (Tc), que se forma na Depressão do Chaco; e na Massa Equatorial Continental (Ec), que se origina na Planície Amazônica” (SANT'ANNA NETO E

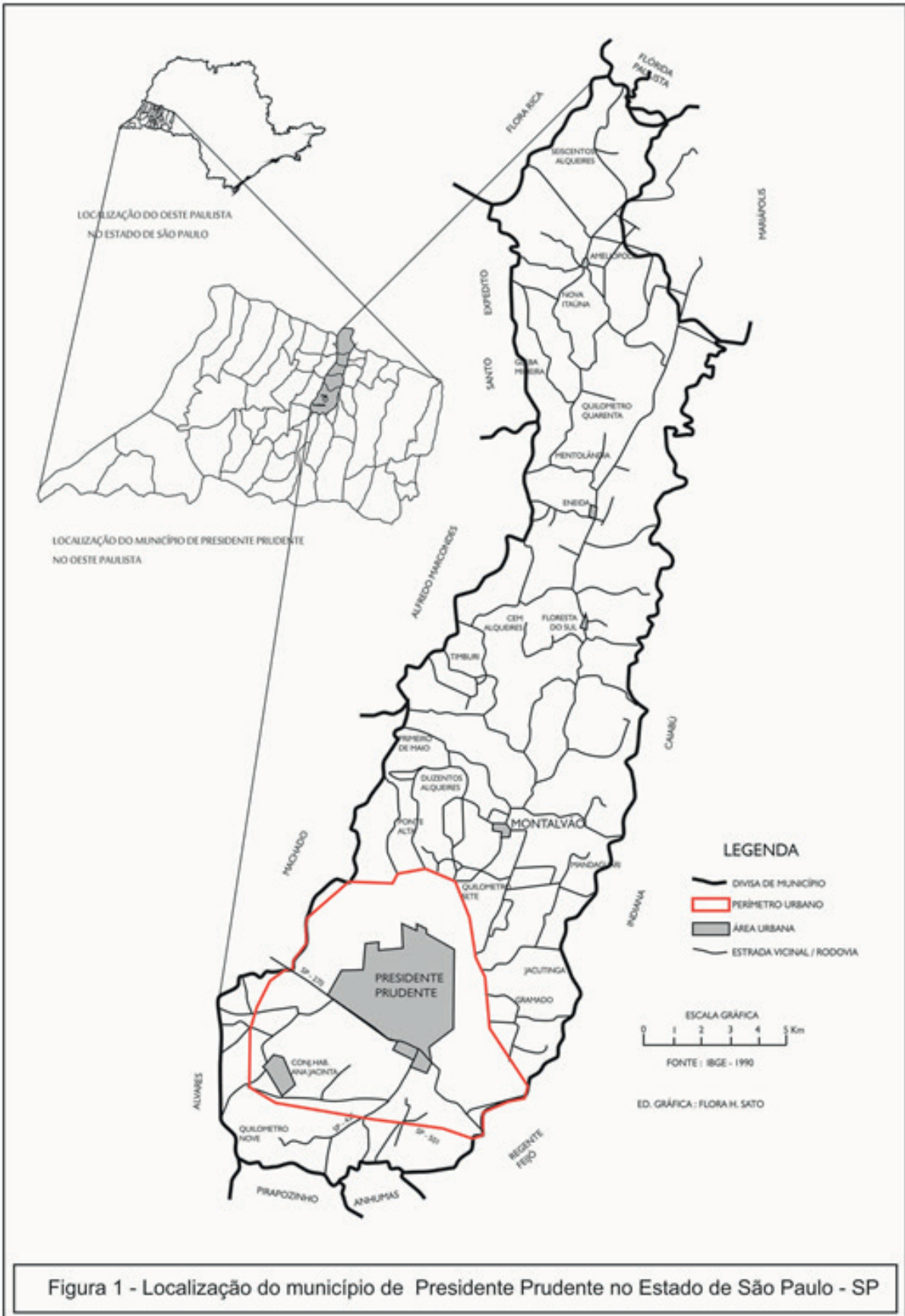


Figura 1 - Localização do município de Presidente Prudente no Estado de São Paulo - SP



BARRIOS, 1992:65-6). Já os sistemas polares “*se individualizam na Massa Polar Atlântica (Pa), originada no Anticiclone Polar, em seu ramo Atlântico, e nos sistemas frontológicos, tendo como descontinuidade, provocada pelo entrecchoque dos sistemas tropicais e polares, a Frente Polar*” (SANT'ANNA NETO E BARRIOS, 1992:66).

No inverno, ocorre um aumento da participação dos sistemas polares, mas o predomínio das massas tropicais ainda prevalece. É no verão, devido ao processo de aquecimento, que ocorre uma maior atuação das massas tropicais, associadas aos sistemas frontais.

Nos estudos de Sant'Anna Neto e Barrios (1992) e Sant'Anna Neto e Tommaselli (2009), sobre a variabilidade e tendência das chuvas na região de Presidente Prudente, foi verificado que a distribuição das chuvas no Oeste Paulista não apresenta uma uniformidade têmporo-espacial, sobre uma topografia composta por relevos de espigões desgastados e suaves.

Os autores verificaram que os vales dos rios Santo Anastácio, do Peixe e Laranja Doce apresentaram os menores totais pluviométricos (1.200 e 1.300mm anuais). Já nos topos dos espigões entre os rios Paranapanema, Paraná, Santo Anastácio e do Peixe, por sinal, onde está localizado o município de Presidente Prudente, a precipitação se situa entre 1.300 e 1.400mm anuais. E, na porção sul do vale e no Pontal do Paranapanema, as precipitações situam-se entre 1.400 e 1.500mm anuais. Isto ocorre em função tanto da configuração do relevo (altimetria e orientação das vertentes), quanto da direção de entrada dos sistemas atmosféricos produtores das chuvas: a Frente Polar Atlântica.

Trabalhando com o intervalo de tempo entre 1951 e 1990 (40 anos), os autores identificaram, conforme as estações do ano, uma tendência das chuvas para a região do Oeste Paulista, ou seja: na primavera e no inverno ocorreu uma tendência crescente da pluviosidade; no outono, ela manteve-se estável; e, no verão, mesmo sendo esta a estação mais chuvosa, com 40% das chuvas anuais, ela apresentou uma tendência decrescente.

Estes dados tendem a indicar que não existe

uma regularidade pluviométrica, ou seja, o que se verifica para a região oeste do Estado de São Paulo é uma variabilidade das chuvas que, dependendo do encadeamento dos sistemas atmosféricos atuantes ao longo do ano, pode ocasionar períodos de maior ou menor quantidade de chuvas.

Segundo Boin (2000), analisando a pluviosidade média de trinta anos (1967–1996), a partir da Análise Rítmica Climática proposta por Monteiro (1971), apresentou os seguintes trajetos preferenciais das massas de ar que atingem o Oeste Paulista (Figura 2).

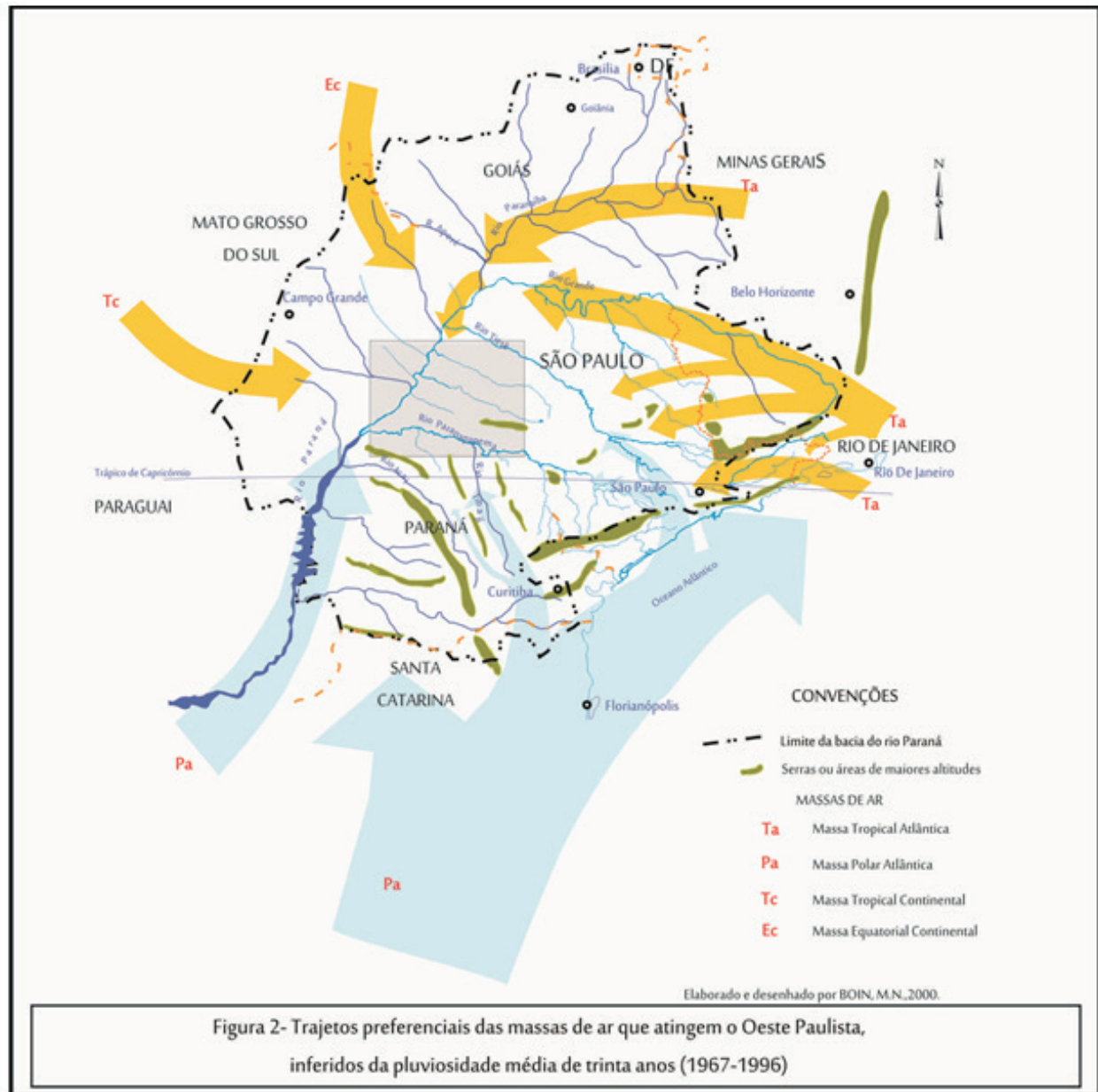
Ao determinar o deslocamento das massas de ar, o autor demonstra que as trajetórias, principalmente a da Massa Polar Atlântica, conforme seu percurso, pode gerar anos chuvosos, habituais e secos para o Oeste Paulista. Assim, ao fazer a análise climática num período de trinta anos (1967 – 1996), o autor mostrou, a partir da determinação dos anos-padrão de 1983, 1984 e 1985, qual o efeito causado pela trajetória da Massa Polar Atlântica.

No caso do ano de 1983, considerado como chuvoso, ocorreu maior atuação da Massa Tropical Atlântica e da Massa Polar Atlântica que teve uma direção predominante de SE, ou seja, uma trajetória oceânica. Isto gerou uma tropicalização da massa, ocasionando um aumento de temperatura e de umidade.

Para o ano de 1984, caracterizado como habitual, o trajeto da Massa Polar Atlântica se continentalizou a partir do Uruguai e do Rio Grande do Sul, ocasionando perda de umidade e, conseqüentemente, quantidade menor de chuva. E, para o ano de 1985, classificado como seco e frio, o fato deveu-se pela trajetória quase predominantemente continental da Massa Polar Atlântica.

Portanto, a região do Oeste Paulista, que inclui Presidente Prudente, devido a sua posição geográfica, apresenta uma peculiaridade comum ao regime pluviométrico dos trópicos úmidos, ou seja, registra uma estação chuvosa e quente (outubro a março) e outra menos chuvosa, de temperaturas amenas (abril a setembro), muito influenciadas pela trajetória das massas de ar, principalmente a





Massa Polar Atlântica. Feita a caracterização dos aspectos climáticos regionais, serão analisadas, a seguir, as características termopluiométricas para Presidente Prudente, no período compreendido entre 1990 –1999.

### A termopluiometria e o regime dos ventos

Para melhor compreensão da descrição e análise das características termopluiométricas, foi elaborado um quadro climático (Quadro 1), que contempla os gráficos de temperaturas médias,

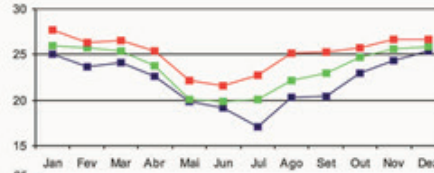
mínimas e máximas mensais, de precipitações mensais, das precipitações máximas em 24 horas, do número de dias de chuvas, da umidade relativa do ar, do balanço hídrico e do diagrama de velocidade e direção dos ventos.

Conforme se observa no Quadro 1, a temperatura média anual, em Presidente Prudente, durante o período de 1990-1999, foi de 23,6°C. Maio, junho e julho apresentam as médias mensais mais baixas, entre 19° e 20°C (mínima de 17,1°C em julho de 1990). De outubro a março, as médias térmicas mensais oscilam entre 24° e

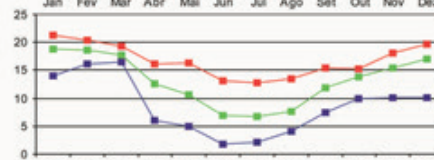
Quadro 1- Caracterização dos aspectos termopluviométricos, hídricos e do regime dos ventos de Presidente Prudente - SP (1990-1999.)

LEGENDA

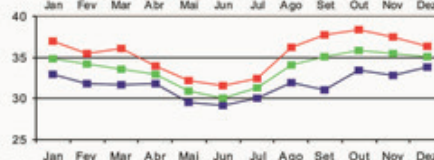
I - Temperatura média mensal (°C)



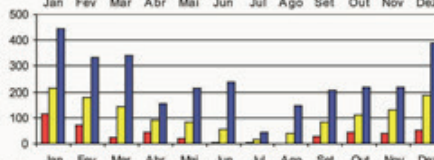
II - Temperatura mínima mensal (°C)



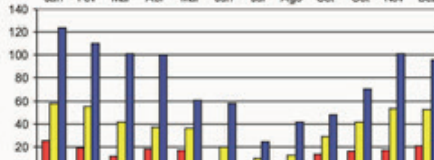
III - Temperatura máxima mensal (°C)



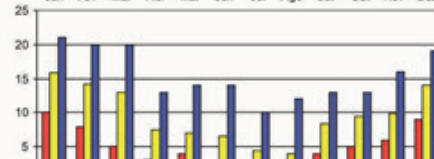
IV - Precipitação mensal (mm)



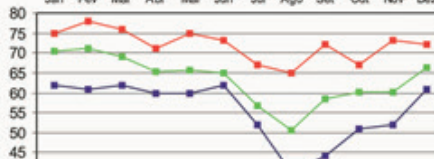
V - Precipitação máxima em 24 horas (mm)



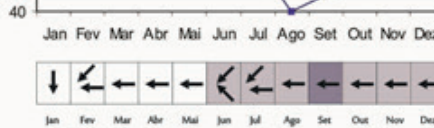
VI - Número de dias com chuvas (mm)



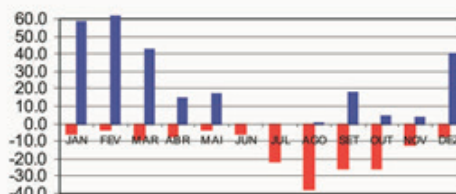
VII - Umidade Relativa (%)



VIII - Ventos



XI - Variação do índice hídrico



26°C (máxima de 27,7°C em janeiro de 1998). As menores médias mensais foram registradas nos meses de maio (19,9°C), junho (19,1°C) e julho (17,1°C); e as maiores médias ficaram entre os meses de novembro (26,6°C), dezembro (26,7°C) e janeiro (27,7°C) (Figura 3).

A circulação atmosférica regional, que se caracteriza pelo domínio das massas tropicais (Continental e Atlântica) e das massas polares, precedidas das Frentes Frias, determina o regime térmico, que se distingue em dois períodos bem definidos: um quente e chuvoso de outubro a março e outro ligeiramente menos quente e menos chuvoso de abril a setembro.

Com referência à temperatura mínima absoluta, o valor extremo foi registrado em junho de 1994 (1,8°C) e a mínima mais elevada foi observada em janeiro de 1995 (21,3°C). A média das menores temperaturas mínimas foi de 5,0°C. Ao longo dos dez anos, as médias absolutas anuais oscilaram entre 1,8°C (1994) e 10,8°C (1995) (Figura 4).

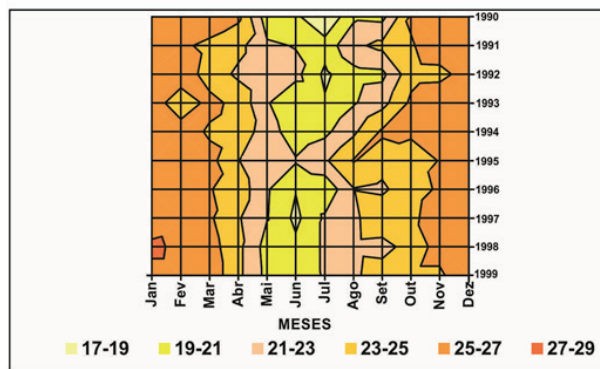
Nesse aspecto, os meses com a menor temperatura mínima registrada foram junho (1,8°C), julho (2,1°C) e agosto (4,1°C), e os de maior temperatura mínima foram dezembro (19,6°C), janeiro (21,3°C) e fevereiro (20,4°C).

No que tange às temperaturas máximas absolutas, a maior foi registrada em outubro de 1994 (38,4°C) e a menor foi em junho de 1998 (29,2°C), com uma média anual, ao longo dos dez anos, de 36,7°C.

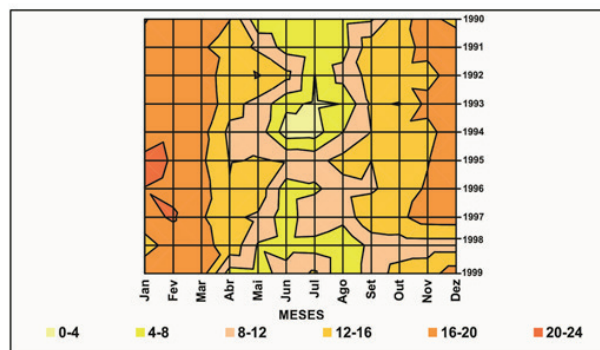
Os meses que registraram as maiores temperaturas máximas absolutas foram setembro (37,7°C), outubro (38,4°C) e novembro (37,5°C). E os com as menores temperaturas foram maio (29,5°C), junho (29,2°C) e julho (30,0°C). No geral, as temperaturas máximas oscilaram entre 34,8°C e 38,4°C (Figura 5).

Analisando-se o gráfico da precipitação média, a média no período de dez anos foi de 1.331,1mm, oscilando entre a mínima de 938,1mm (1991) e a máxima de 1649,0mm (1998). Neste período, a maior precipitação mensal se deu em janeiro de 1994 (443,8mm) e a menor precipitação mensal ocorreu no mês de agosto dos anos de 1991, 1995 e 1999 (0,0mm).

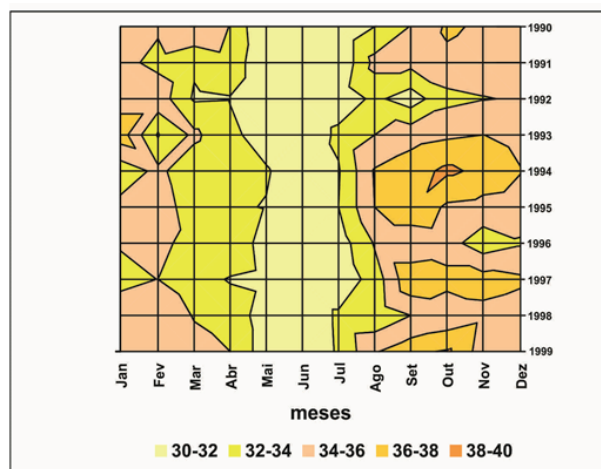
**Figura 3.** Variabilidade da temperatura média mensal (°C) de Presidente Prudente (1990-1999).



**Figura 4.** Variabilidade mensal das temperaturas mínimas absolutas (°C) de Presidente Prudente (1990-1999).



**Figura 5.** Variabilidade mensal das temperaturas máximas absolutas (°C) de Presidente Prudente (1990-1999).



O trimestre mais chuvoso coincide com a estação chuvosa (outubro a março), o qual constatou as seguintes médias: dezembro (186,4mm), janeiro (215,6mm) e fevereiro (177,8mm). Já no trimestre mais seco, a média foi de 54,5mm em junho, de 16,3mm em julho e de 39,6 mm em agosto, que



se situa no período da estação menos chuvosa (abril a setembro) (Figura 6).

É interessante observar-se que o mês de agosto apresenta, em geral, a menor precipitação mensal e, em alguns anos, não foram registradas chuvas (1991, 1995 e 1999), enquanto, em outros, houve elevada pluviosidade, de 134,1mm (1990) e 147,5mm (1998).

Quando se analisa a precipitação máxima em 24 horas, pode-se observar que a média dos dez anos foi de 89,0mm de chuva, variando de 61,0mm a 124,1mm (valor máximo registrado no período).

O maior total diário de chuva ocorreu no mês de janeiro de 1994 (124,1mm). Já a ausência total de chuva, ocorreu no mês de agosto dos anos de 1995, 1998 e 1999 (Figura 7).

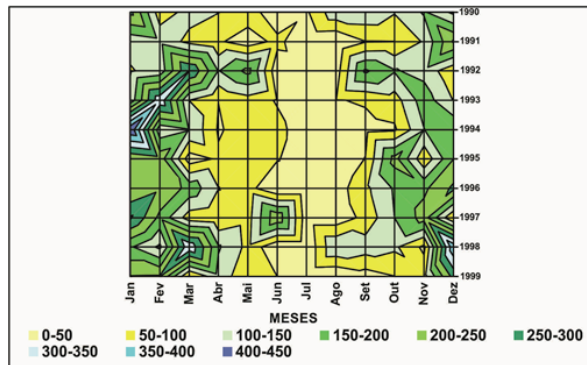
Outros meses apresentaram incidência de chuva maior que 100mm. Foram os casos de fevereiro de 1993 (110,6mm), março de 1998 (100,8mm), abril de 1999 (100,6mm) e novembro de 1996 (101,0mm). Este volume de chuva (> 100 mm) é extremamente prejudicial, principalmente em áreas degradadas.

Os meses que apresentaram maiores valores médios de precipitações máxima em 24h foram novembro (53,1mm), dezembro (52,8mm), janeiro (57,6mm) e fevereiro (54,9mm). Já os meses de junho (19,7mm), julho (9,6mm), agosto (12,8mm) e setembro (28,9mm) apresentaram as menores médias de precipitações diárias.

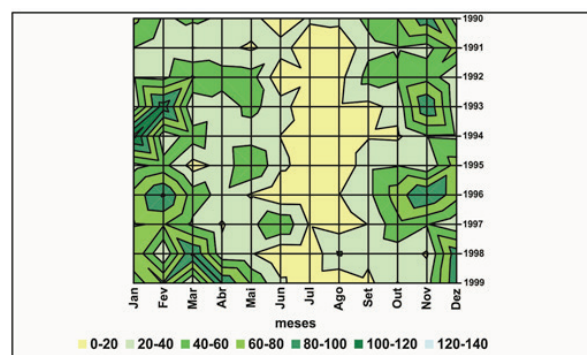
Com relação ao número de dias com chuva, no período observado, constatou-se que a média anual de dias chuvosos foi de 114 dias, dando uma média mensal de 9,5 dias. O ano de maior incidência foi o de 1998 com 125 dias, cuja média foi de 10,4 dias por mês. Posteriormente, 1990 com 124 dias (10,3 dias por mês) e 1996 com 122 dias (10,2 dias por mês) (Figura 8).

O ano de menor número de dias com chuva foi 1999, com 100 dias, tendo a média de 8,3 dias por mês. Neste ano, registrou-se a média de chuvas de 1.225,8mm. Todavia, os anos de menor precipitação foram 1991 (938,1mm), 1993 (1.196,4mm) e 1995 (1.185,8mm). Agosto apresentou ao longo dos dez anos a menor média (3,9 dias de chuva), em que se destacaram os anos

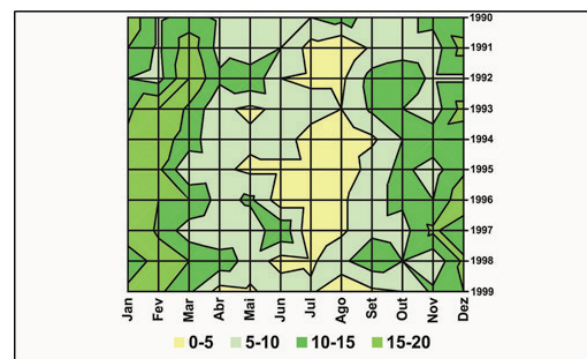
**Figura 6.** Variabilidade mensal de precipitações (mm) de Presidente Prudente (1990-1999).



**Figura 7.** Variabilidade das máximas de chuvas em 24 horas (mm) de Presidente Prudente (1990-1999).



**Figura 8.** Variabilidade mensal do número de dias com chuvas (mm) de Presidente Prudente (1990-1999).



de 1990 (12 dias) e 1998 (9 dias). Os meses com a maior média de dias chuvosos foram dezembro (14,1 dias), janeiro (15,8 dias) e fevereiro (14,2 dias). E os de menor número de dias foram junho (6,5 dias), julho (4,4 dias) e agosto (3,9 dias).

Associando-se os dados referentes ao número de dias com chuva com os de precipitação



anteriormente comentados, em média, o período de abril a setembro apresenta os menores valores pluviométricos, e de outubro a março ocorrem as maiores quantidades de precipitação.

É justamente no período de maior precipitação que temos as temperaturas médias mais elevadas, mesmo compreendendo que temperaturas elevadas podem ocorrer ao longo de todo o ano e, conseqüentemente, nos períodos de menor pluviosidade as menores temperaturas médias. Ou seja, os meses mais chuvosos (dezembro, janeiro e fevereiro), representam os meses em média com as maiores precipitações em 24 horas (mm). E, nos períodos secos (abril a setembro), as temperaturas médias são mais baixas, principalmente durante os meses de junho, julho e agosto.

Associando os períodos chuvosos e de baixas precipitações, observa-se uma expressiva variação nas porcentagens de umidade relativa do ar (Figura 9).

O mês com as menores médias foi agosto, com um índice de 50,7% de umidade relativa. O valor mais baixo foi registrado em agosto de 1995 (40%), totalizando o ano com 60,3% de umidade. Todavia, o ano com a menor média foi 1999, com 60,1%.

Os maiores valores médios foram registrados nos meses de janeiro (70,4%) e fevereiro (71%); o mês com o maior percentual foi fevereiro (78%) de 1993, e o ano com a maior média foi 1998 (67,1%).

Isso significa que o período compreendido entre os meses de dezembro (66,2%) a junho (64,8%) é o mais úmido. Este período está associado às temperaturas mais elevadas e, conseqüentemente, aos maiores valores de precipitação.

Já os meses de julho (56,6%), agosto (50,7%) e setembro (58,3%) são os mais secos e, à exceção de setembro, geralmente registram os menores valores de temperatura e pluviosidade.

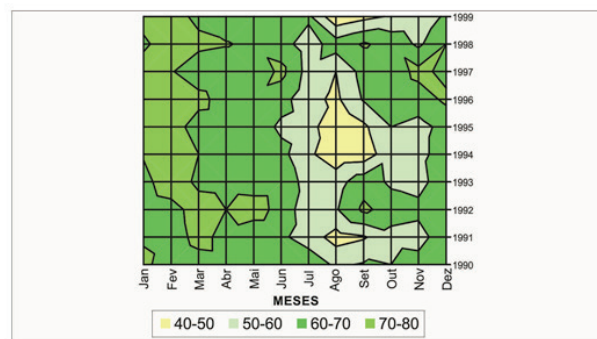
Esta relação entre precipitação e temperatura determina, em grande parte, o comportamento da água, na interação entre atmosfera e superfície, caracterizando o balanço hídrico do período de 1990-1999. Observou-se que os índices de deficiência e excedente de água no solo, variaram em média de 21,65mm de excedente a 13,86mm de deficiência. Estes dados são importantes, pois

há intrínseca relação dos períodos de excedentes hídricos com maior produção de chorume e períodos de déficit com os de menor produção.

Os anos em que ocorreram as maiores deficiências hídricas foram 1991 (354,5mm), 1995 (261,8mm) e 1999 (264,6mm). Foi justamente no ano de 1995, no mês de agosto, que se registrou o maior índice negativo (97,1mm). Além disso, no ano de 1991 não houve excedente.

Quanto aos índices de excedente hídrico, o maior foi registrado em janeiro de 1994 (223,9mm), totalizando o ano com 244,2mm. Os anos que apresentaram maiores excedentes hídricos foram 1990 (203mm), 1992 (453,7mm), 1993 (160,7mm), 1996 (370,3mm), 1997 (357,6mm) e 1998 (468,1mm).

**Figura 9.** Variabilidade mensal da umidade relativa do ar (%) de Presidente Prudente (1990-1999).



O período de maior evapotranspiração real compreende o período das chuvas (verão) de outubro a março, quando geralmente ocorre excedente hídrico. Ou seja, é o período de maior infiltração e reposição de água nos mananciais de superfície e de subsuperfície.

O período de menor evapotranspiração real e, conseqüentemente, de maior deficiência hídrica, coincide com o período seco e menos quente (abril a setembro). Raros são os meses, neste período, que apresentam balanço hídrico positivo. Isto foi observado no mês de maio de 1992 (143mm), e no ano de 1998, com 61,7mm (abril) e 26,8mm (maio).

Assim, a relação entre chuva e temperatura, certamente afeta a produção de chorume, como

será visto mais adiante. Mas há que se considerar outro aspecto importante, que se relaciona ao regime dos ventos predominantes (frequência e duração), associado à velocidade (km/h), que condiciona a ventilação e, conseqüentemente, as áreas passíveis de serem afetadas pelo odor proveniente dos aterros e lixões.

Um aterro sanitário, por mais bem operacionalizado que seja, dificilmente não gerará odores, até porque o odor (gases) é produzido mesmo à temperatura ambiente. Dependendo da situação e da localização em que se encontra, isso pode se tornar um problema para os moradores que habitam nas proximidades da área do aterro sanitário. Na área em estudo, os ventos predominantes são do quadrante leste (E, SE, NE), representando mais de 60% do tempo médio de atuação e de frequência (Figuras 10).

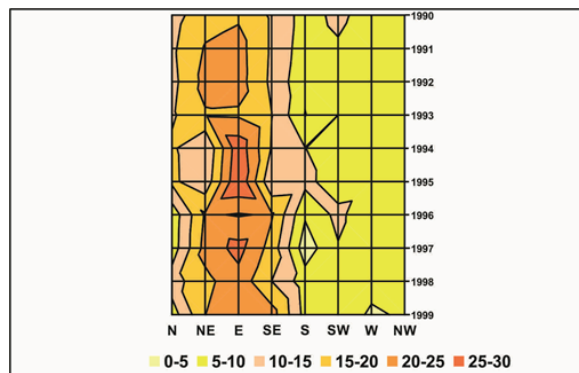
No período analisado (1990 a 1999), a direção E é a predominante, com uma duração média de 28,5 % e frequência de 23,4%. Posteriormente, os de NE, com 16,1 % (duração) e 18,2% (frequência) e os de SE com 15,3 % (duração) e 15,8 % (frequência).

Os ventos predominantes do quadrante E (NE e SE) estão associados ao Anticiclone Tropical Atlântico (TA), cujas temperaturas são elevadas, com baixa umidade e velocidades médias. Estes ventos proporcionam uma razoável dispersão dos poluentes, fumaças e odores, pois são ventos constantes ao longo do ano (60%).

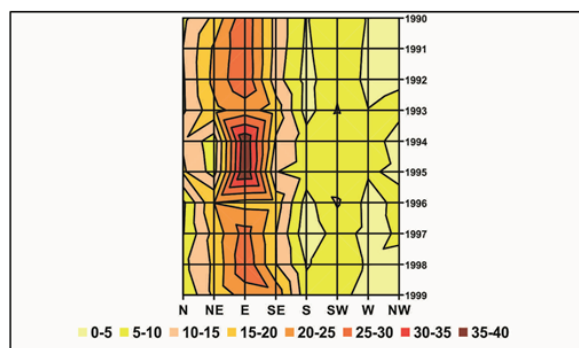
Já os ventos de W e NW são os que apresentam as menores frequências (6,6% e 7,6%) e durações (4,4% e 4,6%) (Figura 11). Estes ventos estão associados à Massa Tropical Continental de baixa pressão atmosférica (TC), originária da região da depressão do Chaco (baixa do Chaco). As temperaturas são muito elevadas, com umidade relativa do ar muito baixa, causando, nos períodos de calmaria, enorme desconforto humano. Ventos com estas características são pouco dispersores de poluentes e odores. Além disso, os períodos de calmaria apresentaram uma média de 9,3%, cujo valor maior ocorreu em 1997 (18,8%) e o menor em 1994 e 1995 (0,9%).

Quanto à velocidade máxima anual, a média entre 1990-1999, foi de 63,1km/h (máxima de

**Figura 10.** Variabilidade anual da frequência dos ventos (%), por direção de Presidente Prudente (1990-1999).



**Figura 11.** Variabilidade anual da duração dos ventos (%), por direção de Presidente Prudente (1990-1999).

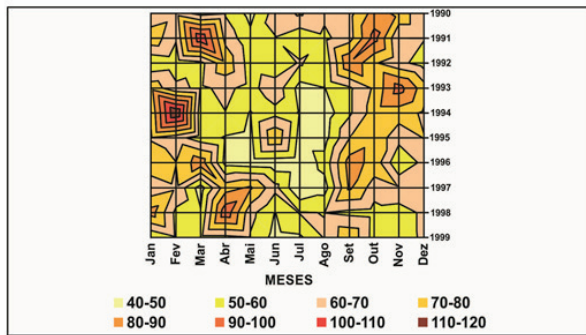


68,0km/h e a mínima de 57,3km/h). Os meses que apresentaram as médias de velocidade maiores foram setembro (71,1km/h) e outubro (72,6km/h).

Durante esse período, os ventos de maior intensidade ocorreram no mês de fevereiro de 1994 (128,2km/h) e de março de 1991 (108,0km/h). Outros períodos apresentaram ventos acima de 80km/h, como foi o caso de outubro (93,6km/h) de 1991; novembro (94,3km/h) de 1993; março (86,4km/h) de 1996; e janeiro (84,6km/h) e abril (97,2km/h) de 1998 (Figura 12).

A partir da análise dos aspectos que influenciam no regime dos ventos (direção, frequência e a velocidade dominante), a Figura 13 apresenta quais os quadrantes mais favoráveis ou desfavoráveis para a construção de empreendimentos do tipo aterro sanitário, no município de Presidente Prudente. Neste caso, a área mais adequada para a construção de um aterro sanitário é o setor SW - S - SE.

**Figura 12.** Variabilidade mensal da velocidade máxima do vento (km/h) de Presidente Prudente (1990-1999).



Os ventos do quadrante sul apresentaram, no período de dez anos, uma média de 7,1% de frequência e 4,5% de duração, estando associado ao Anticiclone Migratório Polar Atlântico (PA), cujas temperaturas e umidade são baixas, mas de velocidades elevadas.

Esses ventos são extremamente favoráveis à dispersão dos poluentes e odores, pois geralmente apresentam as características de velocidade elevada associadas à precedência de chuvas. O que mais se verifica nesse aspecto é a qualidade dos ventos e não tanto a sua quantidade. No caso dos ventos de leste, que são os de maior predomínio (60%), estes nem sempre são precedidos de chuvas que ajudam a dispersar e diluir as partículas de poluentes, poeira e odores presentes na atmosfera.

A análise termohigrométrica, bem como a avaliação do regime dos ventos, realizadas tendo como recorte temporal dados mensais e anuais de uma década (1990 – 1999), demonstrou um padrão de comportamento geral. Para uma análise mais aprofundada e comparativa, optou-se por uma análise diária, entre períodos opostos, ou seja, um quente e úmido – janeiro – e outro, mais seco – julho de 1999 – para avaliar a influência e a relação dos aspectos climáticos na produção de chorume e odor.

Todavia, antes da análise comparativa entre os dois períodos, fez-se necessário descrever como ocorre o processo de decomposição dos resíduos sólidos, principalmente os domésticos, em ambiente de decomposição anaeróbio,

predominante em aterros sanitários e a consequente produção de chorume e odor.

Nos períodos em que ocorrem chuvas finas e persistentes, que provocam maior infiltração de água em subsolo, associadas às temperaturas médias elevadas, é que ocorrerá maior decomposição dos resíduos biodegradáveis (em ambiente anaeróbio), com consequente produção de chorume e odores (gases) em maior quantidade. Isso poderá, conforme a forma de deposição dos resíduos sólidos e as condições de tratamento, ocasionar risco de contaminação das águas superficiais e de subsuperfícies.

Com referência ao tratamento de resíduos em aterro sanitário, é importante citar que, de acordo com Jardim *et al.* (1995), existem quatro formas de tratamento dos resíduos sólidos domésticos, possíveis de serem feitas em um aterro sanitário: tratamento por digestão anaeróbia, por digestão aeróbia, por digestão semiaeróbia e biológica. Destes, o mais utilizado no Brasil e nos Estados Unidos é o tratamento por digestão anaeróbia, por ser considerado menos oneroso, em comparação com os outros tratamentos. Todavia o que traz as maiores vantagens para a decomposição do lixo é o tratamento por digestão aeróbia, no qual os resíduos sólidos domésticos são decompostos em ambiente com presença constante de oxigênio, como pode ser observado no Quadro 2.

Na maior parte dos aterros sanitários construídos, o processo de decomposição dos resíduos sólidos domésticos ocorre a partir da decomposição anaeróbia ou digestão anaeróbia, que é compreendida como a decomposição dos resíduos orgânicos na ausência de oxigênio molecular, com conversão deste material em metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Conforme a Figura 14, elaborada por Pohland & Harper (1985), os autores propõem o modelo atualmente mais aceito para descrever a decomposição anaeróbia, em um aterro sanitário, apresentando as seguintes fases e respectivos fatores:

1ª Fase: ajuste inicial

Disposição e acúmulo preliminar dos resíduos;  
Sedimentação inicial e fechamento da célula;



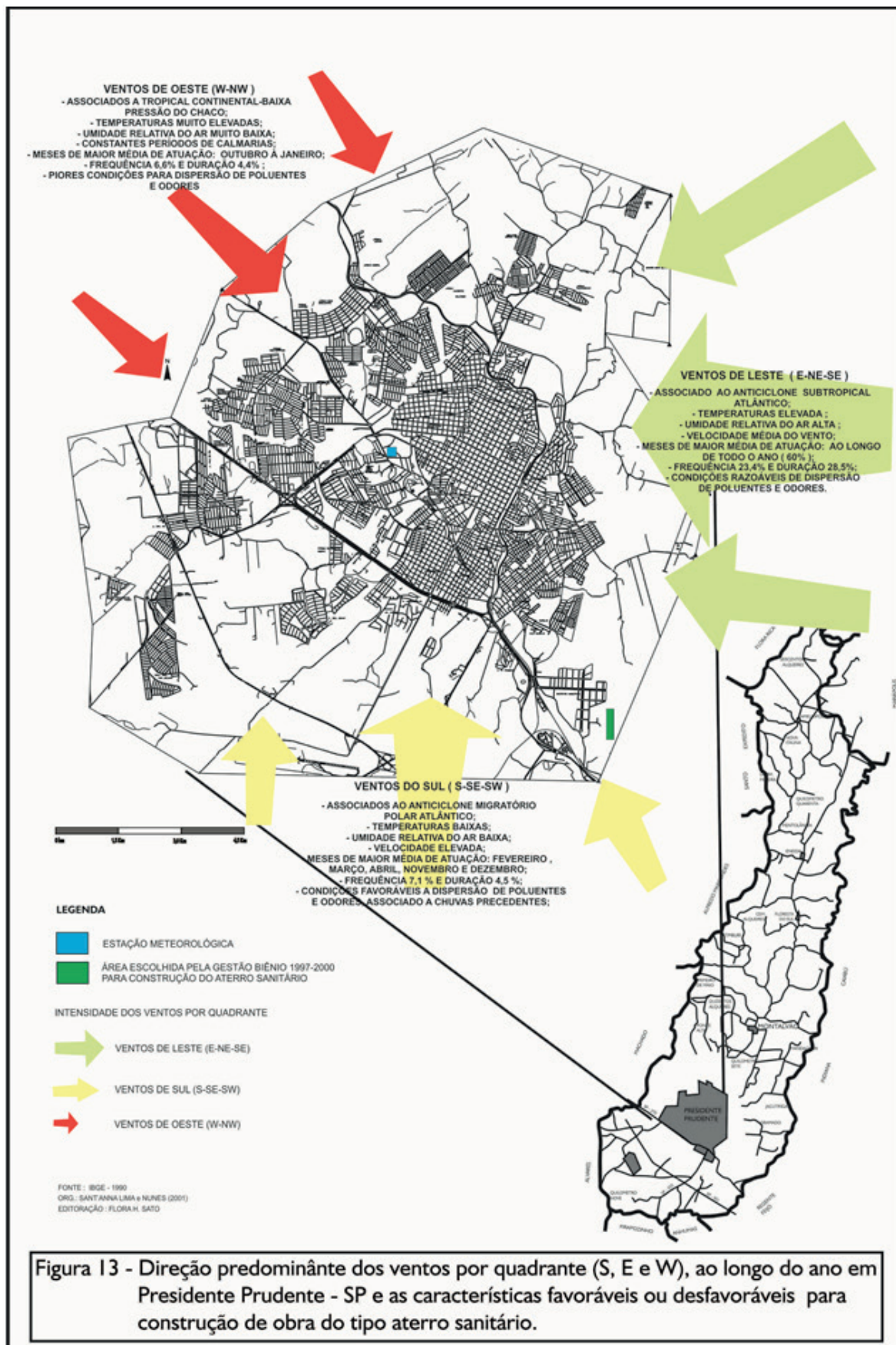


Figura 13 - Direção predominante dos ventos por quadrante (S, E e W), ao longo do ano em Presidente Prudente - SP e as características favoráveis ou desfavoráveis para construção de obra do tipo aterro sanitário.



**Quadro 2.** Vantagens do processo de tratamento aeróbio em relação ao tratamento anaeróbio.

FATORES	DIGESTÃO - VANTAGENS DO PROCESSO AERÓBIO X ANAERÓBIO
Percolado (chorume)	Menores níveis de demanda bioquímica de oxigênio e demanda química de oxigênio. Facilitando tratamentos finais de líquidos.
Formação de gases	Não formação de gases perigosos (como metano).
Decomposição do lixo	Mais rápido.
Drenagem de líquidos e gases	Maior, com benefícios para a estabilidade mecânica.

**Fonte:** Jardim *et al.* (1995: 112)

Início do processo de estabilização;  
 2ª Fase: transição  
 Superada a capacidade de campo dos resíduos, inicia-se a migração do chorume e do percolado;  
 Passagem de meio aeróbio (oxidante) para anaeróbio (reductor);  
 Nitrato e sulfato substituem o oxigênio como receptor primário de elétrons;  
 Surgem CO<sub>2</sub> (no biogás formado) e ácidos orgânicos voláteis (no percolado);  
 3ª Fase: formação de ácidos  
 Persistem a hidrólise e a fermentação dos resíduos e do percolado;  
 Predominância de ácidos voláteis;  
 Os nutrientes liberados (nitrogênio e fósforo) são utilizados como substrato para o aumento da biomassa;  
 Detectada a presença de hidrogênio, afetando a natureza e o tipo de produtos intermediários em formação;  
 4ª Fase: fermentação do metano  
 Conversão dos produtos intermediários em CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>;  
 Potencial de oxi-redução atinge os menores valores (ambiente reductor) e os nutrientes continuam sendo consumidos;  
 Diminuição da carga orgânica do percolado;  
 Aumento da produção de biogás;  
 5ª Fase: maturação final  
 Estabilização da atividade biológica;  
 Nutrientes diminuem e passam a limitar o processo;  
 Restabelecimento das condições ambientais naturais;  
 Quase término da produção de biogás;  
 Aumento do potencial redox;

Eventual reaparecimento do oxigênio e das espécies oxidadas.

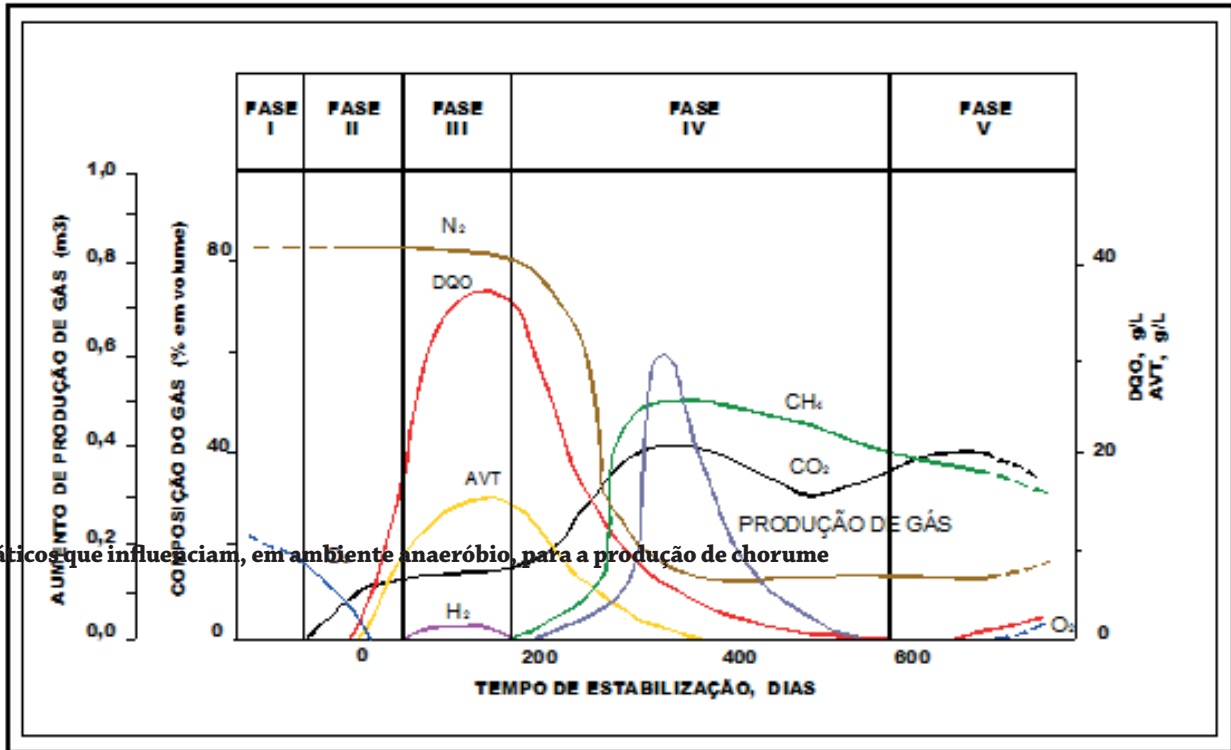
Das fases citadas acima, para este trabalho foi analisada, com mais ênfase, a influência da temperatura e da umidade do ar, associadas aos índices de evaporação, de pluviosidade e de insolação.

Em relação à temperatura medida no interior da massa de resíduos, na Figura 15 apresenta-se o efeito do processo de fermentação dos resíduos orgânicos presente em um aterro sanitário, onde ocasiona maior ou menor produção de gás e chorume. As bactérias metanogênicas são algumas das responsáveis pela decomposição dos resíduos orgânicos em ambiente anaeróbio. De acordo com a faixa de temperatura no interior da massa de resíduos, as bactérias metanogênicas são divididas em mesofílicas e termofílicas. As mesofílicas atuam com mais intensidade em uma temperatura que varia entre 29 a 45°C. Já as termofílicas são mais atuantes na faixa de 45 a 70°C, chegando a produzir duas vezes mais metano que na faixa mesofílica.

Essas variações de temperatura, com diferentes atuações das bactérias metanogênicas, ocorrem em ambiente anaeróbio com baixo índice de oxigênio nos interstícios da massa de resíduos. Assim, quando ocorre aumento da temperatura, conseqüentemente ocorrerá maior produção de gás e de aceleração na decomposição dos resíduos orgânicos.

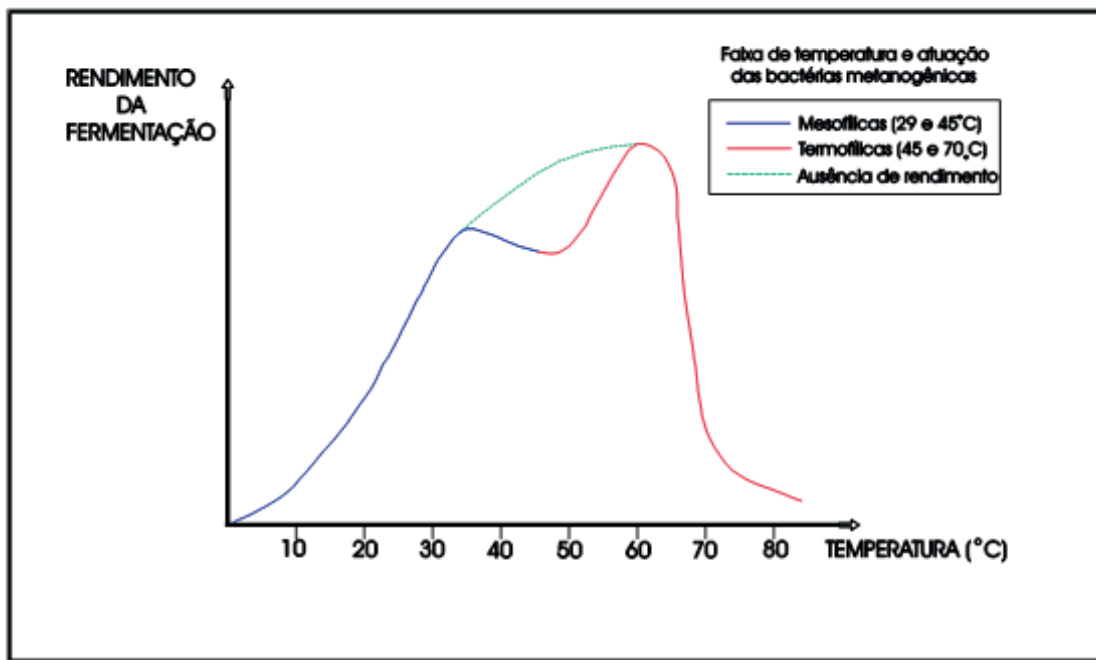
Outro fator importante no processo de digestão anaeróbio é o teor de umidade presente na massa dos resíduos. O teor de umidade é influenciado, principalmente, pela composição do lixo, pelas condições climáticas e pelas técnicas de coleta.

**Figura 14.** Modelo de decomposição anaeróbia de Pohland e Harper (1985).



Fatores climáticos que influenciam, em ambiente anaeróbio, para a produção de chorume e de gases.

**Figura 15.** Efeito da temperatura no processo.



**Fonte:** Deschamps *in* Lima (1986) *apud* Gomes (1989: 21).

De acordo com Gomes (1989), quanto maior a concentração de umidade, maior decomposição dos resíduos orgânicos e, conseqüentemente, maior será a produção de metano, isto porque os microorganismos existentes no local se proliferam com mais intensidade em meio aquoso. Todavia, o excesso de percolados na massa de resíduos pode ocasionar problemas no grau de compactação das camadas de resíduos.

Nesse aspecto, dependendo da estrutura e da textura do solo que servirá de material impermeabilizante de base, bem como do material de cobertura das células, tanto a temperatura como a umidade da massa de resíduos sofrerão variações que se refletirão no processo de atuação das bactérias metanogênicas, responsáveis pela decomposição da fração úmida.

Além do tipo, deve também ser levada em conta a espessura do solo que cobrirá as células de resíduos do aterro sanitário. A média de espessura de solo utilizada para recobrimento das células varia entre 30 a 50cm. Esta variação é em função das porcentagens de areia e de argila presente no solo. Ou seja, quanto mais argiloso o solo, menor será a espessura, e, quanto mais arenoso o solo, maior a sua espessura.

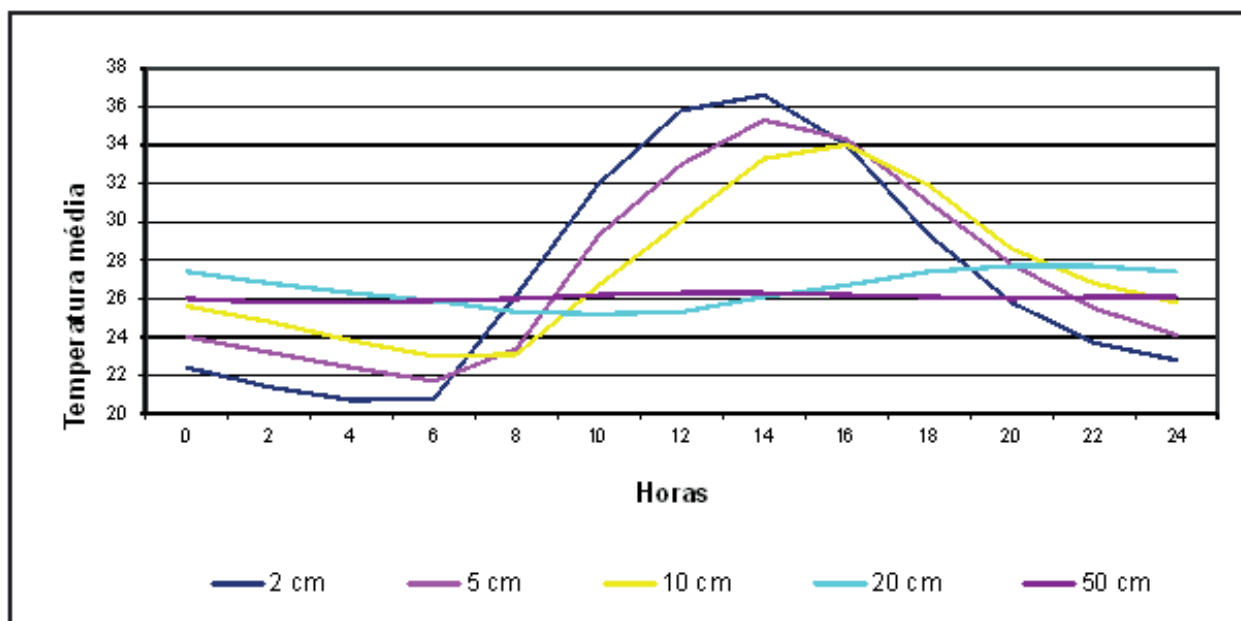
Para melhor compreensão das relações entre espessura e temperatura do solo, pode-se observar, no gráfico elaborado por Tubelis e Nascimento (1980) *apud* Resende (1986: 46), as variações de temperatura do solo, conforme os níveis de profundidades (Figura 16).

Figura 16. Curso diário da temperatura média de solo nu a diferentes profundidades, dias 20 a 29 de janeiro de 1985, em Ribeirão Preto-SP. Fonte: Tubelis e Nascimento (1980) *apud* Resende (1986: 46).

A temperatura média do solo nu, nas profundidades de 2,5 e 10cm, apresenta a temperatura máxima no período compreendido entre as 14h e 16h, e as temperaturas mínimas, entre as 4h e 8h da manhã.

No caso da profundidade de 20cm, a temperatura média oscilou em torno de 2°C ao longo do período de 24 horas. Já na profundidade de 50cm, quase não ocorreram alterações. Isso significa que a amplitude entre a temperatura máxima e a mínima tende a diminuir com a profundidade. Estes valores oscilam de acordo com a radiação solar que chega de modo diferenciado, conforme a posição geográfica, a época do ano,

**Figura 16.** Curso diário da temperatura média de solo nu a diferentes profundidades, dias 20 a 29 de janeiro de 1985, em Ribeirão Preto-SP.



Fonte: Tubelis e Nascimento (1980) *apud* Resende (1986: 46).

a hora e o dia em que foi realizada a medida da temperatura.

Compreendido o processo de decomposição dos resíduos sólidos, principalmente os domésticos, em um ambiente anaeróbio, bem como quais são os fatores que mais diretamente influenciam este processo, conforme foi dito anteriormente, elaborou-se uma análise integrada dos aspectos climáticos, objetivando-se gerar, para a realidade local, um modelo de previsão de produção de chorume e odor. A análise integrada foi baseada na concepção da Análise Rítmica proposta por Monteiro (1971), tendo como finalidade mostrar a atuação diferenciada dos fatores climáticos e da dinâmica dos sistemas atmosféricos geradores de tipos de tempo na região de Presidente Prudente, tanto no período chuvoso como no período de chuvas escassas.

### **Análise integrada dos aspectos climáticos e sua aplicação na previsão de produção de chorume e odor.**

Na perspectiva de se realizar uma análise climática que permita a compreensão de como os fatores como temperatura, chuva, umidade e vento influenciam na produção de chorume e odor gerados em áreas de aterro sanitário, a técnica da análise rítmica mostra-se bastante adequada.

Para tanto, os dados diários dos elementos do clima foram utilizados e articulados de forma a permitir uma análise vertical e comparativa, em períodos opostos (verão e inverno), como pode ser observado por meio da Figura 17.

Um compreende o período chuvoso, no qual o mês de janeiro apresentou as maiores médias de temperatura e precipitação; e, o outro, o período de poucas chuvas, sendo o mês de julho o que apresentou, de modo geral, as menores médias de pluviosidade e de temperatura.

Observa-se que os períodos de maior produção provável de chorume e de gases estão geralmente relacionados aos dias em que a maioria dos índices apresentou valores positivos, acima da média mensal; e, conseqüentemente, os de menor geração ocorreram nos dias em que houve predomínio dos

valores negativos, ou seja, abaixo da média mensal.

Veremos a seguir como foram essas variações nos meses de janeiro e julho do ano de 1999.

### **0 mês de janeiro de 1999**

O mês de janeiro apresentou, na maior parte dos seus dias, índices de produção de chorume e odor que variaram de baixa a média e de média a alta. Esta variação deveu-se principalmente à combinação de fatores, com valores positivos, como insolação, umidade do ar, pluviosidade, razoável nebulosidade e balanço hídrico, com excedente hídrico em subsolo.

Como se pode observar, no período compreendido aproximadamente entre os dias 2 a 10, ocorreu a atuação da Massa Tropical Atlântica (TA) intercalando com as invasões das Frentes Frias (FF) e Frentes Quentes (FQ).

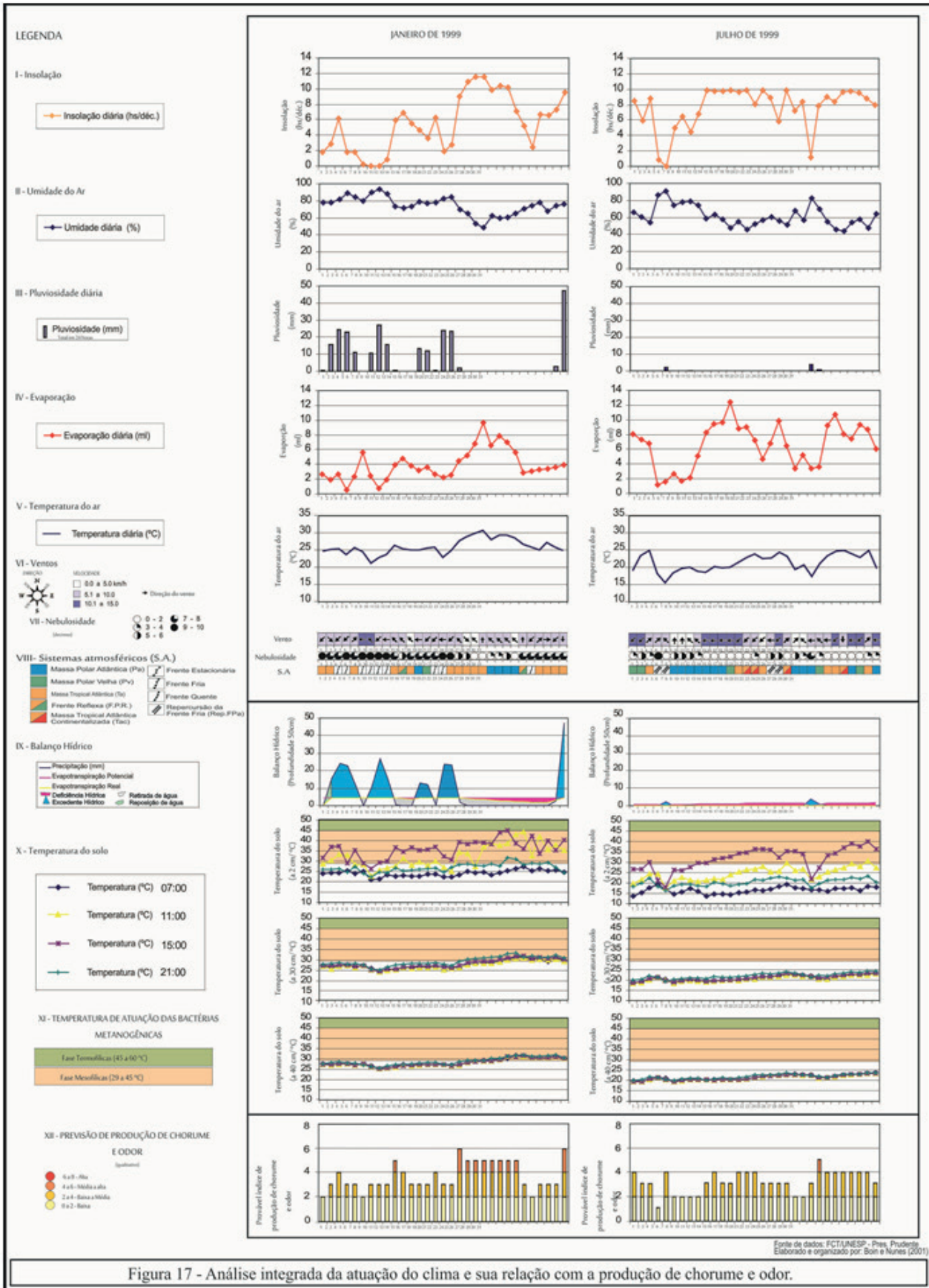
No caso da TA, que se origina a partir do Anticiclone Tropical Atlântico, localizado no Oceano Atlântico, a principal característica é a sua umidade precedida de temperatura elevada, podendo ocasionar fortes chuvas (aguaceiros), como no caso do dia 31. Quanto à intercalação entre os sistemas atmosféricos FF e FQ, estes geraram uma sequência de quase nove dias de chuvas, com exceção do dia 6. Durante este período, a maior parte dos dias apresentou-se nublado, com queda de temperatura média. A evaporação atmosférica também apresentou o mesmo padrão de baixa, com exceção do dia 6.

No período avaliado, o dia 10 apresentou valor de baixa a média até de média a alta produção. Este fato deveu-se à entrada de uma TA que gerou, entre tantos fatores, a elevação da temperatura, a maior quantidade de brilho solar e a baixa precipitação que, associados à água contida em subsolo, propiciaram uma maior quantidade de produção de chorume e odor.

Outro período com totais elevados de precipitação ocorreu entre os dias 13 a 18. Neste período, predominaram dias de baixa a média produção de chorume, devido à conjunção de valores acima da média, ou seja, umidade do ar, nebulosidade e balanço hídrico. Já com índices



## O clima e sua relação com os aterros sanitários



abaixo da média predominou a evaporação, a temperatura do ar e do solo (profundidade de 30 e 40cm).

Associada a esses aspectos, ocorreu, no dia 13, a entrada de uma Massa Polar Atlântica (Pa). Esta provavelmente, fez sua trajetória pelo Oceano Atlântico, ou seja, veio se tropicalizando, fazendo com que o frio fosse se dissipando e, ao mesmo tempo, se aquecendo e se carregando de umidade, vindo a tornar-se uma Massa Polar Velha (Pv). Assim, do dia 15 para o dia 16, a Frente Fria ocasionou chuvas associadas ao aumento de umidade do ar, evaporação, nebulosidade e balanço hídrico com excedente de água em subsolo. Isto ocasionou uma pequena diminuição da temperatura do solo nas diversas profundidades.

Já do dia 16 para o dia 17, ocorreu a entrada de uma Massa Tropical Atlântica (Ta), que permaneceu atuante até o dia 21. Durante este período, choveu somente no dia 17; posteriormente, até meados do dia 30, não ocorreram precipitações.

Além da Ta, observou-se também, entre os dias 22 e 25, a atuação de uma Pa, tendo, ao seu final, a presença de uma Frente Reflexa e, posteriormente, uma Frente Quente.

Durante este período predominaram, dias com horas de brilho solar, umidade do ar, evaporação, temperatura do ar e do solo nas três profundidades, principalmente na de 2cm, nebulosidade e ausência de precipitação. A conjunção destes fatores ocasionou um período de predomínio de média a alta produção de chorume e odor (dias 18 a 25), mesmo com o aumento do índice de deficiência hídrica e a retirada de água do subsolo. Diferentemente do dia 31, que apresentou média de alta produção, o fato deveu-se à atuação de uma TA, que gerou chuvas, após certo período de intenso déficit hídrico em subsolo.

Outro fato que pode ser analisado é que, tanto no período dos dias 2 a 10 como dos dias 13 a 18, devido à quantidade de chuvas ocorridas, houve excedente de água em subsolo. Este processo gerou pouca variação de temperatura do solo ao longo dos horários compreendidos entre as 7 horas e as 21 horas, para as profundidades de 30 e 40cm. Já para a profundidade de 2cm, as variações

de temperatura do solo foram extremamente diferenciadas. Ou seja, em alguns horários do dia, quando as temperaturas do solo atingem valores entre 29 a 45<sup>o</sup>C, criam-se condições para que as bactérias metanogênicas – fase mesofílica, atuem com mais intensidade no processo de decomposição dos resíduos orgânicos, gerando, em decorrência, chorume e odor. Já no período sem registro de precipitações, ou seja, de 19 a meados do dia 29, em determinados horários do dia (das 11 às 15 horas), ocorreu uma significativa elevação da temperatura do solo, principalmente na profundidade de 2cm, fazendo com que houvesse uma atuação mais efetiva das bactérias metanogênicas (fase termofílica 45 a 60<sup>o</sup>C).

## 0 mês de julho de 1999

Observa-se que, na maior parte dos seus dias, os índices de produção de chorume e odor variaram entre baixa a baixa à média produção, apresentando somente um dia com média a alta produção, que seria no dia 24. No período entre os dias 23 e 24, a combinação entre valores elevados de insolação, de umidade do ar, de pluviosidade e de excedente hídrico, em função da entrada de uma PV, gerou elevação da temperatura.

Quanto aos períodos de baixa produção, os principais fatores responsáveis foram as combinações entre os valores de horas de brilho solar com baixas pluviosidades, temperatura baixa, deficiência hídrica em subsolo e elevada evaporação. Este processo pôde ser observado ao longo de quase todo o período.

Isso se deve ao fato de que, durante razoável período do mês de julho, ocorreu o predomínio da atuação das massas PA e PV, ocasionando geralmente dias frios e secos, com pouca nebulosidade, acarretando uma ausência de atuação das bactérias metanogênicas nas profundidades de 30 e 40cm. Já para a profundidade de 2cm, entre o horário das 11 às 15 horas, as temperaturas, por serem mais elevadas, geram condições para a atuação das bactérias metanogênicas – fase mesofílica.

Além das massas PA e PV, outros sistemas atmosféricos também atuaram ao longo do mês. Foi o caso da repercussão da Frente Fria, que, para o dia 5, ao gerar chuvas, propiciou condições favoráveis a índices de baixa a média produção de chorume e odor.

No mais, os sistemas atmosféricos atuantes no mês de julho, diferentemente do mês de janeiro, basicamente ocasionaram uma ausência de precipitação. Este fato, associado aos demais citados anteriormente, foi o principal responsável pela baixa produção de chorume e odor.

Assim, pode-se observar, a partir da análise feita para os dois períodos (janeiro e julho), que, entre todos os fatores utilizados na elaboração da análise integrada, os que mais influenciaram na produção de chorume e odor foram a temperatura do ar, a temperatura do solo, a pluviosidade e o balanço hídrico com excedente em subsolo, associado à atuação dos sistemas atmosféricos.

Com isso, baseado na análise feita entre os meses de janeiro, que apresenta geralmente os valores mais elevados de precipitação e temperatura, e julho, com os valores mais baixos de precipitação e temperatura, pode-se constatar que, ao ser construído o aterro sanitário no município de Presidente Prudente e regiões próximas, haja uma tendência, em termos climáticos e meteorológicos de que:

- nos períodos de temperatura média elevada e precipitações elevadas (outubro a março), ocorra maior produção de chorume e odor;
- nos períodos de temperatura média baixa e pouca precipitação (abril a setembro), ocorra menor produção de chorume e odor;
- os períodos pós-precipitação, com excedente hídrico em subsolo, sejam os mais propícios para a produção de chorume e odor, pois a umidade contida na massa de lixo associada a temperaturas elevadas, conforme o horário do dia auxiliará no aumento e na atuação das bactérias metanogênicas.

Assim, compreendendo-se a dinâmica de atuação dos sistemas atmosféricos e sua relação com a produção de chorume e odor, é possível a elaboração de uma análise climática que auxilie não somente na escolha do local, quanto a critérios

físicos, bem como do material que será utilizado na impermeabilização das células onde será depositado o resíduo sólido. Poder-se-á prever e controlar, assim, nos períodos de maior tendência à produção de chorume e odor, a contaminação, principalmente do solo e das águas superficiais e subsuperficiais.

### Considerações finais

Os resultados desta pesquisa demonstraram que, em ambientes tropicais, a produção de chorume está associada predominantemente à ação da Massa Tropical Atlântica, notadamente no período de primavera-verão, em que as condições de temperatura e umidade favorecem e aceleram a produção de chorume em maior quantidade.

A situação sinótica típica é o domínio da mTa, que provoca temperaturas mais elevadas, intercalada com as invasões de sistemas extratropicais e frontais (FPA) geradores de precipitações intensas.

Insolação elevada, aumento da umidade relativa do ar, chuvas intensas ou longas, nebulosidade baixa e excedente hídrico no subsolo, combinam de forma a incrementar a produção de chorume.

Por outro lado, o domínio de sistemas estáveis como a mPa, no período de outono-inverno, em que as temperaturas decaem significativamente e as precipitações diminuem, a produção de chorume é consideravelmente menor.

Quanto à produção de odor, a associação entre os tipos de tempo e as características geográficas locais, determina a quantidade de produção e as situações de dispersão ou acumulação do ar. No caso de Presidente Prudente, o local menos adequado para a localização de um aterro sanitário é a leste/nordeste/norte, pois estas direções predominam em mais de 70% dos dias do ano trazendo o odor para o interior da área urbana.

A situação mais favorável é a localização ao sul/sudoeste da área urbana, em que além da baixa predominância, quando ocorrem, são ventos moderados a fortes, que dispersam o ar.

Nesta perspectiva, esta pesquisa demonstra que, para estudos de viabilidade e de escolha de

áreas para a construção de aterros sanitários, é fundamental incorporar a dimensão da análise climática, por meio do ritmo e da variabilidade, uma vez que estes oferecem elementos importantes para a compreensão de como e quando o chorume é produzido e o mau odor dissipado.

## Referências

- BOIN, M. N. **Chuvas e erosões no Oeste Paulista: uma análise climatológica aplicada**. Rio Claro, 2000. 264.p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - IGCE/UNESP – Rio Claro.
- GOMES, L. P. **Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários**. São Carlos, 1989. 158 p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- JARDIM *et al.* **LIXO municipal: manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 1995. 278p. (Publicação IPT 2163).
- MONTEIRO, C.A. de F. **Análise Rítmica em Climatologia problemas da atualidade climática em São Paulo**. Climatologia n° 1, IGEOG/USP, São Paulo, p.01-21, 1971.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, RJ; 1989, 421 p.
- POHLAND, F. G.; Harper, S. R. **Critical Review and Summary of Leachate and Gas Production from Landfill**. Tech. Project. n E20G01. Dec. 1985.
- SERRA, A. **Secondary circulation of southern Brazil**. Rio de Janeiro: Editora do Serviço Meteorológico, 1938.
- SANT'ANNA NETO, J. L., BARRIOS, N. A. Z. **Variabilidade e tendência das chuvas na região de Presidente Prudente**. Revista de Geografia, São Paulo, v.11, p.63-76, 1992.
- SANT'ANNA NETO, J. L., TOMMASELLI, J. T. G. **O tempo e o clima de Presidente Prudente**. Presidente Prudente: SABESP/FCT-UNESP, 2009, 78 p.
- RESENDE, M. **Clima do solo e suas relações com o ambiente agrícola**. Belo Horizonte: Inf. Agropec., 12 (138), 1986. p. 43-59.



## La integración de los recicladores como modelo de gestión compartida de los residuos en Lima

Mathieu Durand, Sébastien Bécat & Mélanie Rateau

Los gobiernos de las ciudades de los países del Sur suelen aplicar modelos de manejo existentes en los países del Norte. Se busca lograr un desarrollo, siguiendo un supuesto camino internacional e intemporal, para brindar a toda la población un acceso a los servicios básicos, dentro de los cuales está la limpieza pública. Eso significa una evacuación casi total de los residuos sólidos y de las aguas residuales fuera de la ciudad para eliminar el riesgo. La dificultad es que las ciudades de los países en desarrollo intentan alcanzar este resultado en un contexto completamente distinto, puesto que generalmente carecen de los recursos financieros necesarios. Además, en Europa, la implementación de estas redes se benefició del sostén activo de los Estados, desde mediados del siglo XIX (Barraqué, 1988). En cambio, los modelos de autonomía financiera actualmente promovidos por las instituciones internacionales, impulsan la creación de estos servicios por recursos propios de los gobiernos locales. Esta doble contradicción impide llegar a niveles de servicios altos tal como se logró en las ciudades del Norte.

En este contexto, el papel de los gobiernos locales se limita en muchos casos en alcanzar el servicio básico a las poblaciones que pueden pagarlo, y luego eliminar los residuos de la manera menos costosa (en rellenos sanitarios o hasta en botaderos). De manera paralela, existen actores que se interponen en los vacíos dejados en el manejo municipal de los residuos. Se trata de colectores informales que hacen el trabajo de brindar el servicio de colecta de residuos (sea parcialmente) hacia las poblaciones más pobres, y también de reciclar parte de los residuos (lo que no hace la gestión municipal). Este sistema

paralelo se implementa al margen de la ley, en situación de informalidad. Los gobiernos locales gastan entonces energía para luchar en contra de esos actores, con la legitimidad de prohibir esas prácticas, fuentes de riesgos sanitarios. Esta lucha se hace sin tomar en cuenta el aporte en cuanto a la protección del medio ambiente de esos trabajadores de residuos.

Esas razones llevaron las municipalidades de los países del Sur, con apoyo de instituciones nacionales e internacionales, a buscar apoyarse sobre esos colectores informales para mejorar el manejo de sus residuos. De este modo, pueden ofrecer un servicio de mejor calidad a la población, pueden mejorar la protección del ambiente, y brindar mejores condiciones de trabajo al sector económico del reciclaje, que es bastante dinámico. Esta lógica se nota muy fuertemente en América Latina (Oliveira, 2008<sup>1</sup>, Carré, 2010, Fernández, 2012, Cirelli et Florin, 2015), como también, con lógicas distintas, en África (Le Bris, 2002, Tchuikoua, 2010). El propósito de este capítulo<sup>2</sup> es entender cuáles son las lógicas de manejo clásico de los residuos, apoyándose sobre un servicio municipal deficiente en Lima (Perú); y también ver como en la actualidad, de qué manera el sector informal está tomando un papel mucho más fuerte, en colaboración estrecha con los gobiernos locales.

<sup>1</sup> Este texto se refiere a la experiencia de Curitiba (Brasil), ciudad innovadora en cuanto a la gestión social de los residuos.

<sup>2</sup> Este texto es el resultado de una tesis de doctorado llevado a cabo por Mathieu Durand (2006-2010) y de las tesis de Maestría de Sébastien Bécat y de Mélanie Rateau (2014). Esas dos últimas tesis se hicieron en el marco de una práctica en la ONG alternativa.

## La “gestión pública” como modelo universal

Antes de visualizar la cohabitación – y la evolución – de los diferentes sistemas de gestión de residuos en las ciudades en desarrollo, es necesario detallar el funcionamiento de cada uno de ellos. La especificidad de estas ciudades es que adentro de la misma aglomeración urbana, encontramos tres sistemas de gestión de residuos sólidos, complementarios y articulados, pero con características distintas.

### *Seguir el modelo de las ciudades del Norte*

El sistema de “gestión pública” es actualmente el más extendido en las ciudades latinoamericanas, al igual que en Europa o Norte América. Inspirado por los movimientos higienistas, empezó a aplicarse desde la segunda mitad del siglo XIX, con el objetivo de limitar con rapidez el impacto sanitario local de los residuos producidos por las poblaciones urbanas. Es decir, se trataba de evacuar los residuos al exterior de la ciudad (Barles 2005) y, en la medida de lo posible, eliminarlos.

En América Latina, tras una fase de fuerte crecimiento urbano posterior a la segunda guerra mundial (Dureau, Goueset y Mesclier, 2006), el principal objetivo de la gestión de los residuos sólidos fue evacuarlos, a fin de limitar los riesgos sanitarios incurridos por las poblaciones. Las municipalidades se enfocaron inicialmente en la etapa de la recolección, descuidando el tratamiento.

Así, en Lima-Callao, ciudad de 8,7 millones de habitantes<sup>3</sup>, casi el 90%<sup>4</sup> de la población tiene acceso a los servicios de recolección y evacuación de los residuos. De cara a las dificultades de gestión de los servicios urbanos, se ha dado prioridad a la cuestión cuantitativa (acceso al servicio del mayor número de personas) a expensas del aspecto cualitativo (efectividad del tratamiento).

<sup>3</sup> Información del Censo del INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática) del 2007.

<sup>4</sup> Estimaciones de las bases de datos municipales de las ciudades de Lima y Callao en 2008.

En un primer momento, las autoridades de la aglomeración urbana se han concentrado en la oferta de un servicio eficaz de colecta de los residuos domésticos.

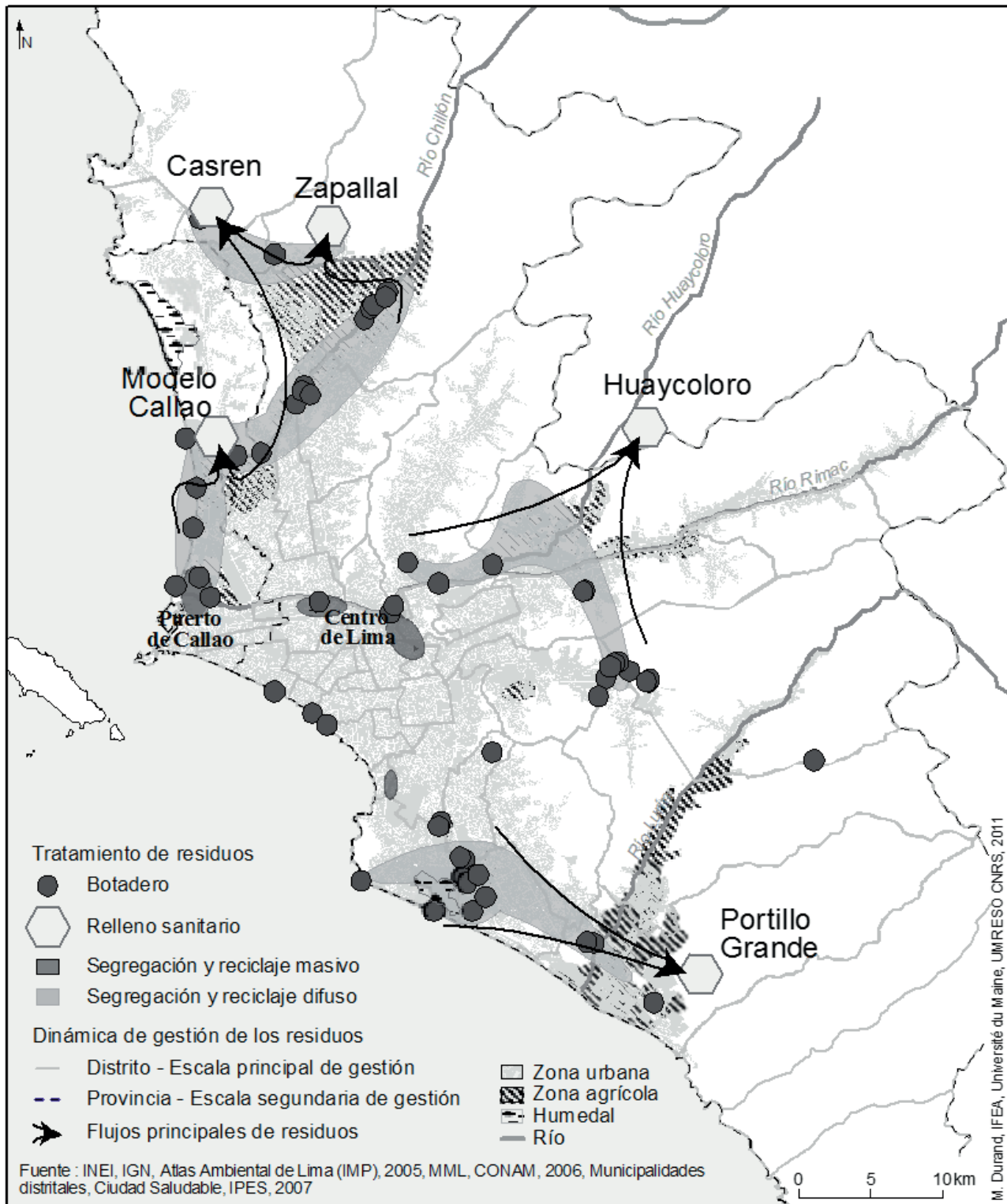
En un segundo momento—siempre dentro del modelo de “gestión pública” eficaz—las autoridades se han inclinado a la necesidad de eliminar los residuos sólidos. Una vez que el asunto de la recolección está mejor implementado y que el riesgo sanitario de corto plazo—ligado a la permanencia de los desperdicios en medio de los habitantes—está controlado, es posible pasar a la etapa siguiente. Aquella se inició en el Perú el año 2000 con la promulgación de la ley N° 27314 sobre los residuos sólidos. En ella se fija de modo más preciso las responsabilidades de los diferentes actores en el nivel de cada etapa técnica de la gestión de los residuos, así como los procedimientos que deben ser utilizados.

La Ley específica que los residuos sólidos domésticos deben ser enviados a, y eliminados en, “rellenos sanitarios” (Figura 1). Las municipalidades provinciales de la zona urbana de Lima<sup>5</sup>, a cargo de la gestión del territorio metropolitano, han habilitado cinco rellenos sanitarios para recibir los residuos de la ciudad. Uno ha sido habilitado por la municipalidad del Callao, tres por la municipalidad de Lima y uno por la municipalidad de Huarochirí (ubicada en la periferia de la zona urbana). Así, en menos de diez años, la gestión de los residuos ha mejorado grandemente en Lima. Antes de la ley del 2000, los residuos eran recolectados y luego directamente vertidos en botaderos (sin ningún control) por las municipalidades, a falta de infraestructura adecuada para su recepción.

El año 2008, según las estimaciones de las municipalidades de Lima y del Callao, el 86% de los residuos sólidos terminaban en los cinco rellenos sanitarios habilitados. Lima se coloca así

<sup>5</sup> La metrópolide Lima es administrada por dos niveles de municipalidades. Las municipalidades provinciales actúan a escala amplia, existiendo dos correspondientes a la zona urbana (las provincias de Lima y Callao), rodeadas por provincias periféricas a la ciudad. Al nivel inferior de éstas encontramos los distritos que tienen su propio municipio independiente. La provincia de Lima tiene 43 distritos y el del Callao 6.

Figura 1: Mapa del manejo de los residuos sólidos en Lima



en el promedio de las ciudades latinoamericanas en lo que respecta a las tasas de residuos controlados y correctamente tratados (CEPAL, 2010). El tratamiento de los residuos se realiza por enterramiento. Y aunque numerosos países buscan atenuar la utilización de esta técnica, el enterramiento permite limitar la propagación de los desperdicios, la infiltración de los lixiviados o las emisiones de gas en Lima. Se trata, pues, de un avance significativo.

Después de haber evacuado los residuos y limitado el riesgo sanitario de corto plazo, Lima ha podido controlar el enterramiento y los almacenajes de un modo más adecuado. Asimismo el riesgo ambiental de largo plazo está mejor controlado, aún cuando las dificultades persisten.

### *La importancia de las autoridades locales*

Ese sistema existe en la mayor parte de los distritos de la ciudad de Lima. Los barrios acomodados han sido los primeros en beneficiarse de él, siendo seguidos por los barrios de clase media y ciertos sectores populares, que progresivamente se han consolidado. Los barrios construidos según procesos informales han ido obteniendo poco a poco acceso a las infraestructuras urbanas básicas (agua, electricidad, vialidad, recojo de basura, etc.). Aproximadamente un 50% de las viviendas de Lima son de origen informal (Calderón, 2009).

Si el 86% de los residuos sólidos domésticos de Lima terminan hoy en los rellenos sanitarios, es decir, son administrados según el sistema de “gestión pública”, es porque la mayor parte de los barrios populares están consolidados. Sin embargo, todavía un gran número de habitantes no tiene acceso a un servicio de gestión de residuos. Además, muchos de los que acceden al servicio no lo reciben en buenas condiciones, persistiendo problemas en la frecuencia de la recolección, en la distancia de las viviendas, en el mal equipamiento de los camiones, etc. Una de las características de Lima-Callao es que se trata de una ciudad muy fragmentada político-administrativamente, existiendo 49 municipalidades distritales que cubren el territorio metropolitano. La colecta

y evacuación de los residuos domésticos está bajo la responsabilidad de los municipios distritales. Solo el tratamiento (la colocación en los rellenos sanitarios) es competencia de las dos municipalidades provinciales, que actúan más eficazmente a escala más amplia.

Ahora bien, existe una gran disparidad de rentas entre los distintos municipios de la ciudad. La renta anual promedio por habitante en el distrito acomodado de San Isidro es de S/.2.852 (Nuevos Soles<sup>6</sup>), contra los S/100 de Comas<sup>7</sup>. En consecuencia, el servicio de colecta es más o menos eficaz en función de la jurisdicción. En ese contexto, el objetivo para las autoridades es, frecuentemente, ofrecer a sus conciudadanos un territorio propio desembarazado de residuos. El destino final de estos es una preocupación de segundo nivel. En otras municipalidades, como veremos, suelen implementarse soluciones diferentes de modo más o menos espontáneo. La presión cada vez más fuerte ejercida por el Estado y las municipalidades provinciales permite avanzar en un mejoramiento de la etapa técnica de la eliminación de los residuos.

### **La autogestión para reemplazar la intervención municipal**

Opuesto al sistema precedente, oficialmente ponderado como el único modelo a seguir por todos los actores públicos, existe un segundo sistema de gestión de los residuos, que se desliza por los intersticios dejados por el sistema de “gestión pública”. Este último no es completamente eficiente en ciertos rubros, tales como la recolección de desperdicios en los barrios más pobres (menos accesibles, menos solventes, etc.) o el reciclaje de los residuos. Se habla de un sistema de “autogestión”. Los circuitos informales, que funcionan al margen de la ley, se han puesto en marcha para paliar las carencias. Así, en paralelo a la “gestión pública” de los residuos, funciona una

<sup>6</sup> El sol peruano es, según las fechas, más o menos equivalente a 0,33 US\$

<sup>7</sup> Datos de la Encuesta RENANU 2008 (Registro Nacional de Municipalidades) del INEI.



red de actores que interviene a diversas escalas en la recolección, selección, reciclado y reventa de los residuos.

### *Los colectores de residuos*

Los colectores de residuos son aquellos que se encargan del recojo directamente en la calle. Esta colecta es evidentemente informal, puesto que los recicladores informales no son autorizados. La obtención de una autorización para el reciclaje es muy estricta en el Perú. Las empresas que se lanzan en esta operación deben responder a exigentes criterios de protección sanitaria y ambiental, correspondiendo a criterios de las instituciones internacionales. Solo una parte de los residuos industriales son oficialmente recolectados para ser reciclados.

Los colectores informales trabajan solos en algunos casos (colectores independientes) y en otros agrupados en micro-empresas de recolección. Ellos pueden actuar de dos modos. Primero, interviniendo en barrios donde las municipalidades no participan. Los pequeños colectores se instalan en los barrios para recoger una parte de los residuos. Aunque a veces existen acuerdos tácitos con los pobladores, la mayor parte del tiempo simplemente recogen los residuos reciclables (plásticos, vidrios, metales, etc.) a fin de limpiarlos, segregarlos y luego venderlos. Los desperdicios residuales son frecuentemente quemados o arrojados en los espacios vacíos (eriales, cursos de agua, cunetas etc.).

El segundo modo de intervención de los colectores consiste en circular por los barrios de clases medias y/o acomodados, donde la colecta municipal es bien efectuada. Se trata de colectores callejeros, quienes actúan generalmente por la noche a fin de rebuscar los cubos de basura depositados en la vía pública, recogiendo únicamente los residuos reciclables antes del paso de los camiones municipales, procurando recuperar los desperdicios con el mayor valor agregado. Su actividad, aunque informal, es frecuentemente tolerada, siendo unos distritos más severos que otros. A menudo, los serenazgos (policía distrital)

dejan a los colectores actuar libremente por las noches, puesto que no perturban la circulación y alteran menos la imagen del vecindario. En los distritos más acomodados, las autoridades intentan hacer desaparecer a estos trabajadores, percibidos como asociados a la pobreza, a la insalubridad, e incluso, a la peligrosidad.

### *Los segregadores y acopiadores de residuos*

La segunda categoría de colectores corresponde a microempresas siempre informales, aunque más grandes que los colectores. Las microempresas de segregación y acopio compran a los colectores los residuos reciclables ya pre-seleccionados. El precio de los residuos plásticos, metálicos, vidrio u otros, es fijado en función de la cotización del mercado. Algunos segregadores compran ocasionalmente sus residuos a los basureros municipales. En la ruta a los rellenos sanitarios, los camiones municipales se detienen en los locales de los microempresarios de segregación y acopio para venderles el fruto de su colecta.

Existen muchos tipos de segregadores, en función de su tamaño y su localización en la ciudad. Una parte de ellos está ubicada en los barrios periféricos próximos al centro histórico de Lima, en las principales zonas de mercados y comercio, así como en los barrios modernos. Se trata de barrios que cumplen la función de receptores de residuos, y esto se da desde la fundación de la ciudad. Hoy en día estos barrios se han especializado en el acopio temporal de los residuos, antes de expedirlos a la periferia de la ciudad donde serán revendidos a las industrias.

Los recicladores trabajan a veces en un local familiar, que sirve al mismo tiempo de vivienda. La concentración de los recicladores es muy importante pues facilita sus procesos. Ellos realizan una selección muy precisa de los residuos (diferenciando tipos de plásticos, por ejemplo), los limpian y los almacenan, antes de poder venderlos en mayor cantidad a un comerciante mayorista o simplemente a la industria que la transforma en nueva materia prima.

Otros seleccionadores están ubicados en las

periferias extremas de la ciudad, en los barrios más recientes y no consolidados, frecuentemente próximos a los ríos. Se tratan de empresas que funcionan sobre un amplio terreno familiar (que asimismo sirve de vivienda), lo que les permite almacenar cantidades más grandes de residuos. Generalmente se ubican en el trayecto hacia los rellenos sanitarios, lo que les facilita la interceptación de los residuos en el camino. Luego, las microempresas que trabajan en un botadero corresponden a criterios muy similares. Sus labores, sin embargo, se realizan sobre un territorio más grande, con un flujo de residuos aún más importante.

Otros actores del reciclaje se ubican dentro de la misma categoría de selección: los criadores de chanchos. En los barrios populares de Lima un buen número de habitantes crían chanchos, alimentándolos con desperdicios orgánicos (restos alimentarios) de la población. Esta técnica permite volver a usar una gran parte de los residuos, puesto que los desperdicios biodegradables (restos de comida, podas de jardines e árboles) representan más del 50% de los residuos domésticos de Lima (Grupo Gea, 2005). Las condiciones de crianza de estos animales y la reutilización de los desperdicios plantean grandes riesgos sanitarios, tanto para los criadores como para los consumidores. Las autoridades locales son más severas con este tipo de reciclaje que, pese a todo, está muy extendido entre las familias más pobres<sup>8</sup>.

### *Comercialización y transformación de los residuos*

Posterior a la colecta y segregación de los residuos, vienen las etapas de la comercialización y la transformación. Se trata del rescate de los residuos por los mayoristas, generalmente especializados en un solo tipo de estos. A veces, las tareas de comercialización las realizan las microempresas de segregación y acopio, en otros casos se trata de empresas específicamente dedicadas a este labor. A partir de este escalón

<sup>8</sup> En Lima existen censos de los recicladores de materias inorgánicas porque se busca formalizarlos. Por lo contrario, no existen datos sobre las chancherías, sabiendo que se les quiere erradicar.

son más numerosas las empresas formales, a consecuencia de la mayor dimensión de esta parte del negocio. Las empresas de comercialización, formales o no, revenden sus residuos a unas industrias que efectúan la transformación en “materias primas secundarias”. La autorización de las empresas legales les permite trabajar únicamente con residuos industriales pero, en la práctica, la diferenciación con los residuos domésticos es compleja.

Si las prácticas del sistema de “autogestión” de los residuos tienen indudable utilidad para la sociedad urbana limeña, engendran asimismo numerosos riesgos. La salud de los trabajadores y el ambiente local son fuertemente afectados. El impacto ambiental puede, sin embargo, ser discutido en relación al interés ecológico de la valorización de los residuos efectuada. Vale tomar en cuenta que la problemática ambiental a gran escala se resuelve entonces en detrimento del ambiente local. Finalmente, las condiciones de informalidad y los bajos precios pagos llevan a que esta actividad sea reservada a las poblaciones más pobres y marginales.

### **Incorporar los recicladores informales: la gestión compartida**

Los dos sistemas anteriormente considerados pueden ser examinados tomando en cuenta dos factores cuya observación permitirá proponer un tercer sistema pertinente a las particularidades de una ciudad en desarrollo. Este sistema se apoya sobre “el compartimiento de las cargas y responsabilidades de manejo entre los residentes y los actores institucionales” (Jaglin, 1995), asociando también todos los actores informales de la gestión de residuos sólidos. La puesta de relieve del sistema de gestión compartida de los residuos está justificada por la convergencia de esos dos factores, y también por un trabajo empírico.

*Dos factores en juego: “la eficacia de la acción pública” y “la implicación de las poblaciones”*

El primero de esos factores es “la eficacia de

la acción pública”. La gestión de los residuos será juzgada como eficaz cuando permita disminuir — hasta hacer desaparecer— los riesgos sanitarios y ambientales ligados a los residuos. Es decir que los residuos deben ser evacuados al exterior de las zonas habitadas y tratados a fin de no degradar los recursos naturales necesarios para el funcionamiento de esos mismos espacios urbanos. Después de algunas decenas de años, otra dimensión es añadida a esta eficacia. Se trata de la capacidad de valorizar los residuos, puesto que por mucho tiempo hemos olvidado su valor añadido.

En todos los casos, cuando la población o las autoridades de la ciudad de Lima y las ciudades de América Latina hablan de una gestión eficaz de los residuos, ellos evocan una “gestión pública” eficaz. Basados en los modelos de las instituciones internacionales, el objetivo es que las autoridades se responsabilicen de la gestión de los residuos. El conjunto de esta tarea les es entonces adjudicada, aunque ciertas municipalidades las transfieran a prestatarios privados del servicio.

El segundo factor que entra en juego en la distinción de los dos sistemas observados es la “implicación de la población” en la gestión de los residuos. El sistema de “autogestión” se basa en la participación muy elevada de los hogares (es decir, de los productores de residuos). Para que los riesgos asociados a la presencia de residuos disminuyan, la población que los produce debe imperativamente implicarse en los procesos de gestión. Si ellos no hacen el esfuerzo de llevar sus residuos a los colectores, de quemarlos o de echarlos a los ríos vecinos, los riesgos sanitarios que pesarían sobre ellos serían mucho más graves. Los circuitos informales de gestión de los residuos participan igualmente de esta fuerte implicación de la población en la gestión de los residuos. Se trata esta vez de riverseñeros creando sus microempresas informales, participando en el bienestar de la comunidad y en el manejo de los residuos. Ellos realizan esta acción con un objetivo lucrativo (incluso si la ganancia es mínima) y lo hacen, no obstante, con detrimento de su salud.

Ahora bien, el modelo hacia el cual quieren

dirigirse la mayor parte de las municipalidades de la ciudad, es decir, el sistema de gestión pública, tiene justamente por objetivo suprimir toda implicación de la población. La no implicación en la gestión de los residuos aparece como un factor de confort, marcador de un cierto estatus social, no tocando los residuos y que estos sean evacuados del barrio. En esta visión de la gestión de los residuos, solo las poblaciones más marginalizadas pueden tener contacto directo con este apetitoso objeto. Por otra parte, el sistema de “gestión pública” quiere tecnificar la operación, permitiendo implicarse solamente a las empresas especializadas.

El hecho de alejar los residuos de la vida cotidiana de los habitantes permite, en cierta medida, limitar los riesgos sanitarios. Ahora bien, hoy en día es posible encontrar puntos intermedios que no asocien sistemáticamente la manipulación de los residuos a ese riesgo. Por otra parte, el alejamiento de los residuos de la vida cotidiana engendra gran desinterés por el devenir de este objeto. Es decir, las poblaciones se preocupan en lo sucesivo en saber si los residuos son bien evacuados de su barrio, y punto. La gran fragmentación político-administrativa de la ciudad de Lima hace que, si el alcalde de uno de los 49 distritos de la ciudad logra hacer evacuar los residuos de su jurisdicción, la población destacará sus méritos, importando poco el destino final de estos<sup>9</sup>. Si el retroceso de la participación de la población en la gestión de los residuos aporta un cierto confort cotidiano, se hace más difícil percibir como un conjunto a la cadena de tratamiento y limita la posibilidad del reciclaje, al menos en un primer momento.

Es pues, la articulación entre estos dos factores (eficacia de la acción pública y implicación de la población) lo que permite comprender mejor la

<sup>9</sup> Como para el conjunto de este artículo podemos hacer aquí el paralelo con la gestión de las aguas residuales. La situación es aún más embarazosa en Lima por esas aguas, porque la población tiene acceso a las redes de saneamiento en un rango del 86% (Censo INEI 2007). Ahora bien, solo el 14% de las aguas residuales son tratadas. El resto es descargado al mar sin ningún tratamiento. La mayoría de la población de la ciudad, al no tener más contacto con las aguas residuales, no se preocupa de su destino. Las autoridades no buscan entonces ofrecer soluciones para el tratamiento de las aguas residuales (Durand, 2010b).

imbricación entre los diferentes sistemas teóricos de gestión de residuos. Por otra parte, en un contexto mundial de afirmación de la necesidad de tomar en cuenta la problemática ambiental, la implementación del reciclaje en la fuente adquiere un nuevo impulso. Ese testimonio, primero circunscrito al discurso de las poblaciones de las ciudades ricas, se arraiga rápidamente en las ciudades en desarrollo. La ecuación que pretende que la preservación del ambiente sea reservada a los ricos es puesta en tela de juicio en numerosos lugares (Emelianoff, 2010).

En América Latina se observa al desarrollo de una serie de iniciativas que ponen de nuevo en valor el reciclaje. Ahora bien, esta práctica del reciclaje “en la fuente”, es decir directamente por los hogares, necesita una fuerte participación de la población. Por otro lado, es justamente la falta de colaboración de la población lo que hace difícil la implementación de estos sistemas en ciudades del Norte, requiriendo largas y costosas campañas de sensibilización. En Lima, el distrito acomodado de Surco ha prolongado su sistema de “gestión pública” de los residuos realizando una colecta selectiva, lo que lo ha llevado actualmente a las mismas dificultades de desmovilización de las poblaciones en la selección dentro del hogar. Observamos un forzado retorno de la necesidad de la implicación de los diferentes actores —luego de haber logrado erradicarlos con el sistema de “gestión pública”— en la gestión de los residuos, particularmente a aquellos habitantes que los producen (Figura 2).

### *Pasar directamente a un sistema de “gestión compartida”*

Sobre la base de esta observación, todo el reto de la gestión de los residuos en los países en desarrollo es lograr conjugar la eficacia de las autoridades, apoyándose plenamente en la participación de la población ya existente. Se trata de unificar la evolución técnica y la confianza en los actores locales.

En la situación actual, las municipalidades buscan realizar una acción eficaz, apoyándose

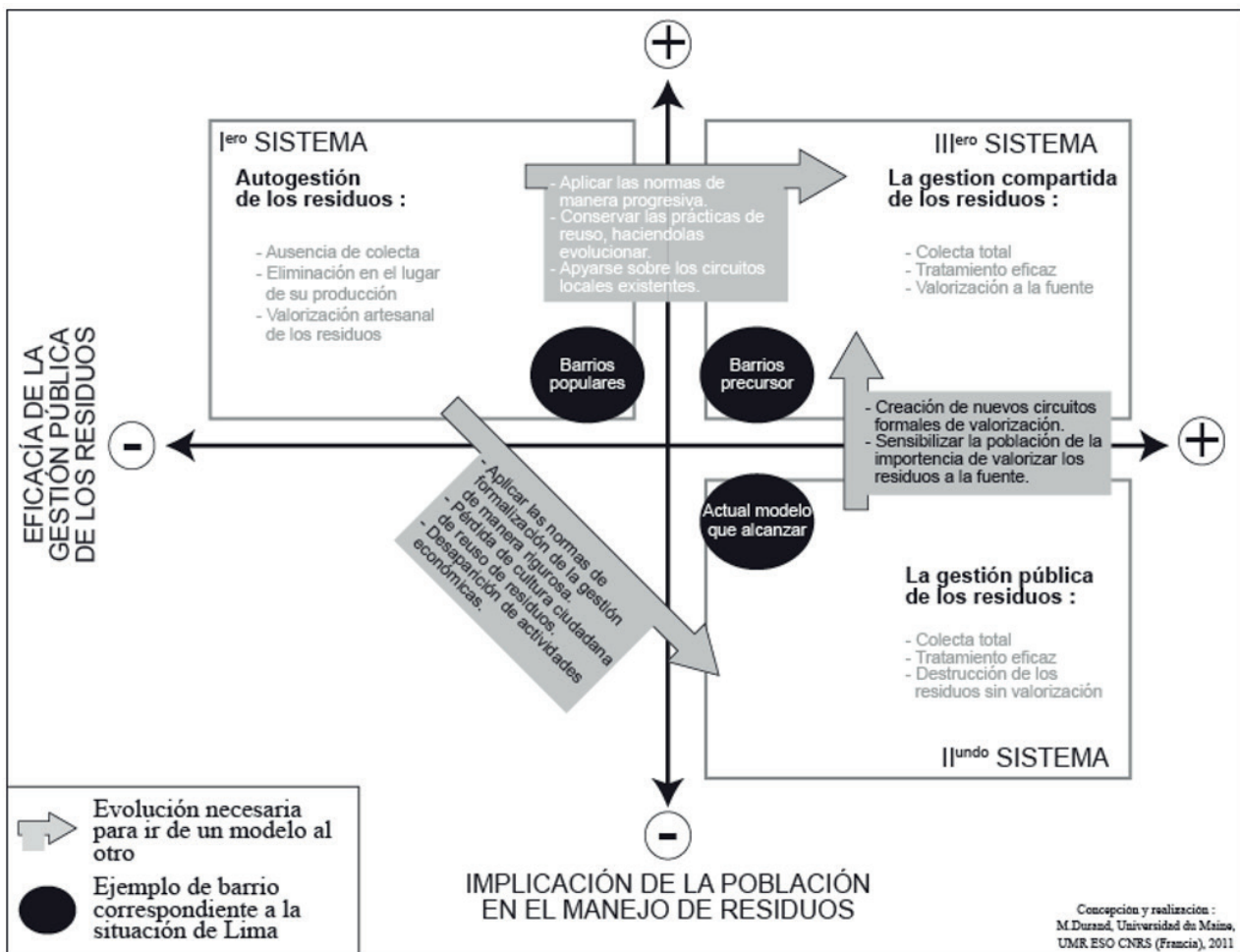
en los indicadores de la gestión de los residuos proporcionados por las instituciones internacionales. Ahora bien, este objetivo es imposible de alcanzar a mediano plazo, puesto que las finanzas públicas no son las mismas que en otros países. Por otra parte, las ciudades del Norte actualmente buscan reanudar con la práctica del reciclaje y la manipulación cotidiana de los residuos por la población. ¿Por qué, entonces, intentar hacer desaparecer esta participación en países en desarrollo, cuando se la intenta restituir en otras partes? Finalmente, la lucha encarnizada contra las prácticas informales de los colectores en el corto plazo es vana, en un contexto urbano donde gran parte de la población vive en condiciones de gran pobreza y la informalidad representa más de la mitad de las actividades económicas (Barragán Arque, 2005).

En consecuencia, las ciudades en desarrollo pueden sacar ventaja de aquellos elementos percibidos como sus debilidades, pasando directamente de una “autogestión” a una “gestión compartida”, sin pasar necesariamente por el sistema de “gestión pública”. El paso del primero al segundo y finalmente al tercer sistema necesita de una serie de adaptaciones largas y costosas de implementar. Para pasar de un sistema de “autogestión” a uno de “gestión pública”, es necesaria una inversión financiera importante para modernizar las infraestructuras. Este esfuerzo en gran parte ya ha sido realizado en Lima con la puesta en funcionamiento de los cinco “rellenos sanitarios” entre el 2000 y el 2010 (Alternativa, 1999). El paso de un sistema a otro, sin embargo, se hace perdiendo un activo importante: la implicación de la población.

Esta implicación de la población es indispensable para la implementación de un sistema de gestión compartida. Al seguir las recientes evoluciones de las ciudades desarrolladas, este sistema busca reciclar la mayor parte de los residuos domésticos, efectuando una colecta selectiva directamente en la fuente. Esto exige tareas compartidas entre las autoridades, que aseguran la colecta, el tratamiento y la valorización de los residuos, y la población tiene que encargarse de la selección



Figura 2: Evolución de los sistemas de gestión de los residuos en las ciudades en desarrollo



preliminar. Esta implicación de la población existe aún en los sistemas de autogestión, que están siendo progresivamente erradicados por los sistemas de gestión pública. La apuesta de pasaje al tercer sistema —de gestión compartida— es la de conservar el mejoramiento técnico salido del sistema de gestión pública, rescatando al mismo tiempo el factor de implicación de la población proveniente del sistema de autogestión.

Las ciudades de los países en desarrollo tienen mucho interés en conducir al mismo tiempo la modernización de las infraestructuras y el desarrollo de una cultura del reciclaje, a fin de pasar directamente del sistema de autogestión al sistema de gestión compartida. Este pasaje permitiría enfocar directamente las inversiones financieras hacia las infraestructuras que permitan

el reciclaje de los residuos. De este modo se obtendría provecho de una competencia ya existente en la manipulación de residuos por parte de la población. Sería posible, igualmente, apoyarse sobre la red intermedia de recicladores, a fin de perfeccionar su gestión de los residuos y mejorar sus condiciones de trabajo. Evidentemente es necesario que los recicladores evolucionen en las condiciones de manipulación de los residuos para evitar la propagación de riesgos. El pasaje directo a un tercer sistema sería entonces facilitado por el hecho de que no existe todavía desdén por el objeto “residuos”. El respaldo a los circuitos (informales) de recicladores sería entonces un activo para las autoridades locales. Esta es, de otra parte, la óptica con la que ya trabajan un cierto número de municipalidades en Lima.

## La generalización del proceso de integración de los recicladores en Lima

La idea teórica de establecer un sistema de gestión compartida de los residuos ya se está implementando en Lima. El reto es de transformar las experiencias puntuales, numerosas desde hace muchos años en América latina, en un sistema generalizado viable en la escala de una metrópoli.

### *Una ley para “oficializar” la actividad de los “informales”*

Con el objetivo de integrar a los colectores informales en el manejo de los residuos sólidos, el Perú promulgo la Ley n°29419, “del reciclador<sup>10</sup>”, en el 2009. Define un estatus para los colectores y un marco jurídico para el proceso de formalización. Intenta conjugar el reconocimiento de su actividad con los derechos de los trabajadores. Para lograr esta formalización la ley impone que se organicen en asociaciones o en Micro y Pequeñas Empresas (MYPES), luego reconocidas por las municipalidades distritales. De esta manera, se afirma oficialmente la contribución de los informales a la protección del ambiente.

La primera concretización de la ley del reciclador es obligar a las municipalidades a organizar el registro de los colectores en un programa distrital. Después de eso, obtienen el estatus de “micro EPS-RS” (micro Empresa Prestadora de Servicio de Residuos Sólidos) o “micro EC-RS” (micro Empresa de Comercialización de Residuos Sólidos). El estatus de EPS-RS y de EC-RS ya existe desde la ley de residuos sólidos del 2000 y permitió incorporar a las grandes empresas formales, a menudo internacionales, al proceso de manejo de residuos municipales. Los nuevos estatus de micro EPS-RS y micro EC-RS permiten a los informales legalizarse con trámites y normas mucho más

sencillas. Este estatus obligó adaptar todo el marco normativo peruano, como por ejemplo decretos del ministerio de salud para bajar las exigencias de salubridad y de seguridad. La dificultad está en evitar poner en peligro la salud de los trabajadores y de los vecinos. Toda la sutilidad consiste en encontrar un punto de equilibrio entre proteger a las personas y el ambiente por un lado, y tener un enfoque crítico hacia los estándares internacionales altamente estrictos por el otro.

Todo este proceso de formalización de los colectores se hace en el marco de programas municipales llevados a cabo por los distritos. Son los llamados Programas de Formalización Municipal de Recicladores (PFMR<sup>11</sup>). El objetivo es alcanzar la viabilidad económica de esas nuevas asociaciones o MYPES. Por eso, la municipalidad las apoya en su estructuración, a menudo con la ayuda de ONGs para la capacitación técnica y social. Ese apoyo de los gobiernos locales no se materializa mediante ayuda financiera directa. Se puede concretizar a través de donación de material (guantes, chaqueta, máscara, triciclo, etc.) o del ordenamiento de un local adaptado para que los colectores puedan realizar la segregación del material colectado.

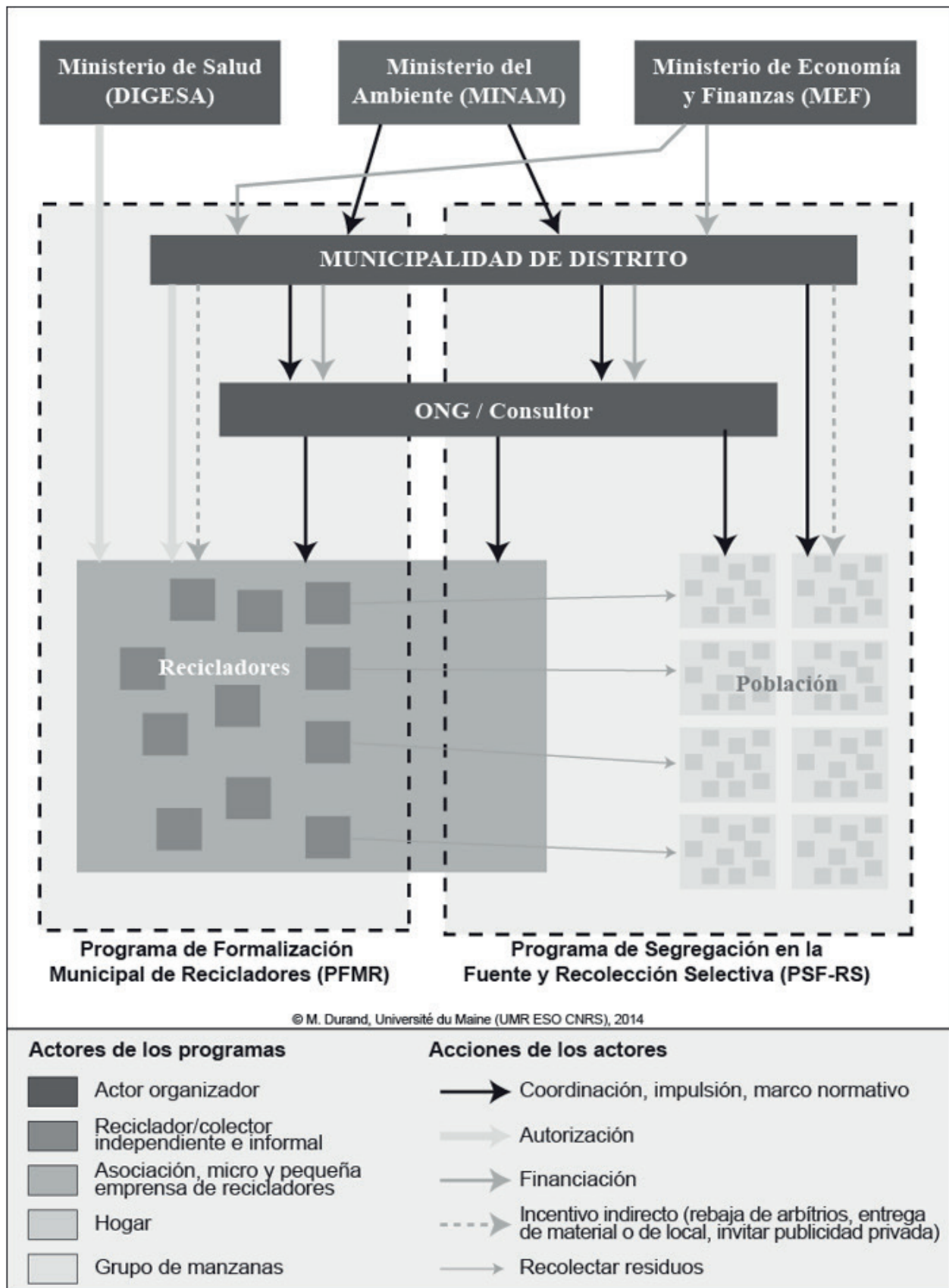
Cada distrito tiene bastante amplitud legal para implementar el programa de formalización. Por ejemplo, en el distrito de San Martín de Porres<sup>12</sup> (zona norte de Lima), cada postulante a la formalización tendrá que seguir una capacitación (pagada por la municipalidad) de manejo integral de residuos, incluyendo elementos de seguridad, de salud laboral, de manejo empresarial y de desarrollo personal. Este programa de formalización está estrechamente vinculado con el programa de segregación en la fuente, que permite abrir mercados asegurados para los recicladores (Figura 3).

<sup>10</sup> Se puede notar que esta ley, a pesar de ser ley del “reciclador”, no se preocupa para nada de la integralidad de la cadena del reciclaje y no incorpora a las empresas que realmente hacen el trabajo de reciclaje, es decir de transformación de los residuos en materias secundarias. Al contrario, se concentra únicamente en los colectores informales.

<sup>11</sup> Pueden tener nombres diferentes según los distritos.

<sup>12</sup> MUNICIPALIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES, 2011, Ordenanza municipal programa de formalización de recicladores y recolección selectiva de residuos sólidos en el distrito de San Martín de Porres, Lima: Ordenanza n°314-MDSMP.

Figura 3: Funcionamiento de los programas de formalización de recicladores y de segregación en la fuente en Lima



## Organizar la segregación en la fuente

Paralelamente a la formalización, las municipalidades trabajan para ofrecer una estabilidad en el mercado de los residuos secos reciclados disponibles. Eso se hace a través del Programa de Segregación en la Fuente y de Recolección Selectiva (PSF-RS). De este modo se puede organizar la actividad al nivel territorial. La idea es que para poder respetar las normas relativas a su nuevo estatus, el colector tiene que tener un acceso regular a los recursos, es decir a la basura. La municipalidad, conjuntamente con las asociaciones y las MYPES, define las zonas exclusivas atribuidas a cada colector ( Figura 3). De este modo, cada trabajador podrá ofrecer un servicio regular e identificado como tal a la población de esas manzanas.

También se efectúa un trabajo de sensibilización a la población, con el fin de que entreguen directamente los residuos reciclables, ya segregados en una bolsa especial (color diferenciado de la bolsa de residuos generales), al reciclador identificado por la municipalidad en su sector. Para lograr este objetivo, se emplea varios promotores para promover las prácticas de la segregación en la fuente directamente en los hogares.

El conjunto de esas operaciones está encuadrado por el Ministerio del ambiente (MINAM), bajo presupuesto otorgado por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). El MEF está interviniendo en este tema del reciclaje a nombre de la nueva “Ley de fortalecimiento de la gestión municipal” del 4 de julio de 2013<sup>13</sup>. Su objetivo es impulsar una costumbre de gestión financiera estricta, según objetivos precisos. De este modo, se impone a los municipios ampliar el número de familias que han aceptado participar al PSF-RS cada año, para seguir beneficiándose del apoyo del MEF. Por eso se utiliza mucha energía

para sensibilizar a la población al programa y para convencerla participar. La dificultad no es tanto esta aceptación, sino la efectividad de la participación en el mediano plazo. Los municipios tienen que llegar al objetivo de 25% de las viviendas<sup>14</sup> de un distrito participante al terminar la primera etapa del programa (en 2014). Aunque se logre obtener la firma de esa población, no significa que realmente haya sido entregada su bolsa de residuos secos segregados.

El presupuesto del MEF está parcialmente utilizado para contratar ONGs, quienes van a realizar el trabajo de estructuración de este nuevo sistema en el campo. También esas instituciones pueden completar ese presupuesto con financiadores exteriores<sup>15</sup>.

## Conclusión

La implementación de las novedades consecutivas a la ley del reciclador todavía está por consolidarse. Una de las ventajas de los programas de formalización es de incluir el colector en el centro del sistema y de poner de relieve su utilidad social y ambiental. La dificultad es que no toma en cuenta los demás actores de una cadena del reciclaje más compleja<sup>16</sup>, incluyendo las empresas que van a comprar las materias secundarias para volver a incluir los residuos en los procesos productivos. Los comerciantes de residuos, sean formales o informales, no son incluidos en el proceso, lo que dificulta la evacuación de los residuos secos reciclables en condiciones homogéneas.

Esto aumenta la principal dificultad de esos programas: el hecho de modificar el límite de la

<sup>13</sup> El antecedente es El Programa de Modernización Municipal (Periodo 2010-2013 Ley N° 29465) que establece el cumplimiento de metas a las municipalidades, una de ellas es la implementación de los Programas de Segregación. El presupuesto se dispone de acuerdo a los resultados, es decir por el cumplimiento completo de las metas.

<sup>14</sup> Entrevista con Heduen Estrella Burgos, encargado de los programas de segregación en la fuente en la ONG Alternativa, 2014.

<sup>15</sup> Es por ejemplo la situación de la ONG Alternativa quién está implementando los dos programas de formalización y de segregación en la fuente en varias municipalidades del norte de Lima, con presupuesto de la IAF (Inter-American Foundation).

<sup>16</sup> Resultados de las entrevistas con Oswaldo Cáceres (responsable del programa “Recicla para la vida” en la ONG Alternativa y de Diego Madueño (investigador del Instituto de Estudios Peruano), realizadas por Mélanie Rateau entre marzo y junio 2014.



**Foto 1:** Reciclador formalizado recogiendo bolsas de residuos segregados en la fuente por los habitantes, Lima.



© M. Rateau, 2014

informalidad. Esa política incluye algunos actores (colectores) al sistema formal. El inconveniente es que desplaza la frontera de la informalidad. En efecto, los antiguos colectores informales siendo ahora formales, aparecen nuevos colectores no formalizados, aún al margen del marco legal. Es decir que se está creando una nueva marginalidad, al margen de la antigua margen ahora formalizada. La realidad que ya existía antes, de traslado del residuo entre actores formales e informales, se mantiene aún más compleja. Por eso, algunas ONG y municipios (como Alternativa en San Martín de Porres por ejemplo), intentan estructurar la venta de los residuos secos reciclables para estabilizar mercados y apoyarse sobre actores reconocidos. Es un elemento importante para garantizar la perennidad del sistema.

Otro obstáculo es la falta de inclusión de los residuos biodegradables. Siendo la porción más grande de los residuos en Lima, su gestión es más compleja que la de los residuos secos, por el potencial peligro que pueden representar. En

eso falta desarrollar procesos de compostaje o de aprovechamiento de esos residuos con crianza de animales (las chancherías informales son muy frecuentes en Lima). La valorización de los residuos biodegradables impone establecerse en una lógica de proximidad entre el productor de residuos y el lugar de su tratamiento.

La Ley General de Residuos Sólidos del 2000, también es fuente de dificultad en la aplicación de la ley del reciclador. La primera establece como principal actor del manejo de residuos municipales a la municipalidad del distrito. La ciudad de Lima está fragmentada entre 49 distritos, lo que no permite una real articulación técnico-espacial entre lógicas que tendrían que ser metropolitanas<sup>17</sup>. Sin embargo, cada distrito ha desarrollado su propio programa de formalización y de segregación en la fuente. Los resultados son por ahora bastante diferentes con unos distritos con poblaciones de alto nivel socio-económico que contratan

<sup>17</sup> Si existe la Municipalidad “Metropolitana” de Lima, pero que ni tiene competencias, ni territorio “metropolitano”.

**Foto 2:** Recicladores formalizados segregando el material colectado en la calle por falta de local en los inicios del programa de segregación en la fuente, Lima.





directamente con las EPS-RS internacionales, u otros distrito con menos recursos y población más pobre que ni siquiera beneficia del apoyo de ONGs tal como lo vimos en el norte de Lima.

El conjunto de esas observaciones conclusivas hace que el proceso limeño sea muy interesante en cuanto a la posible mejora del manejo de los residuos, apoyándose en innovaciones sociales y territoriales más que en innovaciones tecnológicas. Integrar tecnologías muy costosas corresponde a un enfoque ciego por países que no pueden asumir esos costos. De este modo parece mucho más adecuado apoyarse sobre “bajas tecnologías” (low-tech) que se aprovechan de los conocimientos grandes de esos colectores y que benefician a una parte más grande de la población. La formalización de los colectores es en eso un modelo. Además, la fuerza de Lima en comparación con otras experiencias similares que existen en América Latina desde varios años, es la voluntad de generalizar este sistema de gestión compartida al conjunto de la ciudad y no solo a unos barrios experimentales. Sólo falta seguir observando la manera en la cual este proceso se construye en esa ciudad.

## Referencias

- ALIAGA (2010), *Informal economy budget analysis in Peru and Metropolitan Lima*, Cambridge, 45p
- ALTERNATIVA (2010), Acuerdos de convenio con IAF Proyecto Recicla para la vida, Lima : ONG Alternativa, 4p
- ALTERNATIVA (1999). Hacia el plan maestro para la gestión y el manejo de los residuos sólidos en el cono norte de Lima. Lima, Perú: ONG Alternativa, Union Européenne, 79p.
- BARLES Sabine (2005). *L'invention des déchets urbains*, France: 1790-1970. Paris, France : Champ vallon, 297p.
- BARRAGÁN ARQUE Paulino (2005). Magnitud de la economía informal en el Perú y el mundo, *Revista gestión en el tercer milenio* vol.7 n°14 (p.43-51). Lima, Perú : UNMSM.
- BARRAQUE Bernard (1998). Les services publics d'eau et d'assainissement face au développement durable, *Annales des Ponts et chaussées* n°87 (9p.). Paris, France : ENPC.
- CALDERON Julio (2009). La producción de la ciudad formal e informal, en Foro urbano, *Los nuevos rostros de la ciudad de Lima* (p.17-30). Lima, Perú: Colegio de sociólogos del Perú.
- CARRE Marie-Noëlle (2010). *Déchets et conflits métropolitains : les territoires de la gouvernance environnementale à Buenos Aires*. Revue RITA n° 4, 12p.
- CEPAL (2010). Anuario estadístico de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: NacionesUnies, 310p.
- CIRELLI Claudia, FLORIN Bénédicte, 2015, *Sociétés urbaines et déchets, éclairages internationaux*, Tours: PUF, 452.
- DURAND Mathieu (2010a). *Gestion des déchets et inégalités environnementales et écologiques à Lima (Pérou) : entre vulnérabilité et durabilité*, *Thèse de doctorat*. Rennes, France: Université de Rennes 2, 458p.
- DURAND Mathieu (2010b). *Inégalités écologiques et eaux usées à Lima*, en Schneier-Madanes Graciela, *L'eau mondialisée* (p.439-454.). Paris, France : La Découverte.
- Dureau, GOUSET, MESCLIER (2006). *Géographie de l'Amérique Latine*. Rennes, France: Presses Universitaires de Rennes, 361p.
- EMELIANOFF Cyria (2010). *Durabilité urbaine, modes de vie et solidarités à long rayon d'action*. En COUTARD Olivier, LEVY Jean-Pierre, *Ecologies urbaines* (p.302-327.). Paris, France : Economica.
- FERNANDEZ Lucia (2012). *Dynamique du recyclage spontané, regard croisé sur les villes de Montevideo et Paris*. Actes du séminaire *Mise en valeur des déchets, processus et enjeux*. Tours, France : Réseau Sociétés Urbaines et Déchets MSH de Tours, 6 février 2012, 38p.
- GRUPO GEA (2005). *Estudio de composición física de los residuos sólidos domésticos en Lima*. Lima, Perú: MML, 55p.
- JAGLIN Sylvie (1995). *Gestion urbaine partagée à Ouagadougou, pouvoirs et périphéries 1983-1991*. Paris, France : Karthala, 659p.
- JAGLIN Sylvie (2006). *Le défi de la desserte en eau des quartiers pauvres en Afrique subsaharienne: quel(s) service(s) et avec quelles conséquences sur la cohésion urbaine ? Actes du colloque AFD du 15 juin 2006 Les PPP : de l'eau pour les plus démunis ?* (9p.). Paris, France: AFD.
- LE BRIS Émile (2002). *Inscrire la question de l'assainissement et des déchets dans une problématique urbaine*. Programme *Gestion durable des déchets et de l'assainissement urbains*. Paris, France : PSEAU, PDM, 17p.
- MADUEÑO (2012). *El proceso de formalización de los recicladores y la reproducción de las condiciones de desigualdad en la microempresa Fuerza Emprendedora Lima Norte (FELN)*, Lima : IEP, 35p
- OLIVEIRA Nilza Aparecida da Silva (2008). *As alternativas para o gerenciamento dos resíduos sólidos em Curitiba, Contribuição com a melhoria da qualidade*. Revue *Caminhos de geografia* vol.9 n°27. Uberlândia, Brazil: Universidade Federal de Uberlândia, p.116-127
- TCHUIKOUA Louis Bernard (2010). *Gestion des déchets solides ménagers à Douala au Cameroun : opportunité ou menace pour l'environnement et la population ?*. Thèse de doctorat, Bordeaux, France : Université de Bordeaux 3, 479p.

## Do ciclo do papel à diversidade da coleta, até chegar ao interesse público-privado nos resíduos sólidos

Roberto Verdum

### Introdução

Neste capítulo, o leitor encontrará parte da trajetória de pesquisa, enquanto graduando no Departamento de Geografia/IGEO/UFRGS e como orientador neste Departamento e no Programa de Pós-Graduação em Geografia/IGEO/UFRGS. A trajetória de estudos na temática dos resíduos sólidos, nos anos 1980, denominados até então como lixo, inicia-se quando da experiência de pesquisa na busca de compreender as dinâmicas urbanas de coletores que circulavam, e ainda circulam, na cidade de Porto Alegre/RS.

Naquele momento inicial, nos propusemos a responder, pela análise geográfica de cunho acadêmico-científico, a percepção cotidiana que tínhamos em relação ao crescimento do trabalho informal nas ruas da cidade. Assim, a busca era de entender as estratégias de indivíduos e grupos no espaço urbano que procuravam, nos materiais descartados por uns (lixo), a sua sobrevivência.

Como pesquisador/orientador, nos anos 1990 e 2000, registrava-se a valorização crescente dos materiais descartados, tratados agora como resíduos sólidos, a complexidade das relações sociais que se estabeleciam nas diferentes etapas do processo coleta-descarte-comércio-reciclagem, a elaboração de políticas públicas de coleta seletiva e o interesse acadêmico-científico na temática dos resíduos sólidos. Nesse contexto, tanto geógrafos como profissionais de outras formações profissionais procuravam e, procuram até hoje, o Programa de Pós-Graduação em Geografia/IGEO/UFRGS para tratarem das diversas abordagens que envolvem os resíduos sólidos.

Assim, este texto segue com a explicitação de algumas das pesquisas realizadas nessa temática, com o intuito de demonstrar a sua complexificação crescente, mas que revela a riqueza das propostas e alternativas de tratá-la, quando se avalia a diversidade de profissionais envolvidos e das referências utilizadas por eles, na busca de minimizar os problemas socioeconômicos e de saúde pública envolvidos.

### Ciclo do Papel e perspectiva da complexidade

A trajetória dos estudos na temática dos resíduos sólidos, denominados até então como lixo, inicia-se quando da experiência de pesquisa na busca de compreender parte da realidade urbana brasileira, a partir do trabalho desenvolvido entre 1986 e 1991, na cidade de Porto Alegre/RS (DORFMAN & VERDUM, 1988; VERDUM, 1988). Nesta temporalidade e neste espaço geográfico, nos propomos a questionar a percepção, até então empírica, do crescimento do trabalho informal em parte da nossa sociedade portoalegrense. Nosso olhar buscava traçar algumas reflexões sobre as estratégias de indivíduos e grupos no espaço urbano, que procuravam, por meio da atividade de coleta seletiva de materiais considerados lixo, uma possibilidade de sustentação biológica e socioeconômica.

Essas primeiras inquietações sobre o tema, que ocorreram durante uma fase inicial de amadurecimento científico como estudante de graduação na UFRGS e profissional da Geografia, possibilitaram o reconhecimento de vários personagens, relações, fluxos, estruturas,



organizações e estratégias. Este reconhecimento nos permitiu elaborar teoricamente os principais aspectos da atividade de coleta seletiva de um material específico, o papel, que convençamos chamar de Ciclo do Papel (VERDUM, 1988).

Cabe ressaltar que, neste período inicial da pesquisa, entre o final da década de 1980 e início da década de 1990, o resíduo de papel era o material mais valorizado e procurado pelos catadores e atravessadores, assim como pelas indústrias de reciclagem. Diferentemente da atualidade, em que a matriz de demandas de material, além de se diversificar, também, aumenta e, conseqüentemente, interfere no número de indivíduos e organizações envolvidas.

Ao estabelecermos as metas deste trabalho procuramos enfatizar uma atividade de coleta que se transfigurava em comercial, sendo praticamente ligada à estrutura, organização e funcionalidade dos médios e grandes centros urbanos brasileiros. As pessoas que exerciam, naquele período, a atividade de coleta de papel situavam-se nos níveis mais baixos da hierarquia socioeconômica urbana. Geralmente provindas de outras atividades econômicas que, pela própria dinâmica da economia nacional, vinham sendo desaquecidas. Assim, essas pessoas ocupavam diferentes áreas na cidade em busca de um modo de sobrevivência, caracterizando a mobilidade de mão de obra barata ou, até mesmo, gratuita e disponível.

A análise que segue busca explicitar algumas das manifestações desses processos, através do estudo do Ciclo do Papel, desde seu recolhimento pelos papeleiros até sua chegada à indústria reprocessadora; após o material ter sido acumulado em depósitos de intermediários localizados, sobretudo, na área central da cidade de Porto Alegre/RS. Outra análise que procuramos enfatizar e desenvolver é a importância estratégica da localização das áreas, onde se situavam os papeleiros no espaço urbano.

### Ciclo do Papel nos circuitos econômicos

Por Ciclo do Papel entendemos o caminho percorrido desde o usuário em geral (doméstico,

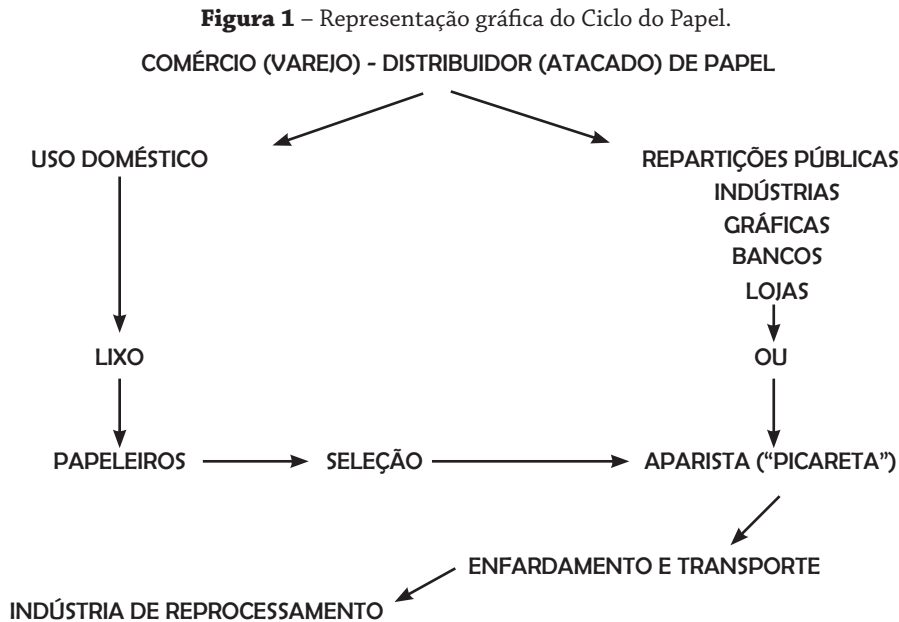
comercial, industrial etc.) que considera este material, após seu uso apropriado, como lixo, passando pelo papeleiro encarregado da coleta e seleção, pelo depósito de aparas que o compra do papeleiro, o concentra, o enfarda, o vende e o transporta, até a indústria reprocessadora de papéis (Figura 1). Durante este percurso, do papeleiro coletor à indústria reprocessadora, verifica-se o aumento tanto na seleção pela qualidade e pelo tipo de papel (branco, misto, jornal etc.), como no preço pago por quilograma e no volume a ser comercializado.

Nesse sentido, a relação entre esses três pilares referenciais do Ciclo do Papel (papeleiros-coletores, depósitos de material e indústrias de reciclagem) comandam as relações de poder entre aqueles que dele participam, assim como interferem nas transações comerciais a serem efetivadas no seu desenrolar.

Chama-se a atenção que, neste período da pesquisa, as políticas públicas relacionadas à coleta seletiva não existiam, por isso não aparece representada a presença do setor público como componente do Ciclo do Papel, na Figura 1. No município de Porto Alegre, a coleta seletiva começa a ser implementada a partir do ano de 1990 (CAMPANI, 2002).

Santos (1979), ao estudar o fenômeno da urbanização no Brasil, considera que os espaços dos países periféricos (subdesenvolvidos, para o autor na época) caracterizam-se pelo fato de se organizarem e se reorganizarem em função de interesses distantes e, mais frequentemente, em escala mundial. Assim, as relações sociais são marcadas pelas enormes diferenças de renda na sociedade, que se exprimem ao nível regional por uma tendência à hierarquização das atividades e, na escala do lugar, pela coexistência de atividades de mesma natureza, mas de níveis diferentes de valorização social e valoração econômica.

Nesse sentido, o autor estabelece a existência de dois circuitos econômicos em termos de produção, distribuição e consumo de bens e serviços, ao diagnosticar que a acumulação de força de trabalho com atividades ocasionais (trabalho informal), ao lado de uma minoria com rendas muito elevadas,



**Fonte:** Elaboração do autor.

cria na sociedade urbana uma divisão quantitativa e qualitativa nos fatores anteriormente citados. Isto é, há uma divisão entre aqueles que podem ter acesso de maneira permanente aos bens e serviços oferecidos e aqueles que, tendo as mesmas necessidades, não têm condições de satisfazê-las. Cada circuito é definido pelo conjunto das atividades realizadas em certo contexto e, também, pelo setor da população que se liga a ele, principalmente, quanto à atividade e ao consumo.

Dentro do domínio da produção e do consumo, o fenômeno da modernização tecnológica gera diretamente um circuito que consiste nas atividades criadas em função dos progressos tecnológicos e das pessoas que se beneficiam deles. E, como via indireta, os indivíduos que se beneficiam, parcialmente, ou não se beneficiam desses progressos tecnológicos recentes e das atividades a eles ligadas. Assim, a diferença fundamental entre as atividades do circuito inferior e as do superior está baseada nas diferenças de tecnologia e organização.

O emprego no circuito inferior raramente é permanente e sua remuneração situa-se, com frequência, abaixo do mínimo vital. O contrato de trabalho estabelecido assume, frequentemente,

a forma de um acordo pessoal entre patrão e empregado, sendo a importância do trabalho autônomo e familiar enorme. A norma das pessoas passa a ser a de assegurar a vida cotidiana individual ou da família, bem como tomar parte, na medida do possível, de algumas formas de consumo próprias da vida contemporânea. Sendo assim, a acumulação de capital não se concretiza como a primeira necessidade dessas pessoas ou, simplesmente, não é cogitada.

Vítimas do processo de produção vigente no país, as pessoas “marginalizadas” são o resultado da modernização tecnológica, ou seja, no circuito inferior o emprego raramente é permanente, atingindo remunerações abaixo ou no limite do mínimo vital, sendo o verdadeiro provedor de ocupação para a população pobre gerada nos próprios espaços urbanos ou para os migrantes sem qualificação.

Quanto ao circuito superior, temos representados, em suas atividades, os fatores de tecnologia e organização, ou seja, a indústria moderna utiliza uma tecnologia de alto nível, muitas vezes importada, uma tecnologia gerada pelo capital intensivo. Atrelada a uma organização burocrática, dispende de crédito

bancário, usufruindo direta e indiretamente da ajuda governamental, buscando elementos de sua articulação fora da cidade sede e de sua região. A atividade do circuito superior tende, assim, a concentrar poder e controlar a economia por inteiro (SANTOS, 1979).

Sendo o Ciclo do Papel já definido como uma atividade comercial que se desenvolvia e ainda se desenvolve em diversos espaços urbanos de um país de características periféricas como o Brasil, no caso estudado, a cidade de Porto Alegre, se encontraram a articulação e as diferenças entre as atividades dos dois circuitos da economia definidos anteriormente. É nela, também, que se identificaram diferentes formas de relações de trabalho, resultando, contraditoriamente, na “marginalização” das pessoas que são a base no processo industrial de reprocessamento do papel, os papeleiros.

Sachs (1998), ao discutir a problemática do ecodesenvolvimento urbano, reforça que a experiência brasileira configura não tanto um processo de urbanização, mas sim de “desruralização” rápida. Essa massa de migrantes não se torna automaticamente urbanizada, a não ser através do recurso a critérios puramente estatísticos. Nesse sentido, o termo urbanizado deveria ser reservado para designar apenas aquelas pessoas que dispõem de um teto, de um emprego e de condições de exercício efetivo da cidadania.

Os primeiros processos de favelamento em Porto Alegre surgem por volta de 1940, caracterizados pelas transformações econômicas atreladas a intensas migrações, gerando em nível de poder municipal a criação do primeiro órgão específico encarregado de executar a política habitacional geral e de interesse social:

- Superintendência da Habitação (1940);
- Serviço da Habitação Popular (1951);
- Departamento Municipal da Casa Popular (1952);
- Departamento Municipal da Habitação (1965).

Em 1951, foram realizados, segundo Ferreti (1984), os primeiros estudos específicos sobre “favelamento”, tendo sido levantado que os

motivos para a transferência do interior para a capital foram:

- 83% em busca de maior oportunidade de trabalho;
- 6% à procura de recursos médicos;
- 3% por laço afetivo;
- 1,4% para conhecer a capital.

Observa-se como característica deste levantamento os tipos de movimentos migratórios ocorridos no Rio Grande do Sul, onde geralmente os grupos deslocam-se sob o impacto dos fatores de expulsão, sem qualquer planejamento anterior e nem mesmo uma política que pretenda induzi-los, orientando-os no espaço.

Além da enorme influência de Porto Alegre em exercer a atração populacional do Estado, deve-se salientar que, nos últimos 35 anos, o problema da marginalização não pode ser, exclusivamente, computado ao processo de êxodo rural. Os mecanismos da marginalização crescente, fruto do desemprego, do processo de deteriorização dos salários, concomitante com a especulação que se faz sobre a renda da terra urbana, que resulta do trânsito de uma dada população de uma área em valorização para outra, mais afastada, mais carente de infraestrutura, confirma a marginalização como fenômeno não exclusivo da migração campocidade.

Historiando alguns fatos sobre a coleta de papéis usados no Brasil, a Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel - ABCP (1988) aponta que esta coleta foi iniciada nos grandes centros populosos há mais de 70 anos, sendo que esta atividade estava ligada, inicialmente, à sobrevivência de imigrantes de origem portuguesa, árabe, espanhola e italiana. As fábricas implantadas no Brasil, na época, foram utilizando, aos poucos, aparas em seus processos de fabricação, até que, após a década de 1960, o setor recebeu grande incremento em função da crescente dificuldade de importação de celulose e papel, aliado a um crescimento do mercado interno.

A FAO - Food and Agriculture Organization, segundo a ABCP (acima citada), classifica as aparas por origem, da seguinte forma:

- a) material originário de atividades industriais, editoras, gráficas, cartonagens, indústrias de artefatos de papel e outras indústrias que geram produtos fibrosos;
- b) materiais originários de atividades comerciais e escritórios: supermercados, lojas, repartições públicas, bancos, empresas de processamento de dados etc.
- c) material originário de residências;
- d) material originário de outras fontes.

É praticamente nos itens b e c que se concentram as principais fontes geradoras de papéis usados e aproveitáveis pelos papeleiros. Coletando este material pelas ruas da cidade, é necessário concentrá-lo em algum ponto, que permita o seu acúmulo. Isto é, grande parte da população da cidade “marginalizada” do processo produtivo formal, conjugada à crescente escassez de matéria-prima necessária à produção do papel, transformou as fontes geradoras de papéis usados em impulsionadoras de uma atividade para a sua sobrevivência.

Em termos de números de pessoas envolvidas na atividade de coleta e da quantidade de material coletado, destacamos que sempre houve variações temporais e numéricas dos registros, mas também das fontes de informação.

Por exemplo, no ano de 1986, na cidade de Porto Alegre/RS, conforme projeções dos proprietários de depósitos e dos próprios papeleiros entrevistados para a pesquisa que realizamos em campo, o número de pessoas que dependiam dessa atividade chegava próximo a 1.500 pessoas, sendo que não havia nenhum registro oficial sobre o tema (VERDUM, 1988).

Em 1998, segundo o levantamento realizado por Costa (1998), as pessoas envolvidas com a coleta estavam em torno de 1.065, e coletavam diariamente, em Porto Alegre, cerca de 125ton/dia de papel.

Dagnino (2004), citando o estudo realizado por Costa & Sattler (2000), mostrava que, em 1997,

havia 1.140 pessoas envolvidas com as atividades informais de coleta de resíduos domiciliares de todo gênero, sendo eles responsáveis por uma carga de 125ton/dia, equivalente ao dobro da quantidade estimada para a coleta institucionalizada.

Em 2003, no jornal *Correio do Povo*, foi publicada reportagem em que consta que os catadores, em torno de sete mil, seriam responsáveis pela coleta de 20ton/dia de materiais recicláveis (CORREIO DO POVO, 2003).

Em reportagem do *Jornal do Comércio*, assinalava-se a existência de 4.200 carroças e 15 mil pessoas trabalhando informalmente na cidade (JORNAL DO COMÉRCIO, 2003).

Em pesquisa realizada por Martins (2003), ela constata a coleta de 120ton/dia por “papeleiros, catadores informais de rua, que os vendem a intermediários ou sucateiros”, que representariam, nessa época, em torno de 1.500 pessoas.

Em 2014, a reportagem publicada pela *Rádio Gaúcha*, informa que “após um ano de início da restrição do tráfego de carroças e carrinhos em duas grandes áreas de Porto Alegre, seis mil catadores permanecem na atividade. Esse número já foi maior. Segundo o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, a Capital tinha cerca de oito mil antes da Lei Municipal, sancionada em 2008”. Sendo que 2.260 catadores estariam cadastrados no programa “Todos Somos Porto Alegre”, da Prefeitura Municipal (RÁDIO GAUCHA/CLIC RBS, 2014).

De forma geral, um aspecto importante a ser considerado é a variabilidade dos números apresentados, que refletem as diversas fontes de dados consultados, a metodologia de pesquisa adotada pelos órgãos públicos e privados que tratam do tema e que deveriam garantir a precisão do dado gerado, assim como pela instabilidade quantitativa dessa população que exerce as atividades informais.

Em 1986, quando iniciamos os contatos com os papeleiros da vila denominada Dilúvio, que se situava, até 1988, às margens do arroio de mesmo nome, junto a sua foz, foram evidenciados aspectos gerais da atividade de coleta em Porto Alegre :



- Grande parte dos moradores entrevistados moravam em Porto Alegre em torno de 10 a 15 anos atrás, procedentes de várias cidades do interior do Estado;
- Praticamente houve um engajamento crescente de pessoas na atividade de coleta de papel, a partir do final da década de 1970;
- Anterior à atividade de coleta de papel, a que se destacou nas entrevistas foi a da construção civil;
- A principal área de atividade – o “local de trabalho” dos papelereiros concentrava-se nos bairros Centro Histórico, Cidade Baixa e Menino Deus, sendo estes dois últimos localizados no entorno do Centro Histórico e com perfil de população de classe média, média alta e alta;
- A seleção do papel era frequentemente realizada nas áreas de moradia dos papelereiros, com a participação da família ou do parceiro com que tinham relação de trabalho;
- A renda média mensal estava em torno de 1 a 2 salários mínimos.

A partir dessas constatações, reafirmamos que os papelereiros, periféricos à estrutura formal de produção, eram e são pessoas importantes no processo produtivo da cidade em relação ao reaproveitamento do papel, especificamente, e de outros materiais na atualidade. Pelo período em que se encontravam nela, salientamos que sua condição socioeconômica não era somente o resultado do êxodo rural mas, também, do processo de urbanização atrelado a um sistema econômico que é incapaz de oferecer empregos regulares, gerando a deterioração dos salários e, ainda, a marginalização desses trabalhadores dos bens econômicos produzidos.

Destacamos também que o setor da construção civil, por ser aquele absorvedor, ainda, da camada de trabalhadores não qualificados e de menor remuneração, ao sofrer qualquer impacto da crise de capital, sobretudo advindo da esfera pública, conduz esses trabalhadores à procura de novas

formas de sobrevivência no espaço urbano. Assim, deteriorados nas suas exigências básicas de sobrevivência, essas pessoas se submetem a relações de trabalho aviltantes com aqueles que geram lucros utilizando essa força de trabalho.

Enquanto que, no circuito inferior, a atividade representa o trabalho intensivo realizado pelos papelereiros, no circuito superior, neste caso representado pela indústria reprocessadora de papel, utiliza-se uma tecnologia de alto nível, muitas vezes importada, isto é, uma tecnologia de capital intensivo. Assim, ao definir o circuito superior, Santos (citado acima) enfatiza esse tipo de indústria moderna como sendo uma atividade exclusiva da cidade e do circuito superior.

Segundo a ABCP (citada acima), a importância da indústria reprocessadora de papel vem crescendo a cada ano dentro das subdivisões que abrangem quase que a totalidade de papéis disponíveis para o consumo no mercado brasileiro. Entre os produtos disponibilizados para este mercado têm-se: papel imprensa, de imprimir, de escrever, para embalagens, para fins sanitários, cartões, cartolinas e especiais, sendo que 35% desses produtos são confeccionados a partir do uso de papéis usados, as aparas. Com o passar dos anos, o volume de produção de aparas vem aumentando, dando sua contribuição na parcela faltante de fibras virgens (papel celulose) no mercado interno.

O grande problema econômico das indústrias reprocessadoras se concentra na atual estrutura de coleta, ou seja, dependendo do período do ano e da origem do material, aumenta ou diminui o número de elementos na cadeia de comercialização das aparas, encarecendo ou barateando o produto. Conforme sua qualidade, os papéis usados são selecionados nas seguintes categorias: papel branco, arquivo branco, lista de computador, papel misto, papelão e jornal.

Pela pesquisa de campo, observamos que a base do sistema de coleta iniciava com a circulação dos papelereiros em áreas estratégicas do espaço urbano. Apesar de não serem autônomos, os papelereiros não possuíam nenhum vínculo empregatício fixo, ou seja, eram excluídos de qualquer proteção

trabalhista. Cada papeleiro utilizava um carrinho para a coleta, que pode ser na maioria das vezes propriedade de um intermediário para o qual aquele era obrigado a vender o resultado de seu trabalho ou, raramente, de sua propriedade. Esta realidade foi expressa no levantamento realizado pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre - DMLU (1986), quando, dos 84 entrevistados, 59 (70,2%) não possuíam a propriedade do carrinho, enquanto que 25 (29,8%) deles eram proprietários. Assim, independentemente da conveniência dos preços, o papeleiro se via obrigado a entregar o resultado de seu trabalho a um intermediário devido ao vínculo de dependência que se estabelecia entre eles; ao custo de um carrinho, em torno de 1,5 salário mínimo, o que impedia a sua aquisição por parte do papeleiro; e pela baixa remuneração obtida mensalmente, de 1 a 2 salários mínimos.

Estabelecido o primeiro vínculo da base do sistema de coleta, a partir daí pudemos classificar os vários tipos de intermediários, por meio de suas relações. Conforme o aumento do volume de papel e a crescente valorização da mercadoria, tínhamos os seguintes intermediários:

a) “Picareta” – surge como o primeiro intermediário do Ciclo do Papel, sendo que esta denominação era dada pelos papeleiros que eram seus fornecedores diretos. Situavam-se, principalmente, nas vilas e, atrelados ou não aos grandes aparistas, eram os principais geradores do vínculo de dependência dos papeleiros.

b) Aparista – era o vendedor do material à fábrica recicladora, atuando como o banqueiro do sistema. A negociação entre a origem do material até a chegada deste ao aparista era, habitualmente, através de pagamento à vista ou antecipado. Dependendo de sua estrutura de capital, a ele era permitido comprar de outros intermediários e vender a prazo para as fábricas recicladoras. Cabe ressaltar que existiam aparistas que possuíam diferentes formas de relações para obter seu produto (aparas), entre estes, aquele que comercializava, somente, com grandes

fornecedores, tais como: bancos, repartições públicas, lojas etc., os quais, pela natureza de suas atividades, manipulam muito papel. Outros obtiam, basicamente, aparas dos papeleiros, através de carrinhos cedidos a estes e, também, dos “picaretas”, instalados nas vilas.

Ao analisarmos as relações sociais de produção e a crescente intervenção no Ciclo do Papel de vários escalões de intermediários, observamos a instabilidade do sistema de coleta, beneficiamento e enfardamento de aparas. A instabilidade deste ciclo tornava complicado o sistema de preços, a homogeneidade do material e a consequente qualidade do produto final. Salientamos ainda que era basicamente o sistema de preços, associado ao fluxo de aparas no mercado, que causava acirramento da exploração da força de trabalho atuante na coleta.

Detectamos, também, que naquele período a carência de aparas no mercado interno, gerada pela instabilidade do sistema de coleta, poderia ser o resultado do contrabando de cargas para países vizinhos como o Uruguai e Argentina. Conforme informação do Sindicato das Indústrias do Papel, Papelão e Cortiça do Estado do Rio Grande do Sul, muitas vezes esse comércio ilegal atingia 50% do total das aparas produzidas no Estado. Assinalamos também que essa mercadoria dentro do Estado não sofria nenhuma tributação com relação à circulação, sendo considerada lixo. No entanto, fora do Estado, havia cobrança de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços). A vantagem do contrabando e da venda para outras indústrias de fora do Estado estava no preço mais elevado pago pelo material a ser reciclado. Evidenciamos, assim, o grande valor comercial dessa mercadoria que, num primeiro momento, era passível de ser considerada inútil (lixo), mas que, na verdade, gerava um ciclo complexo na economia de seu reaproveitamento.

A construção realizada aos poucos do que convenciamos chamar de Ciclo do Papel, com a identificação dos seus vários sujeitos e, como cada um deles se apresentava no contexto da sociedade urbana, resultou na caracterização contraditória explícita na teoria dos dois circuitos econômicos dos

países periféricos. Assim, dentre os vários sujeitos contatados neste trabalho, existe um grupo de pessoas definidas como papeleiros/catadores, os quais era imprescindível realizar uma localização social, histórica e espacial de suas existências. Esta tentativa se reveste de importância quando se pretendia questionar o conceito errôneo de marginalidade e genericamente aplicado a uma parcela da população socialmente desconsiderada.

Ecólogos por sobrevivência e não por opção, essas pessoas circulavam e, ainda circulam, pela cidade sob o signo do marginal, mas, no entanto são pessoas e também são, do ponto de vista econômico, a base de um complexo processo comercial e industrial de reaproveitamento de materiais considerados lixo. Assim, a exploração de sua força de trabalho, a opressão em seu agir cotidiano e a sua condição miserável de sobrevivência não podem justificar o uso indiscriminado do conceito ideologicamente preconcebido de marginal. Nesse sentido, devemos tentar ultrapassar uma visão romântica do setor informal, no qual, muitas vezes, as relações de trabalho são ainda mais brutais do que no setor formal. Admitir, portanto, que a solução para o problema do emprego poderia ser encontrada no crescimento da economia informal, significa aceitar de maneira passiva este problema social grave, deixando-o de priorizá-lo em nossa sociedade (VERDUM, 2000).

Assim, as experiências de cooperativismo iniciadas no final dos anos 1980 e administradas hoje por Associações de Recicladores e outras formas de organização social, têm se mostrado como uma das vias alternativas de autogestão e de ascensão social, aproveitando-se da extrema carência de matéria-prima no setor das empresas de grande porte que realizam o aproveitamento do papel e de outros materiais.

### **A valorização crescente dos resíduos sólidos e a inserção de pessoas nas atividades de coleta.**

Na sequência das pesquisas acadêmicas com orientandos no curso de Graduação em Geografia/

IGEO/UFRGS, a partir dos anos 2000, observam-se alterações importantes no trato com os resíduos sólidos e nas formas de organização social dos chamados “catadores”, que deixaram de ser, exclusivamente, “papeleiros”.

Dagnino (2004) e Dagnino e Verdum (2004) destacavam, inicialmente, a questão dos resíduos sólidos no contexto da produção e do consumo em massa de bens, assim como a valorização do resíduo enquanto matéria-prima.

Em relação à geração de resíduos, tratou-se a questão sob dois aspectos: a) como um importante produto final do metabolismo humano, em função de sua natureza biológica, movida por necessidades primárias como a alimentação; e b) pelo metabolismo social e urbano que caracteriza o homem como ser social e econômico, impulsionado por motivações culturais, como, no seu limite, o consumismo, conforme Bérrios (1999).

Assim, por vivermos em um mundo de desigualdades socioeconômicas, o resíduo sendo entendido como o resultado do metabolismo urbano expõe as diferenças de acesso aos bens de consumo como marcas dessas desigualdades. Sendo que a reciclagem poderia ser concebida como um novo arranjo entre a produção industrial baseada em tecnologias alternativas, que alguns denominam tecnologias limpas, para a utilização e reutilização de insumos e matéria-prima.

Nesse contexto é que se constatava o surgimento de iniciativas que incorporassem os trabalhadores catadores, por meio da concepção de políticas públicas e de formas associativas para a atividade de reciclagem. Deixa-se de tratar o resíduo como inservível, para ser tratado como base de sustentação biológica e econômica, além de matéria-prima em outros processos de elaboração industrial. Neste sentido, o estudo dos resíduos sólidos e a organização social que surgia em seu entorno ofereceram um rico suporte para a análise das implicações geradas, tanto em termos de extração da natureza e do descarte, como em relação às novas estruturas e relações sociais. Ou seja, reforçou-se a noção de que “nada se perde e tudo se transforma”, tendo-se um sistema fechado, no qual o resíduo é o resultado da transformação



da natureza, mas também das relações sociais frente a ela.

Assim, Dagnino (2004), ao citar Bérrios, destacou que a gestão de resíduos está ancorada em dois pressupostos: a) na aplicação de tecnologias na remediação e tratamento de resíduos pós-consumo; e b) na adoção de medidas preventivas para a conservação de recursos e regulação da produção de bens (BÉRRIOS, 2003). A reciclagem, neste sentido, poderia ser definida como uma forma de tratamento dos resíduos que contribui para a minimização dos impactos ambientais e reincorpora, de certa forma, a energia despendida na produção dos bens de consumo que se tornou um resíduo. Além disso, a reciclagem, revaloriza o trabalho que foi socialmente utilizado na produção dos bens de consumo e que neles continua incorporado. Ou seja, um dos critérios para que a reciclagem industrial seja interessante, seria a capacidade de recuperação do valor de trabalho socialmente necessário embutido nos resíduos sólidos, sobretudo pela apropriação do trabalho mal remunerado que é pago aos catadores (LEAL *et al.*, 2002 e DAGNINO, 2004).

Já em 2004, Dagnino identificava a valorização desses trabalhadores, pelo reconhecimento de algumas prefeituras como “agentes ambientais” e possuidores de uma posição de destaque nos serviços de limpeza pública. Nesse sentido, identificava-se uma transformação daquele emprego mais ou menos temporário, para as organizações de catadores, que estariam contribuindo para a redução de atitudes de exclusão social, para o aumento da autoestima e da sua participação em fóruns de discussão sobre o tema da reciclagem e do saneamento ambiental. Nesse contexto é que surge o Movimento Nacional dos Catadores de Recicláveis - MNCR, no final da década de 1990, e o reconhecimento dos serviços que eles prestam na limpeza das cidades.

Dagnino (2004) caracterizou a complexificação das relações – formais e/ou informais – entre os agentes sociais envolvidos, pelas relações que são impulsionadas, segundo ele, por três fatores: 1 - A proposição da reciclagem e coleta seletiva como instrumento do desenvolvimento sustentável, em

todas suas esferas; 2 - A luta por uma organização cada vez maior dos trabalhadores catadores; e 3 - A contrapartida dos empresários, de um lado, e do poder público, de outro, em atender a essas demandas.

A representação do “ciclo do material reciclável” proposta por ele, considerando os sistemas de fluxos e as relações de trabalho, permitiu identificar uma “desarmonia”: (1) Os materiais são separados pelos catadores segundo sua natureza e valor de mercado; (2) Depois são vendidos para um ou mais intermediários; e (3) Estes últimos revendem os materiais às indústrias recuperadoras ou beneficiadoras, que poderão repassar às indústrias recicladoras ou ser elas próprias beneficiadoras do material.

(...) quanto mais o material percorre o ciclo – dos catadores até a indústria recicladora –, atravessando os circuitos econômicos ou campos de ação de cada um desses agentes, a este material vai sendo agregado valor, e maior fica o seu preço ao longo do caminho que percorre até a reciclagem. Isso significa que o catador situado no início do processo recebe proporcionalmente bem menos dinheiro pelo mesmo material que é vendido pelos intermediários às indústrias e que será finalmente reciclado. No final do ciclo, o agente que mais ganha com o processo é a que se caracteriza por dois tipos de indústria: em primeiro lugar, as recicladoras e, em segundo, as beneficiadoras (DAGNINO, 2004).

Assim, a organização dos catadores torna-se um objetivo fundamental para a inclusão social, através da participação formal no mercado de trabalho e do seu reconhecimento por diversos setores da sociedade. Do setor público, Dagnino (2004) destaca a concepção do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, que iniciava a coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares, em 1990, cujo poder executivo municipal foi encabeçado pelos representantes políticos do Partido dos Trabalhadores (PT). Inicia-se, neste período, o processo de organização dos catadores, concomitantemente com a coleta separada dos resíduos secos e úmidos, respectivamente, recicláveis e “não” recicláveis. A coleta seria exclusividade do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) que, depois, forneceria às associações, organizadas em torno de uma



Unidade de Triagem - UT, com um galpão, com equipamentos como balanças e prensas e com um escritório com telefone etc. Posteriormente, no ano 2000, concebe-se a Unidade de Triagem e Compostagem - UTC que, além de tratar dos resíduos sólidos secos recicláveis, gera o composto orgânico separado daquele que será reciclado. Dagnino (2004, p. 93) destacava que, a curto e médio prazos, “a organização dos trabalhadores promovida pela instituição da coleta seletiva é aprovada pela indústria como uma alternativa à irregularidade dos fluxos de materiais recicláveis”. Assim, a coleta seletiva, de certa forma estabelecia a regulamentação da coleta de resíduos sólidos, o que poderia garantir o fluxo mais estável frente à demanda de material. Além disso, Dagnino (acima citado) constatava que o catador organizado em associações quer ser remunerado pelo seu trabalho realizado para a prefeitura, por um contrato de terceirização de serviços, e não somente como um “resgate social”, quando realizado pelos catadores associados. O autor destacava que “o intercâmbio de informações entre as associações, além de fortalecer os laços subjetivos entre os grupos, também fortalece o poder de negociação”. A possibilidade das associações comercializarem os resíduos sólidos com os catadores e intermediários permitia a organização econômica e a inclusão social gradativa de catadores informais, diminuindo o “roubo do lixo” e aumentando o retorno financeiro para os catadores associados, desestimulando a sua saída das unidades de triagem.

Assim, as iniciativas tanto dos representantes públicos como daqueles que projetaram a formação de associações orientavam ações para o bem-estar social e ambiental. Deixam os representantes públicos de serem apenas promotores de propostas formais de tratar os resíduos sólidos urbanos, para agirem na perspectiva de promover e regular as políticas públicas, pelo paradigma de um Estado empreendedor e promotor da melhoria das condições socioeconômicas dessa população específica dos catadores.

Dagnino (acima citado), ao realizar sua pesquisa, refletia sobre o impulso orientador na reformulação dos modelos de coleta e comercialização parte

dos integrantes do circuito inferior da economia, mesmo que as modernizações e inovações tecnológicas propostas fossem concebidas no circuito superior da economia. A pressão exercida pelas organizações e suas representações junto ao poder público, sobretudo municipal, gerava reações nos componentes do circuito superior, em termos de proposições de instrumentos legais e medidas políticas compensatórias, do ponto de vista socioeconômico. Gradativamente, a atividade de coleta, até então considerada marginal, se torna mais complexa, pois projeta um cenário que possibilitava a inclusão socioeconômica dos catadores de resíduos sólidos ou materiais recicláveis, aliada à eficácia ambiental e a um novo modelo de desenvolvimento.

### **O aumento do interesse privado e a incorporação das políticas públicas nas atividades de coleta e destino de material reciclável.**

Nos estudos mais recentes desenvolvidos por Silva (2007), Amaro (2014) e Farias (2014), nossa linha de investigação se concentra na valorização crescente que se agrega aos resíduos sólidos, à necessidade de qualificação dos serviços públicos de coleta e destino, ao interesse das empresas privadas pela relação que se efetiva entre público e privado e na terceirização desses serviços. Assim como nas formas de organização social na busca de representatividade social e melhores condições de comercialização dos materiais recicláveis.

Silva (2007) destaca que, pelos resíduos sólidos, se identificam os hábitos de consumo e as relações de produção da sociedade, bem como constata-se que parcelas significativas da população buscam aí a sua fonte de sobrevivência. Entre as pessoas que dependiam da coleta de materiais recicláveis na cidade de Porto Alegre, podia se identificar duas categorias de catadores: os que trabalhavam nos galpões de reciclagem, os catadores ditos formais, e os catadores de rua, os chamados informais, que “carregam além das suas próprias histórias, a história do destino dos resíduos gerados pela sociedade” (SILVA, 2007).

Já inseridos, então, como partícipes do que se convencionou chamar de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos, os catadores formais e informais, foram pesquisados no âmbito de uma organização social - Associação de Reciclagem Ecológica da Vila dos Papeiros (AREVIPA) - pelos referenciais teórico-metodológicos que tratam do espaço urbano, da cidade, das redes, das relações de poder, dos movimentos sociais e dos circuitos da economia.

A autora realizou a contextualização dos resíduos sólidos urbanos, enfocando os catadores de materiais recicláveis e as suas relações que iniciam naquele período com o poder público local, representado pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU). Nesse sentido, ela pode identificar no interior da AREVIPA a existência dos dois grupos de catadores mencionados, os formais e os informais, e a interferência direta dos atravessadores interessados na aquisição do material selecionado, que já ganhava valoração crescente em termos comerciais, além da inserção das lógicas e estruturas do poder público nesse local. Assim, o “sujeito-catador”, gradativamente, vai se constituindo, também, como protagonista no cenário dos resíduos sólidos urbanos em Porto Alegre, quando começa a fazer parte e colabora, já neste período, com a construção de políticas públicas nesta temática (SILVA, 2007).

Mais adiante no tempo, é o que registraram Amaro (2014) e Farias (2014), ao sinalizarem que o instrumento legal que reconhece a necessidade de se institucionalizar a questão, foi a aprovação em agosto de 2010 da Lei 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). E ela se torna o fundamento das políticas públicas nas esferas federal, estadual e municipal, assim como referência para as pesquisas científicas e demandas sociais dos movimentos.

Como destaque dado pelos autores, cabe ressaltar a obrigatoriedade que se estabelece aos municípios brasileiros de implantarem os dois tipos de coleta domiciliar, a orgânica e seletiva. A primeira se focalizaria nos materiais biodegradáveis e próprios para a compostagem (cascas, restos de alimentos, podas de jardim, papéis de higiene pessoal, dentre outros), que

deveriam ser encaminhados para as usinas de compostagem ou o seu aproveitamento dos gases da decomposição para fins energéticos; e a seletiva direcionada aos resíduos secos (metais, papéis e papelão, plásticos e vidros), que deveriam ser encaminhados para usinas de triagem e beneficiamento de cooperativas de catadores.

Porém, nos municípios de Pelotas e Rio Grande, em que Amaro (2014) e Farias (2014) desenvolveram seus estudos, não é isso que tem sido observado na prática. Eles salientam que, inicialmente, há uma desconexão implícita em se entender a relação que há entre a saúde pública e a preocupação dos cidadãos. Em geral, os geradores de resíduos domésticos não sabem que é necessário separar os resíduos sólidos, ou seja, eles não sabem que existem dois grupos de resíduos. Este desconhecimento estaria, em parte, atrelado à falta de um processo educacional permanente nas escolas e ausência de campanhas efetivas pela separação dos resíduos domésticos, ou seja, a necessidade de campanhas permanentes de visita às residências, aos condomínios e às associações de moradores, realizando palestras e produzindo material informativo para explicar a importância desse ato que, aparentemente tão simples, seria fundamental para a obtenção de renda de pessoas que participam das atividades de coleta-separação-comercialização e à preservação ambiental.

Amaro (2014) assinala que, no município de Pelotas/RS, conforme dados do IBGE em 2013, a população estava em torno de 330 mil habitantes, sendo que suas principais atividades econômicas estão ligadas ao setor de serviços (IBGE, 2013).

A Coleta Seletiva Pública, até então, estava sob a responsabilidade do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP), sendo que o seu Departamento de Resíduos Sólidos terceirizava as coletas não-seletiva e seletiva, que são realizadas em diversos bairros da cidade, abrangendo 60% de sua área urbana.

Os resíduos sólidos coletados pela coleta seletiva eram distribuídos entre as seis cooperativas atuantes na cidade, segundo critérios que foram identificados na pesquisa de Amaro (acima citado): a) a proximidade com o setor de coleta; b) os horários de expediente da cooperativa; c) a

capacidade técnica e produtiva das cooperativas; e d) a distribuição dos materiais conforme a origem das cargas, isto é, nos bairros mais nobres se produz resíduos sólidos com melhores condições para a reciclagem. Estes critérios interferem diretamente na variabilidade da distribuição de materiais recicláveis entre as cooperativas. Assim, das seis cooperativas atuantes, quatro recebem esses materiais da coleta seletiva ou de doações. As outras duas, recebem materiais proporcionados pelo SANEP, além de uma comprar materiais na porta do galpão e receber cargas de órgãos do governo, como Ministério Público e Receita Federal. Destaca-se aqui a existência da relação de dependência, existente até então, entre o ente público e as cooperativas, que dependem da estrutura e rotina da coleta realizada pela empresa privada, como prestadora de serviço terceirizado ao executivo municipal.

Amaro (2014) destacou em seu estudo a produtividade das cooperativas, em Pelotas/RS, em termos de material reciclado por mês: 20ton de metais, 2,6ton de vidros, mais de 35ton de plásticos e mais de 110ton de materiais celulósicos; num total de 168,6ton/mês de recicláveis, capazes de gerar empregos e renda, assim como de reduzirem o consumo de matéria-prima e a disposição desses materiais que seriam considerados como rejeitos no meio. No entanto, ele identifica que a principal dificuldade enfrentada pelas cooperativas se referia à baixa quantidade de materiais que elas recebem, sobretudo, pela participação reduzida da população, como destacado anteriormente. Além disso, o autor salienta a quantidade de rejeitos encontrados nos materiais entregues, tanto por estarem contaminados ou, ainda, sem potencial de reuso pela matriz industrial de reciclagem.

Os materiais recicláveis, após triagem nas cooperativas, eram comercializados ao primeiro elo de compradores/intermediários no próprio município e, posteriormente, para compradores maiores, geralmente, localizados na região metropolitana de Porto Alegre (RMPA) e nordeste do Estado, ou diretamente para as indústrias localizadas, também, na RMPA.

Como propostas de qualificar as relações entre o poder executivo-empresas privadas responsáveis

pela coleta-cooperativas e indústrias recicladoras, Amaro (2014) postulava que há possibilidades de alteração do quadro apresentado, até então, pelas diretrizes apontadas no instrumento legal da PNRS, que deverão induzir mudanças efetivas na forma de gestão dos resíduos sólidos pelas prefeituras. Ou seja, a implantação e o gerenciamento da coleta seletiva em Pelotas-RS e em outros municípios do Brasil afora seria um primeiro reflexo desse instrumento legal.

Amaro (2014) sugeriu também que as cooperativas possam ter acesso a linhas de crédito para a construção de infraestrutura própria e organização social, cada vez mais independentes das ações do poder público municipal. Em relação ao comércio do material reciclável triado, se poderia constituir um banco de dados, no qual as cooperativas encaminhariam os materiais por elas beneficiados para a realização de um leilão às indústrias recicladoras interessadas. Dessa forma, se poderia estabelecer uma venda direta às indústrias, na busca, inclusive, de melhores preços.

Farias (2014), interessado em estudar os problemas ambientais que se intensificam no espaço urbano do município de Rio Grande/RS, especificamente em relação aos resíduos sólidos, entendia-os como sendo o produto social que configura como um dos maiores vilões das áreas urbanas, pois consiste num produto social que apresenta uma produção elevada, constante e difusa no espaço. Segundo ele, esse problema ambiental estaria atrelado à constante degradação da natureza, aos gastos de energia e aos danos à saúde pública, ou seja, comprometeria a qualidade do meio e, conseqüentemente, das sociedades humanas.

Assim, a reciclagem representaria para o autor uma possibilidade para os problemas enfrentados pela falta de espaço para armazenar lixo, pela dificuldade crescente de se encontrar áreas no urbano para a implantação de aterros sanitários e incinerados, além de significar economias e ganhos para todos aqueles que participam do sistema de coleta-triagem-comércio-processamento industrial, pela oferta de materiais mais baratos em comparação àqueles necessários a serem



extraídos da natureza, com economia de energia na produção.

No Brasil, e especificamente em Rio Grande/RS, Farias (acima citado) afirma que o aproveitamento dos resíduos sólidos domésticos seria uma alternativa ao desemprego, beneficiando aqueles trabalhadores menos favorecidos socioeconomicamente nos espaços urbanos. No entanto, até então, as condições desses trabalhadores seriam péssimas, pois se trataria de uma população volátil que trilhava e cruzava o espaço urbano atrás de materiais recicláveis para venderem junto ao comércio interessado para gerar uma renda. Esse contingente populacional não teria uma renda fixa, mas sim flexível e diária, onde cada dia representa uma busca, uma batalha e uma conquista.

Os avanços que o autor registrou em seu estudo mostravam que a cadeia produtiva da reciclagem, que realizava o beneficiamento dos materiais, demonstrou ganhos econômicos significativos e mais estabilidade para os grupos sociais envolvidos, devido à necessidade e aceitabilidade dos produtos no mercado e pela indústria. Neste sentido, se projetaria a necessidade de um processo de triagem, cada vez mais qualificada, com conhecimentos técnicos que exigiriam uma crescente profissionalização.

No município de Rio Grande/RS foi identificado que a situação não é diferente em relação aos problemas ambientais, ou seja, há a poluição, devido às atividades industriais portuárias que se realizam em locais às margens dos ambientes lacustres, com a emissão de efluentes líquidos e gasosos, assim como geração de resíduos sólidos das atividades industriais, com diversos graus de potencial de contaminação.

Farias (acima citado) identifica que o município apresenta um cenário sensível ecologicamente a um crescimento populacional e econômico, sobretudo no que se refere à produção de resíduos sólidos. A posição geográfica do município tem importância ecológica, em função de suas características estuarina e costeira, sendo que os dois ambientes são ligados por condições naturais e mesmo de alterações sociais na forma de

canais, que favorece a presença de extraordinários ecossistemas.

No entanto, ao analisarmos o espaço geográfico do município de Rio Grande/RS, percebemos alguns problemas ambientais que comprometem a qualidade de vida da sociedade e dos ambientes estuarino-lacustres. A presença de resíduos sólidos espalhados nos mais diversos ambientes colabora para com a degradação da natureza, comprometendo desta forma a vida, como no caso dos animais marinhos (tartarugas marinhas, crustáceos e peixes), que, em alguns casos, ao confundirem esses resíduos como sendo alimentos, acabam ingerindo-os e, por fim, morrendo.

Farias (acima citado) registrou, também, que esses resíduos dificultam a drenagem urbana quando descartados de qualquer forma no meio, assim como, quando são soltos nas vias, onde acabam entupindo as “bocas de lobo” e as tubulações da drenagem urbana, que são essenciais no escoamento das águas pluviais, como foi o caso dos alagamentos que ocorreram em 10 de março de 2011. Ou seja, o manejo inadequado dos resíduos sólidos, sobretudo, na área urbana, reflete os problemas no conjunto das etapas no seu tratamento, desde a separação na fonte geradora, passando pela coleta até o destino final.

Nesse sentido, Farias (acima citado) reafirma a necessidade de uma gestão compartilhada para o manejo dos resíduos sólidos desse e de outros municípios, pois se trata de compreender que é um conjunto que deveria envolver a todos, a população, o setor privado, os entes públicos e, inclusive, a Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Isto é, os problemas gerados pelos resíduos sólidos no município estão diretamente associados não só à ausência ou à precariedade da gestão dos resíduos sólidos, mas também à educação, conscientização e hábitos da população local frente aos seus resíduos gerados.

Frente ao crescimento populacional e econômico observado nos últimos quinze anos no município, identificou-se a necessidade de um eficiente, completo e amplo sistema de gestão dos resíduos sólidos, pois não restam dúvidas que o seu volume diário, na faixa de 170ton/dia, (FARIAS,



2012), crescera e deve ter havido um aumento na quantidade de produtos recicláveis. O autor constata ainda que, pelo aumento generalizado do poder de compra da população, ou seja, de renda, houve um maior consumo de produtos industrializados e, conseqüentemente, uma maior geração de resíduos sólidos. Sendo que, nesse município, apesar da existência de um sistema que engloba, gradativamente, a coleta, separação e comercialização no âmbito das políticas públicas, inclusive com a estruturação de organizações cooperativas para a separação e comercialização dos resíduos sólidos, podemos constatar que os/as catadores/as de rua são, ainda, uma parcela importante nesses processos de coleta e separação, mas vivem, em grande parte, na informalidade profissional, atuando em péssimas condições de trabalho e não recebendo o condizente pelo serviço realizado.

## Considerações finais

A percepção cotidiana que tínhamos em relação ao crescimento do trabalho informal, nas ruas da cidade de Porto Alegre, durante os anos 1980 e 1990, nos possibilitou reconhecer, com o suporte teórico-metodológico da Geografia, as estratégias de indivíduos e grupos que centravam sua existência na coleta pulverizada de materiais descartados nesse espaço urbano, sobretudo os diversos tipos de papel. No passar dos anos, a oferta de material se amplia, não somente em relação à sua quantidade, mas também em termos qualitativos, ou seja, esta oferta se conecta à inserção crescente de pessoas no modelo de consumo-descarte e à ampliação da diversidade de materiais dispostos ao consumo. Nesse sentido, aumenta o número de pessoas e organizações envolvidas na coleta-triagem-comércio dos resíduos sólidos, que são disponibilizados à matriz de produção industrial de reciclados.

No entanto, pelas dificuldades das estruturas de Estado, dos governos que se sucedem nestas estruturas e do próprio interesse de uma rede de comércio e indústrias recicladoras, identifica-se a eterna precarização das atividades de coleta-

triagem-comércio de materiais recicláveis. Esta precarização se reflete na variabilidade dos números apresentados das pessoas que participam dessas atividades. Isto é, reforça-se a lógica da instabilidade quantitativa e qualitativa dessa população que exerce as atividades informais e que interfere diretamente na qualidade do que poderíamos chamar de gestão dos resíduos sólidos. Num país com amplas desigualdades socioeconômicas como o Brasil, a gestão dos resíduos sólidos expõe, ainda, não somente as diferenças de acesso aos bens de consumo, mas também a irregularidade e a precariedade da utilização desses resíduos como materiais substitutos das matérias-primas pela matriz industrial.

Assim, deve-se reforçar a projeção de uma lógica de incorporar qualitativamente os trabalhadores catadores, pela indução de políticas públicas e formas associativas. Deve-se tratar o resíduo como servível, não só como sustentação biológica e socioeconômica daqueles que se inserem nas atividades de coleta-triagem, mas como matéria-prima em outros processos industriais. Deve-se entender que as iniciativas dos representantes públicos e das associações de catadores são ações, não somente para o bem-estar social, mas como de qualificação ambiental, sobretudo no que se refere às condições de saneamento público.

Finalmente, entende-se que as estruturas de Estado devem servir, na sucessão dos governos, como reguladoras e promotoras da melhoria das condições socioeconômicas dessa população. Ou seja, devem significar economias e ganhos para todos aqueles que participam do sistema de coleta-triagem-comércio-processamento industrial. Assim como instrumentos de educação e conscientização da população em geral, frente aos resíduos sólidos gerados por todos.

## Referências

- AMARO, A. B. **Análise dos \$Serviço\$ Ambientais em Pelotas: reciclagem de resíduos sólidos secos**. Porto Alegre: Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia (POSGEA)/IGEO/UFRGS. 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/98603>>.

- AMARO, A. B.; VERDUM, R. Análise dos \$serviço\$ ambientais dos catadores de materiais recicláveis. In: 14º Encontro de Geógrafos da América Latina. 2013. Lima: Peru. **Anais**. Lima, Peru. Disponível em: < <http://www.egal2013.pe/6-problematika-ambiental-cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo-2/>>. Acesso em 24 de dezembro de 2013.
- ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – ABCP. **Aproveitamento de Aparas e Papéis Velhos**: Classificação, Tecnologia de Processos e Inovações. Curso. São Paulo, CNPq/CAPES/FINEP/STI. 1988.
- BRASIL, Presidência da República. **Lei 12.305**: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010. Número 147, Seção 1, p. 3-7.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas, FFLCH/USP, 2003. 346 p.
- CAMPANI, D. B. Coleta seletiva de Porto Alegre – 12 anos de experiência – avaliação e perspectivas. **Anais do XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária y Ambiental**. p. 1-3. Cancún. 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-005.pdf>>.
- COSTA, A. C. F. da. **Os caminhos do lixo urbano na cidade de Porto Alegre**. Dissertação de Mestrado. Curso de Mestrado em Engenharia Civil da UFRGS. Porto Alegre. 1998.
- DAGNINO, R. **Um olhar geográfico sobre a questão dos materiais recicláveis em Porto Alegre**: sistemas de fluxos e a (in)formalidade, da coleta à comercialização. (Trabalho de Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2004. 131 p.
- DAGNINO, R. de S. & DAGNINO, R. Políticas para inclusão social de catadores de materiais recicláveis. **Revista Pegada**, Presidente Prudente. Número Especial. p. 66-93. Julho de 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/233381857\\_Políticas\\_para\\_inclusao\\_social\\_de\\_catadores\\_de\\_materiais\\_reciclavéis](https://www.researchgate.net/publication/233381857_Políticas_para_inclusao_social_de_catadores_de_materiais_reciclavéis)>.
- DAGNINO, R. de S. & VERDUM, R. Dados sobre a coleta informal de materiais recicláveis em Porto Alegre/RS. Porto Alegre: **Anais do V Simpósio de Qualidade Ambiental**, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Maio 2016. Disponível em: <[http://www.researchgate.net/publication/233381879\\_Dados\\_sobre\\_a\\_coleta\\_informal\\_de\\_materiais\\_reciclavéis\\_em\\_Porto\\_AlegreRS](http://www.researchgate.net/publication/233381879_Dados_sobre_a_coleta_informal_de_materiais_reciclavéis_em_Porto_AlegreRS)>.
- DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE LIMPEZA URBANA – DMLU. PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **Levantamento Estatístico** – Centro de Triagem de Papel. Porto Alegre. 1986.
- DORFMAN, A. & VERDUM, R. O ciclo do papel, da coleta ao reprocessamento: personagens e estrutura. **Boletim Gaúcho de Geografia**, Porto Alegre, 16: 39-44, out., 1988. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/37981>>.
- FARIAS, B. **Gestão de resíduos sólidos domiciliares em Rio Grande/RS**. Porto Alegre: Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia (POSGEA)/IGEO/UFRGS. 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/101421>>
- FARIAS, B. **Associação de Lixo Reciclável Vitória da Vila da Quinta**: mulheres atuando no processo da reciclagem de resíduos sólidos recicláveis no Município do Rio Grande/RS. Rio Grande: Trabalho de Graduação. Curso de Licenciatura em Geografia. Instituto de Ciências Humanas e da Informação/ICHI. Universidade Federal do Rio Grande/FURG. Rio Grande, 2009.
- FERRETI, R. B. **Uma casa nas costas: análise do movimento social urbano em Porto Alegre**. Dissertação de Mestrado em Antropologia. Curso de Ciência Política e Sociologia da UFRGS. Porto Alegre. 1984.
- GONÇALVES, C. W. P. **Os (Des) Caminhos do Meio Ambiente**. 14 ed. - São Paulo: Editora Contexto, 2006. 152 p.
- JORNAL DO COMÉRCIO. **O enquadramento das carroças**. 7 de maio de 2003.
- MARTINS, C. H. B. **Trabalhadores na reciclagem do lixo: dinâmicas econômicas, sócio-ambientais e políticas na perspectiva de empoderamento**. Porto Alegre: PPG em Sociologia, UFRGS. Tese de Doutorado. 2003.
- PERLMAN J. **O mito da marginalidade**. Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1977.
- RÁDIO GAÚCHA. **Porto Alegre tem 6 mil catadores a dois anos do prazo final da lei que proíbe a circulação**. 2014. Disponível em: <<http://gaucha.clicrbs.com.br/rs/noticia-aberta/porto-alegre-tem-6-mil-catadores-a-dois-anos-do-prazo-final-da-lei-que-proibe-a-circulacao-117842.html>>.
- SACHS, I. Conferência. In: VIEIRA, P. F. *et al.* **Desenvolvimento e Meio Ambiente**: a contribuição de Ignacy Sachs. Porto Alegre: Editora Palotti. 1998.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. 4a. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.
- SANTOS, M. **O Espaço dividido**: Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. 2ª edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- SILVA, E. S. da. **Gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos**: e os catadores? Associação de Reciclagem Ecológica da Vila dos Papeleiros de Porto Alegre. Porto Alegre: Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Geografia, POSGEA/IGEO/UFRGS. 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/12530>>.
- VERDUM, R. O ciclo do papel, da coleta ao processamento: personagens e estrutura. In: SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes; BASSO, Luís Alberto; VERDUM, Roberto. (Org.). **Ambiente e lugar no urbano**: a Grande Porto Alegre Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000. p. 187-203.
- VERDUM, R. **O ciclo do papel, da coleta ao processamento**: personagens e estrutura. Porto Alegre: Trabalho de Graduação. Bacharelado em Geografia. Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1988.

## Profissão Catador: origem e sistematização no processo produtivo

Aurélio Bandeira Amaro

### Introdução

O Brasil é líder mundial de reciclagem de latas de alumínio e possui destaque na reciclagem de certos tipos de plásticos e papéis. No entanto, quem são os trabalhadores que estão por trás desses índices? Qual a origem de seus trabalhos e qual a situação social em que se encontram?

Como será mostrado, a profissão catador tem sua origem em dois principais fatores: o primeiro deles é a extrema desigualdade socioeconômica em que estão submetidos países em desenvolvimento como o Brasil; o segundo reside nos atuais padrões de consumo de mercadorias, os quais proporcionam o descarte de milhares de toneladas de resíduos sólidos diariamente.

No presente texto, propomos abordar, de forma resumida, os motivos que levam as pessoas a exercerem a catação de resíduos, sua ambientalização no processo produtivo e, também, discutir alguns desafios para a implantação integral das diretrizes impostas para esses trabalhadores pela recém aprovada Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010.

### A sociedade do descartável

De acordo com Gilles Lipovetsky (2007), a partir da massificação das técnicas de comunicação e informação (computadores, internet etc.)<sup>1</sup>, há a consolidação de um mercado global de produção e consumo e o desenvolvimento de corporações multi e transnacionais com seus produtos

personalizados (marcas). Tais técnicas dão início a um novo ciclo de produção e consumo, o qual ele denomina como a *sociedade do hiperconsumo*. Em tal sociedade, dentre outros pilares fundamentais, está o de:

(...) vender a maior quantidade de produtos com uma fraca margem de ganho de preferência a uma pequena quantidade com uma margem importante (...) a busca do lucro pelo volume e pela prática dos preços baixos. Pôr os produtos ao alcance das massas: a era moderna do consumo é condutora de um projeto de democratização do acesso aos bens materiais (LIPOVETSKY, 2007, p. 28).

Para concretizar esse tipo de produção de mais-valia, de acordo com o mesmo autor, se faz necessário “mercantilizar todas as experiências em todo lugar, a toda hora e em qualquer idade, diversificar a oferta adaptando-se às expectativas dos compradores, reduzir o ciclo de vida dos produtos pela rapidez das inovações” (LIPOVETSKY, *op. cit.*, p. 13).

Porém, essa era pós-moderna<sup>2</sup> de consumo faz parte de um processo cuja história evolui e se confunde com o próprio desenvolvimento do sistema capitalista. Isso porque para a manutenção e crescimento das taxas de lucro, o capitalismo industrial necessita tanto do acesso às matérias-primas, energia, tecnologia e mão de obra, quanto de mercados consumidores. Entendendo a importância desse último fator, economistas e empresários logo perceberam que: “Para manter as máquinas industriais funcionando, cada cidadão seria obrigado a consumir um tanto por

<sup>1</sup> O que, de acordo com Milton Santos (2010), trata-se da concretização do meio técnico-científico-informacional.

<sup>2</sup> Lipovetsky caracteriza o período atual como “hipermoderno”, porém, em vias de evitar a tentativa de se situar na própria história, optamos apenas pela denominação “pós-moderna”.



ano” (PACKARD, 1965, p. 38). As estratégias para “obrigar” o consumo fazem parte de um processo contínuo, que vem aperfeiçoando-se ao longo das décadas.

A bibliografia aponta que a sociedade do hiperconsumo tem seu princípio no final do século XIX e início do século XX (LIPOVETSKY, 2007), quando há o desenvolvimento tanto do aumento da produtividade e do consumo por conta do desenvolvimento dos modelos Fordistas-Tayloristas de produção industrial e social, assim como o princípio da exploração do ciclo de vida do produto feito pela General Motors: sob a direção de Alfred P. Sloan, a empresa passou, ao final da década de 1920, a promover a atualização anual do design dos modelos (WOOD; WOOD, 2003; Revista HSM, 2012).

Em 1932, Bernard London publicou um texto intitulado “Ending the Depression Through Planned Obsolescence”<sup>3</sup>. O artigo torna-se relevante para o processo de desenvolvimento dos atuais padrões de consumo por dois fatores: a) O termo “*obsolescência planejada*” foi publicado pela primeira vez; e b) o autor faz uma proposta de um ciclo de criação-destruição das mercadorias.

Segundo London, a economia ocidental (especialmente a dos EUA) estaria vivendo a Grande Depressão devido a não renovabilidade dos bens utilizados pela população. Seu plano tinha basicamente duas etapas. Na primeira, estava prevista a destruição de tudo que fosse velho (máquinas, roupas, móveis, carros etc.) para obrigar as pessoas a comprarem tudo novamente. A segunda era a imposição de técnicas e leis que impusessem um tempo de vida útil mais curto às mercadorias, dando significado à sua obsolescência planejada. “Devemos trabalhar no mesmo princípio da natureza, que cria e destrói, e carrega o processo de eliminação e substituição ao longo dos tempos” (LONDON, 1932, p. 5 – tradução livre). Com isso, o autor visualizava, dentre outras consequências, o incremento da produção de bens pela indústria em virtude das demandas por novos produtos nos mercados consumidores, assim como o aumento

<sup>3</sup> Terminando a depressão através da obsolescência planejada (tradução livre).

do recolhimento de tributos pelo Estado.

Dois décadas mais tarde, o consultor de marketing Victor Leblow tem seu artigo publicado no “Journal of Retailing”. Com o título “Price competition in 1955”, o autor aborda questões sobre a crise de produção e o consumo de bens que se abateu sobre os Estados Unidos pós-Segunda Guerra<sup>4</sup>. No decorrer de seu texto, Leblow também aborda como seus colegas de profissão (e, automaticamente, os capitalistas) deveriam agir para contornarem a situação:

Nossa enorme economia produtiva exige que façamos do consumo nossa forma de vida, que tornemos a compra e o uso de bens em rituais, que procuremos a nossa satisfação espiritual, nossa satisfação do ego, no consumo. (...) Precisamos que as coisas sejam consumidas, destruídas, substituídas e descartadas a um ritmo cada vez maior (LEBLOW, 1955, p. 7, *tradução do livro*).

Para a imposição do consumo como um ritual, foi preciso criar/manipular os mecanismos para isso. Como afirma Latouche:

São necessários três ingredientes para que a sociedade de consumo possa prosseguir o seu circuito diabólico: a publicidade, que cria o desejo de consumidor, o crédito, que lhe fornece os meios, e a obsolescência acelerada e programada dos produtos que renova a sua necessidade (LATOUCHE, 2012, p. 30)

Ao que tudo indica, o sistema capitalista vem seguindo essas estratégias de forma assídua. Isso porque cada setor produtivo encontrou uma forma de programar o descarte e a nova aquisição de seus produtos.

A indústria de bens de consumo duráveis (aparelhos domésticos, eletrônicos etc.) passou a utilizar-se de duas estratégias principais para manter suas taxas de lucro em alta: a já citada

<sup>4</sup> A Segunda Guerra Mundial foi um dos principais fatores para que ele pudesse enriquecer e ascender como potencia mundial. Isso porque muitas de suas corporações venderam produtos para países em guerra cujas indústrias estavam paradas/destruídas, tanto para os países Aliados quanto para os países do Eixo. Com o seu findar, toda a estrutura montada para abastecer esses mercados havia, em parte, se tornado desnecessária. Surge aí a preocupação com o consumo interno.



*obsolescência planejada*<sup>5</sup> e a *obsolescência perceptiva*.

A *obsolescência planejada* caracteriza-se pelo encurtamento programado da vida útil dos utensílios, ou seja, os produtos já saem da fábrica com um tempo de vida útil pré-estabelecido, seja pelo desgaste das peças, seja pela não fabricação de peças de reposição. Os exemplos mais citados na bibliografia são os eletrodomésticos e os eletroeletrônicos: quando eles estragam apenas uma peça, em alguns casos é mais barato (sendo em algumas ocasiões a única opção) comprar um novo do que consertar o produto.

O segundo tipo de obsolescência, a *perceptiva*, se dá por meio da inovação do design e das funções dos novos produtos. Ela ocorre quando um produto é descartado mesmo estando em perfeitas condições de funcionamento e uso, porém é considerado inservível por aparentar ser antigo e ineficiente frente às novas versões dispostas no mercado e propagadas pela mídia. Isso pode acontecer desde um carro, um celular, um *notebook* ou até mesmo com a mobília inteira de uma residência (*The story of stuff*, 2007).

Quanto às indústrias de bens não-duráveis, elas utilizam-se de outras estratégias. Os setores de vestuário e beleza, por exemplo, utilizam-se da moda e da mídia de “beleza” para que as pessoas comprem novos trajes e esqueçam/discardem os “fora de moda”/obsoletos e os desbotados/rasgados (LIPOVETSKY, 2009).

Já as corporações do setor alimentício iniciaram, a partir dos anos 1950-1960, a fazerem a massificação da padronização e personificação de seus produtos por meio das marcas, as quais passaram a influenciar fortemente a forma como o consumo se materializa, conforme mostra Zozzoli:

Com efeito, a lógica da marca (re)modela, hoje em dia, as trocas. É a marca que permite ao industrial contornar os circuitos tradicionais de distribuição, fazendo de sorte que haja demanda de determinado produto, distinto e nomeado (...). A marca é o capital mais substancial de uma empresa. Os industriais, que preservam sua qualidade e portanto seu renome, ganham um bem incomensurável: a confiança do público. A marca modificou a configuração

de responsabilidade. Ontem (e ainda hoje, em parte, em certos mercados como os da carne, do peixe, dos grãos, das verduras...) era (é) o vendedor o responsável pela qualidade dos produtos anônimos que vendia (e) geralmente a granel. Hoje, na maioria dos mercados, tal responsabilidade cabe ao titular da marca aposta no produto. Modificou-se também a configuração dos meios de obtenção do produto. Ontem, o consumidor satisfeito com um produto devia voltar ao mesmo ponto de venda para encontrá-lo novamente. Hoje, esse produto é identificado pela marca que garante ao comprador segurança quanto a sua escolha (...). Substituiu, em muitos casos, boa parte ou a totalidade da argumentação do vendedor, uma vez que o produto com marca se defende perante o consumidor (e os outros atores atuantes no mercado) graças a sua (específica) propaganda (ZOZZOLI, 1994, p. 120).

A massificação das marcas alimentícias foi acompanhada, *pari passu*, do uso indiscriminado das embalagens. A imensa maioria dos produtos deixou de ser vendida a granel, em que o consumidor tinha de levar seus utensílios de armazenamento (a exemplo das garrafas/tambores para líquidos, dos sacos de pano para grãos e das sacolas retornáveis para o transporte das mercadorias), para possuírem embalagens de conteúdo padronizado e limitado, não restando ao consumidor muitas opções. Em lugar dos vasilhames retornáveis, eram os plásticos, os materiais celulósicos e finas latas metálicas que passaram a armazenar os produtos.

Em princípio, as embalagens tinham a função de manter as condições de qualidade (conservação e sabor) e de auxiliar a acomodação para seu armazenamento e distribuição.

Na atualidade, a embalagem deixou de ser apenas o invólucro protetor do produto, isolando-o de contatos impuros e da própria ação da atmosfera. Não é, também, apenas o elemento que facilita a sua distribuição. A todas essas funções foram acrescidas outras que têm exigido atenção e cuidados por parte de técnicos que se preocupam com a organização dos elementos que a irão constituir. A identificação do produto no mercado não é feita somente através de marcas. A embalagem é, também, um fator discriminatório por sua forma, cor e texto. Além de ser um veículo publicitário direto e atuante, ela pode sugerir o nível de qualidade de seu conteúdo (FARINA, 1982, p.181).

No entanto, uma vez findado o produto, na imensa maioria das situações a embalagem

<sup>5</sup> Na bibliografia, a expressão mais utilizada é “obsolescência programada”.

não possui utilidade para seu portador, que fatalmente a descarta. O que pode ser visto como um conforto para o consumidor – que não mais precisa retornar ao mercado com o vasilhame para sua troca ou pagar altas taxas por ele –, é a causa da perda e destruição de recursos naturais e financeiros. Isso porque o conjunto de estratégias brevemente sumarizadas acima provocarão o descarte de uma enxurrada contínua e crescente de materiais potencialmente recicláveis, significando, automaticamente, o aumento dos encargos para a destinação adequada destes.

O intenso uso de embalagens trouxe mudanças quanti-qualitativas na produção de resíduos sólidos. Em relação à quantidade, MELOSI (2005) ilustra o caso dos Estados Unidos da América. Em 1960, este país produzia 88,1 milhões de toneladas/ano. Quarenta anos depois, sua produção já era de 231,9 milhões de toneladas/ano – um aumento de 2,6 vezes. Tal incremento não se deveu apenas ao seu crescimento populacional: em termos *per capita*, no início da década de 1960, foi registrada uma produção de 2,68 kg/hab./dia de RSU, enquanto que, em 2000, essa quantia era de 4,51 kg/hab./dia – um aumento de 59,2%.

A Tabela 1 demonstra as mudanças qualitativas da produção de resíduos nos EUA. Em 1960, os plásticos representavam apenas 2,5% dos materiais descartados, ao passo que, em 1999, eram 10,5%. Enquanto os papéis continuam com

padrões relativamente constantes, observa-se a diminuição da participação de metais e de vidros – um sinal da substituição das embalagens desses materiais, que antes costumavam ser usados como vasilhames retornáveis.

Através dos dados acima, fica claro o aumento do descarte de resíduos secos (metais, papéis/papelões, plásticos e vidros). Ocorre que boa parte desses resíduos podem ser facilmente transformados novamente em matérias-primas pelas as indústrias. Como ilustra a Figura 1, o ciclo de vida dessas embalagens inicia-se com a extração de matérias-primas da natureza e é seguido de várias etapas produtivas antes de chegar ao consumidor que, quase fatalmente, irá descartá-la. Porém, esses mesmos materiais, ao invés de serem enterrados e gerarem impactos ambientais, podem ser reintroduzidos no ciclo produtivo em etapas mais “avançadas”, uma vez que já foram extraídos e previamente beneficiados, poupando matérias-primas, energia, insumos, tempo e mão de obra.

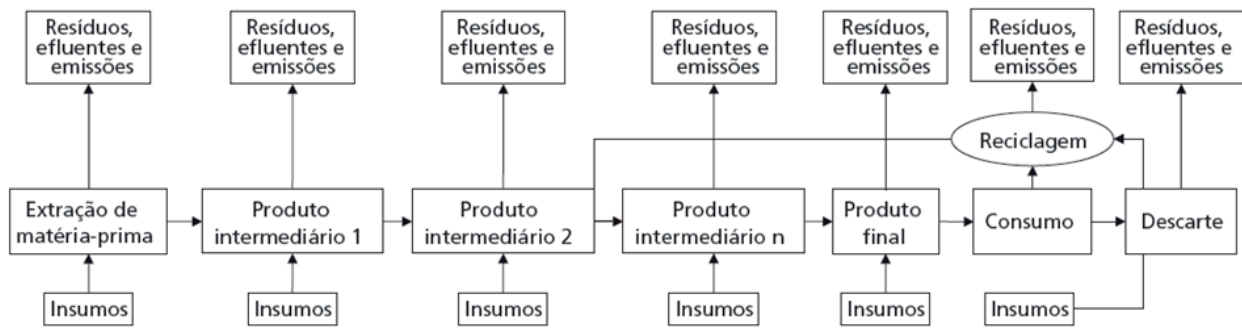
Em estudo feito com base em dados de meados da década de 1990, CALDERONI (1999) mostrou que o Brasil, por não estar reciclando a totalidade das embalagens sintéticas descartadas, estaria perdendo em torno de R\$ 6 bilhões por ano. Em 2010, o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) publicou o “Relatório sobre Pagamentos por Serviços Ambientais Urbanos” que,

**Tabela 1** – Tipo de materiais descartados nos Resíduos Sólidos Urbanos, 1970 – 1990 (percentual).

Ano	1970	1980	1985	1990	1995	1999
<b>Paper/paperboard</b>	36,3	36,6	37,4	37,5	38,6	38,1
<b>Glass</b>	10,4	10,0	8,0	6,7	6,1	5,5
<b>Metals</b>	11,6	9,7	8,6	8,3	7,5	7,8
<b>Plastics</b>	2,5	5,2	7,1	8,	8,9	10,5
<b>Rubber/leather</b>	2,6	2,9	2,3	2,4	2,9	2,7
<b>Textiles</b>	1,6	1,7	1,7	2,9	3,5	3,9
<b>Wood</b>	3,3	3,3	5,0	6,3	4,9	5,3
<b>Food Waste</b>	10,5	8,8	8,0	6,7	10,3	10,9
<b>Yard waste</b>	19,0	18,4	18,2	17,9	14,0	12,1
<b>Other</b>	2,2	3,4	3,6	3,1	3,3	3,2

Fonte: Melosi, 2005, p. 207.

Figura 1 - O sistema de produção tradicional e a reciclagem.



Fonte: IPEA, 2010, p. 12.

adotando novos métodos, fez uma “atualização” dos estudos de Calderoni (1999). Ao sintetizarem os resultados, e com base em dados como os da Tabela 2, os pesquisadores apontaram que, caso o Brasil reciclasse todas as embalagens, poderiam ser injetados mais de oito bilhões de reais por ano na economia nacional (IPEA, 2010).

Mas mesmo com todos esses montantes sendo perdidos, por que então esse mercado em potencial não é explorado? Uma parte da resposta está ligada ao fato de o consumo e o descarte dessas mercadorias estarem concentrados onde estão as massas populacionais, ou seja, nas cidades. No entanto, tais elementos estão espalhados no tempo, no espaço e, na imensa maioria das vezes, são descartados e misturados a outros materiais, em especial aos restos de comida e outros resíduos contaminantes. Apesar de haver uma homogeneidade em relação às quantidades de resíduos produzidas diariamente, não se tem um controle exato (com exceção de algumas atividades econômicas, como indústrias, por exemplo) de quando e onde um determinado utensílio será descartado. Isso torna a coleta e o retorno às linhas de produção um processo caro. Como mostra Porto-Gonçalves, a problemática dos resíduos se dá

(...) pela desorganização da matéria – reorganizar a matéria exige mais energia do que a sua desorganização. Basta ver a energia que precisaríamos para refazer o ovo quebrado. A sociedade sabe quanto lhe custaria recompor a matéria desordenada, de um ponto de vista das necessidades humanas, que está no lixo. É o paradoxo de que só em

sociedades onde existem muitos pobres é que têm sido possível obter grandes volumes de reciclagem de alumínio. Afinal, a energia que recolhe é que é barata – são os pobres que o fazem. Nesse sentido não se deve comemorar tão efusivamente o fato do Brasil ser campeão mundial de reciclagem de latinhas de cerveja e refrigerante (PORTO-GONÇALVES, 2004, p. 54).

Eis aqui algo que os relatórios de sustentabilidade e responsabilidade social da empresas recicladoras não gostam de abordar, e não é por menos. A viabilidade econômica da reciclagem de muitos materiais depende ou do trabalho não-pago de uma massa de trabalhadores e/ou de programas de coleta seletiva mantidos pelo governo. O tema do próximo tópico será a causa mais importante para a origem e manutenção da profissão catador no Brasil: a desigualdade social.

## Desigualdade Social e o Trabalho não-pago

O Brasil faz parte de um grupo de países cuja economia está em destaque no cenário internacional: os BRICS. Em 2014, seu Produto Interno Bruto foi de US\$ 2,215 trilhões, significando ser a 7ª economia mundial. Contudo, seu Índice de Desenvolvimento Humano (medido pela Organização das Nações Unidas) não reflete a realidade. Isso porque em 2013 o IDH brasileiro era de 0,744, significando a posição de 79º entre os 187 países analisados. Ademais, de acordo com os próprios pesquisadores da ONU, esse cálculo não considera a desigualdade de renda, pois se o fizesse, o índice ficaria 27% menor (0,542),

Tabela 2 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008.

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
<b>Material reciclável</b>	<b>31,9</b>	<b>58.527,40</b>
<b>Metais</b>	2,9	5.293,50
<b>Aço</b>	2,3	4.213,70
<b>Alumínio</b>	0,6	1.079,90
<b>Papel, papelão e tetra pak</b>	13,1	23.997,40
<b>Plástico total</b>	13,5	24.847,90
<b>Plástico filme</b>	8,9	16.399,60
<b>Plástico rígido</b>	4,6	8.448,30
<b>Vidro</b>	2,4	4.388,60
<b>Matéria Orgânica</b>	<b>51,4</b>	<b>94.335,10</b>
<b>Outros</b>	<b>16,7</b>	<b>30.618,90</b>
<b>Total</b>	100	183.481,50

Fonte: MMA, 2012, p. 9 – grifos no original.

fazendo-o passar para a 95ª posição no *ranking* (PNUD Brasil, 2014). Para ter-se ideia da tamanha diferença entre ricos e pobres no Brasil, em 2012, ele ocupou a 4ª posição no *ranking* de desigualdade social da América Latina e Caribe (ONU-HABITAT, 2012).

Mesmo não estando refletindo o ritmo de seu crescimento econômico, nas últimas décadas a população brasileira está passando por um processo de ascensão econômico-social. Como mostra a Figura 2, há um acréscimo contínuo das classes A, B e especialmente C, em detrimento da diminuição das classes D e F (CETELEM, 2012).

Apesar disso, de acordo com o IPEA (2015), em 2012 mais de 30,3 milhões de brasileiros (15,93% da população) eram pobres, significando que viviam em residências cuja renda familiar *per capita* mensal era de, no máximo, R\$ 140,00. Dentro desse grupo, ainda havia mais de 10 milhões (5,9%) que estavam em situação de extrema pobreza (indigência ou miséria), constituindo rendimentos mensais máximos de R\$ 70,00 por pessoa, que são insuficientes sequer para suprir as necessidades calóricas básicas – mais explicitamente, passavam fome. Uma situação político-social absurda para um país que está entre os três maiores produtores de alimentos do mundo (BRASIL, 2011; G1, 2011; FAO, 2013).

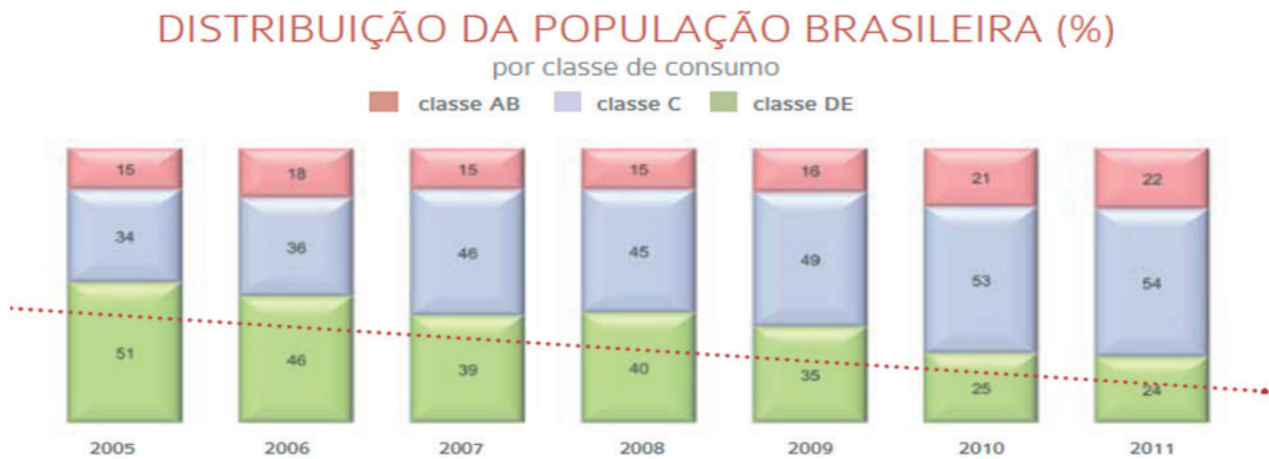
É justamente essa massa populacional que, por conta de sua baixa qualificação profissional e, ademais a falta de outras opções de emprego e/ou melhores remunerações, se vê sujeita a ocupar-se de trabalhos temporários informais na construção civil (ex. servente de construtor, pintores etc.), em atividades extrativistas (ex. colheitas, pesca etc.), domésticas (camareiros, faxina etc.) e, em casos mais extremos, como mendicância ou atividades ilícitas, como tráfico de entorpecentes, por exemplo.

Outra parcela dessa população de baixíssima renda (que em muitos casos já se ocupou de uma das atividades citadas) sujeita-se a viver daquilo que os outros descartam, tornando-se catadores. Tal profissão, ao contrário de muitas – e semelhante a outras – na imensa maioria das vezes não é baseada em contratos trabalhistas, no qual há um patrão que paga um salário e encargos trabalhistas que garantem ao contratado, mesmo que ainda sob uma relação de exploração e apropriação da mais-valia de seu trabalho, direitos trabalhistas legais.

Contraditoriamente, os catadores são trabalhadores sobrantes, cujas atividades realizadas (catação, transporte, triagem, etc.) correspondem ao processo de trabalho destinado à produção de matérias-primas para os mais diversos ramos industriais. Para a indústria trata-se da aquisição de matérias-primas mais baratas que resultem



**Figura 2** – Distribuição da população brasileira (%) por classe de consumo.



Fonte: CETELEM, 2012, p. 23.

em redução de custos com capital constante (em sua parte circulante), participando do aumento da taxa de lucro. Porém, as matérias-primas oriundas do processo de reciclagem – como todas as demais matérias-primas – não são dádivas da natureza. Resultam de processos de trabalho, e no caso das atividades realizadas pelos catadores, trata-se de trabalho não-pago. O que é pago aos catadores corresponde aos preços dos recicláveis, definidos ao nível do comércio, e não ao trabalho por eles realizado (catar, transportar, triar etc...). Assim a relação capital (produtivo) – trabalhador (sobrante) deve ser desvendada no processo de produção de matérias-primas, segundo interesses da própria indústria. Não só porque reduz com energia, água, extração de minerais, entre outros, que possibilita aumento da taxa de lucro. Mas porque no referido processo há trabalho não pago (BURGOS, 2008, p. 15 – grifos no original).

Os primeiros registros históricos sobre a atividade de catação de resíduos remonta ao princípio da industrialização brasileira: “A história da catação no Brasil remonta aos anos 30, quando os materiais que tinham mercado eram o ferro e os ossos desprezados por frigoríficos e açougues” (FISHER, 2012, p. 1). Todavia, a atividade ganhará mais força nos anos 1970 e 80, quando há uma massificação da implantação das tecnologias de informatização e comunicação no meio produtivo. No ambiente rural, há a chamada “Revolução Verde”, processo pelo qual houve a expansão do uso de maquinários e outras técnicas que terminaram por diminuir bruscamente a necessidade de mão de obra e concentrar ainda mais a renda. Como consequência irrefutável, há uma migração em

massa de trabalhadores para as cidades. Nas palavras de DUPAS:

Nos últimos cinquenta anos, em virtude da mudança do padrão tecnológico no campo, das migrações e da dinâmica populacional, as cidades brasileiras passaram de 12 milhões para 130 milhões de pessoas, constituindo-se em um dos mais maciços processos de deslocamento populacional da história mundial. Esse processo deu origem aos cinturões de pobreza urbanos – especialmente metropolitanos –, formando um intenso estoque de reserva de mão-de-obra não qualificada, mal acomodada no subemprego (DUPAS, 1999, p. 124).

Todavia, não foram apenas as mudanças no meio rural que promoveram o surto de pobreza urbana nesse período. As mudanças estruturais também deixaram muitos desempregados no próprio ambiente urbano.

Essa mudança econômica e tecnológica, que exigia formação específica, levou muitos cidadãos ao desemprego e à informalidade, aumentando a parcela de trabalhadores que buscavam alternativas nas ruas para sustentar suas famílias. A concorrência, mesmo nesses extratos, levou muitos à catação de materiais recicláveis, num processo totalmente informal e exploratório. Além das ruas, os catadores passaram a ocupar lixões e aterros sanitários, onde havia abundância de materiais, uma vez que não havia coleta seletiva no Brasil (FISHER, 2013, p. 1).

Os catadores de resíduos secos recicláveis podem ser divididos em três grupos distintos: os de rua (também chamados de carroceiros), os de lixões

e os cooperados/associados. Os catadores de rua são aqueles que percorrem as vias antes de ocorrer a coleta regular ou seletiva e retiram dos sacos e lixeiras os materiais que lhes interessam. Para o transporte dos materiais, podem se utilizarem de sacos carregados nas costas ou de veículos de tração humana ou animal. Quando a coleta seletiva particular é realizada pelos catadores de rua, eles percorrem as ruas e garimpam os materiais que lhes interessam com o uso de sacos, “big-bags”, bicicletas ou pequenos veículos de tração animal ou humana. Após a obtenção de quantidades suficientes de materiais ou do final de suas rotas, eles podem tanto armazenar em suas próprias residências ou realizar a venda imediata dos materiais coletados.

O segundo grupo é formado por aquelas pessoas que trabalham nos lixões ou os ditos aterros controlados, que nada mais são que os locais abertos onde as prefeituras utilizam para a desova dos resíduos produzidos no município. Essa coleta também é realizada pelos catadores dos lixões ou dos aterros controlados. Um pouco diferente das ruas em termos de desconcentração da matéria, é nesses locais que os materiais são relativamente reconcentrados, sendo esta a principal causa de serem observadas tantas pessoas catando nesses ambientes cujas condições de trabalho são péssimas. Os caminhões do sistema não-seletivo descarregam uma massa composta por alimentos e podas de jardim em estado de decomposição, lâmpadas e cacos de vidros e uma enorme gama de outros resíduos potencialmente perigosos para a saúde humana (como mostrado anteriormente). Os catadores trabalham respirando um péssimo cheiro de putrefação, o mesmo que termina por atrair insetos, aves, roedores e, em alguns casos, animais de corte (galinhas, porcos, entre outros) são criados em meio às imundícies. Porém, em meio a tudo isso, está uma parcela considerável de resíduos sólidos secos que podem ser reciclados e, portanto, passíveis de venda.

Já os cooperados/associados são aqueles que integram alguma cooperativa ou associação de catadores. Geralmente essas organizações contam com estruturas que lhes permitem amenizar

o sofrimento com as intempéries climáticas e aumentam a produtividade do trabalho (galpão, mesas ou esteiras, prensas etc.). Ademais, na maioria das vezes, os resíduos chegam até eles por meio de coleta seletiva específica para resíduos secos.

Em termos de condições de trabalho, consideramos que, em qualquer situação, a profissão catador é degradante. Os catadores de rua, além de constantemente sofrerem com o preconceito (alguns moradores os têm como marginais), muitos deles precisam empurrar carrinhos extremamente pesados por longos caminhos, que podem provocar tanto dores de joelho (SILVA *et. al.*, 2007) como esquelético-musculares (SILVA; FASSA; KRIEBE, 2006).

A situação mais degradante é a daqueles trabalhadores que atuam nos lixões. Isso porque suas condições de trabalho são completamente insalubres. Seu “ambiente de trabalho” possui odor de putrefação constante o que, por sua vez, atrai vetores, como insetos, roedores e aves, que promovem sérios riscos de doenças ligadas a esses vetores, como a leptospirose e a dengue. Além do disso, os catadores correm riscos no manuseio dos materiais, como cortes com materiais enferrujados (tétano) ou outras contaminações mais graves provenientes de resíduos perfurocortantes de uso hospitalar.

O nível intermediário é ocupado pelos catadores de rua, os quais percorrem as vias urbanas, sob as intempéries climáticas (calor, frio, chuvas) revirando sacos e lixeiras atrás de materiais com algum valor de troca. Por conta disso, também correm riscos com materiais perfurocortantes. Em alguns casos, recebem doações de materiais previamente separados pelos residentes. Ao final de seus dias de trabalho, eles podem tanto vender os materiais coletados para os depósitos, quanto levarem-nos para suas residências onde fazem a separação e acumulação dos materiais para vendas futuras.

Os catadores que atuam nos lixões são os mais vulneráveis a acidentes de trabalho. Sobre os riscos que eles correm, Siqueira & Moraes observam, sobre a atividade de catação: “(...) acidentes com

cortes, perfurações, queimaduras, dermatites são consequências desse contato, além de alta incidência de intoxicações alimentares e doenças parasitárias” (SIQUEIRA; MORAES; 2009, p. 2020-2021). Sobre os parasitas especificamente, Sposito (2007) mostrou altos índices de contaminação por enteroparasitos em catadores de cidades do Sul do Brasil. Ademais, Dall’Agnol & Fernandes (2007) e Santos & Silva (2008) alertaram sobre os riscos de doenças causadas por patógenos relacionados aos resíduos, como a peste bubônica, a leptospirose, a febre amarela, a dengue e a malária.

Mesmo com todos esses riscos e preconceitos, que terminam por caracterizar a profissão como uma das mais degradantes existentes, somente no Brasil o IPEA (2010) estima que existam entre 800 mil a 1 milhão de catadores de materiais secos recicláveis. Tal dado, entretanto, trata-se de uma estimativa que membros do Ministério do Meio Ambiente consideram “tímida” devido ao déficit de informações sobre o tema (IPEA, 2011).

Por conta dos baixíssimos rendimentos que a atividade costuma promover, não é rara a observação de crianças e adolescentes trabalhando juntamente com seus pais para ajudarem no sustento da família – especialmente nos períodos de férias. A situação em que os menores encontram é deplorável, como mostra Abreu (2001):

Nos lixões, ficam sujeitos ainda a acidentes e a outros problemas como abuso sexual, gravidez precoce e uso de drogas. Os adolescentes são frequentemente pais de uma ou duas crianças. Grande parte das crianças em idade escolar nunca fora à escola. O lixo é sua sala de aula, seu parque de diversões, sua alimentação e sua fonte de renda. Ganham de R\$ 1,00 a R\$ 6,00 por dia, mas o trabalho que fazem é fundamental para aumentar a renda de suas famílias. Vivem em condições de pobreza absoluta. Realizam um trabalho cruel. São crianças no lixo (p. 16).

Quando questionados sobre os motivos que os levaram a tal atividade, muitos deles apontam que, além do desemprego, quase não há requisitos para a atividade e, ademais, “(...) o regime de trabalho flexível (autonomia) apresentam-se como os principais atrativos para o trabalho de catação” (Fundação João Pinheiro, 2013, p. 45). A oposição ao patrão e a disciplina do horário –

em prol de trabalhar para si e determinar seus turnos respectivamente – em parte é explicado pelo muito de trabalho que tinham e do pequeno retorno financeiro.

Outrossim, alguns desses trabalhadores podem apresentar sérios problemas de ordem familiar ou mesmo de autoestima. Em trabalho redigido por um grupo de pesquisadoras, foram coletados diversos relatos de oito catadores e catadoras de Fortaleza-CE sobre os rumos que suas vidas tomaram até o momento em que estavam ali. “Todos os entrevistados falam de uma infância e de uma adolescência caracterizadas como muito sofridas e tristes, marcadas por carências de toda ordem (...)” (MACIEL *et. al.*, 2011, p. 76). Dentre os casos, existem homens que já haviam sido presos por envolvimento em roubos para sustentar vício em drogas; há também uma catadora que, quando jovem, havia trabalhado como empregada doméstica – mas que parecia mais como uma escrava, pois além de uma jornada de trabalho exaustiva, ela ainda sofria humilhações e agressões físicas por parte da patroa: “Nessa casa, agora, da mulher do Sítio P.P.A., essa mulher me maltratava tanto, me puxava, me beliscava toda, pegava o ferro e ‘pufo’ [faz o gesto com a mão indicando que encostava o ferro quente em sua pele]” (MACIEL *et. al.*, 2011, p. 75).

Há também relatos sobre a percepção das outras pessoas frente a esses trabalhadores.

É um olhar negativo, que, na maioria das vezes, sequer enxerga a atividade de catação de lixo ou de material reciclável como um “trabalho”. Sendo assim, o catador de lixo não aparece como um trabalhador, mas como um mendigo, um pobre que não quer ou não encontrou trabalho; quem sabe, um ladrão em potencial ou de fato (MACIEL *et. al.*; *op. cit.*, p. 77-78).

Elucida-se que é preciso, urgentemente, desconstruir esse olhar negativo que se abate sobre esses trabalhadores que, na imensa maioria das vezes, são vítimas de uma sociedade desigual e nem um pouco equitativa. Para que isso ocorra, é preciso insistir no esclarecimento de que esses trabalhadores possuem um papel importante para a sociedade. Uma das questões que contribuem para essa falta de reconhecimento está, justamente,



na ausência de uma ambientalização desses trabalhadores dentro do processo produtivo, o que também se mostra como uma barreira para a percepção da importância de se incentivar a coleta seletiva e o desenvolvimento de cooperativas/associações de catadores.

### Sistematização: O papel do catador na cadeia produtiva

Em 2010, foi aprovada no Brasil a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Dentre as obrigações por parte das prefeituras, está a imposição da implantação de dois tipos de coleta domiciliar: uma para resíduos úmidos<sup>6</sup> (a fração biodegradável) e outra para os resíduos secos. Porém: “Devido à falta de hábito/desconhecimento/preocupação dos geradores em separar os resíduos, assim como o baixo efetivo de funcionários para fiscalizar os estabelecimentos, ambas as coletas terminam por serem mal efetivadas” (AMARO, 2014). É muito comum, apesar dos esforços de algumas prefeituras, a observação de resíduos secos misturados aos resíduos úmidos, e vice-versa.

Considerando isso, em trabalhos anteriores (AMARO, 2014; AMARO; VERDUM, 2014) defendeu-se a existência de três sistemas de coleta regulares de resíduos sólidos urbanos domésticos, sendo eles: a) o sistema de coleta não-seletiva pública; b) o Sistema de coleta seletiva pública; e c) o sistema de coleta seletiva particular.

O sistema de coleta não-seletiva pública trata-se daquele que, na prática, é conhecido como “coleta regular” ou “coleta orgânica”. Ele foi assim designado porque quando essas coletas ocorrem, elas lavam todos os resíduos ensacados por dois motivos: primeiro, em virtude da lei, a qual, por motivos sanitários, impõe que os coletores precisam carregar todos os resíduos devidamente ensacados; segundo, porque a lei assim manda por questões paisagísticas e de saúde pública, na medida em que, caso não haja a coleta, quando há precipitação, os sacos podem ser arrastados

e causarem transtornos à rede de drenagem urbana (entupimento de bueiros, p.ex.). Ademais, os resíduos biodegradáveis ensacados entram rapidamente em processo de decomposição. O cheiro exalado, além de desagradável aos transeuntes, pode atrair vetores, como insetos, roedores e outros mamíferos de pequeno porte que são responsáveis por doenças como a febre tifóide, leptospirose, tuberculose, cólera, poliomielite, dengue, dentre outras. Tal sistema é composto por caminhões, motoristas, coletores, estação de transbordo (opcional), local de destinação final para soterramento (aterro sanitário, “controlado” ou lixão) e as equipes técnico-administrativas da prefeitura e (em caso de terceirização total ou parcial) da(s) empresa(s) prestadora(s) de serviços.

A coleta seletiva pública é aquele sistema mantido pelas Prefeituras que visa a coleta e beneficiamento de resíduos secos recicláveis. Ela é composta pelos caminhões de coleta seletiva e suas equipes que devem entregar os materiais coletados para centrais de triagem de preferência administradas por cooperativas/associações de catadores que, após processo de triagem, prensam e vendem os materiais, tanto para pequenos e grandes compradores de sucatas como, quando elas possuem produtividade suficiente, para indústrias beneficiadoras/ recicladoras. De acordo com a PNRS, a coleta tem de ser executada pelas prefeituras, porém elas podem terceirizá-la (integral ou parcialmente) tanto para empresas prestadoras de serviços (por meio de licitação) ou para as próprias cooperativas/associações de catadores do município (sem necessidade de licitação) (BRASIL, 2010).

Ambas as denominações servem para diferenciar aquela, aqui denominada *Coleta Seletiva Particular*. Nos países em desenvolvimento, devido à falta de empregos, muitas pessoas vivem daquilo que é descartado pelas classes mais abastadas. Os catadores de recicláveis, ao fazerem suas rotas, recolhem os materiais de seu interesse, antes das coletas executadas pelas prefeituras – esse serviço também poderá ser tratado, dependendo do contexto, como *Garimpagem Urbana* (AMARO, 2014, p. 35)

A coleta seletiva particular se dá em três

<sup>6</sup> Erroneamente denominados de “coleta orgânica”.



vertentes. A primeira são os catadores avulsos de rua e as cooperativas não conveniadas às prefeituras. A segunda é dada pelos catadores de lixões e dos “aterros controlados”. Já a terceira vertente é formada pelos próprios geradores (pequenos e grandes) que vendem os resíduos (tanto para sucateiros como indústrias) ou por pessoas que, para complementarem a renda (a exemplo de garis, coletores, entre outros), eventualmente juntam algumas quantidades de materiais e os vendem.

Além desses três sistemas, defendemos a existência de outros três. O primeiro está ligado aos serviços de varrição urbana (seja ele automatizado ou não). Neste caso, são pessoas contratadas pelas prefeituras que varrem e ensacam os materiais (na imensa maioria das vezes sem separá-los).

O segundo sistema é feito por meio de forças naturais. Quando os resíduos são descartados pelos cidadãos de forma inadequada (nas vias, nos bueiros e corpos hídricos) e não são captados pelos serviços de varrição ou de limpeza das drenagens urbanas, a tendência é que eles sejam espalhados no ambiente. Adaptando os termos da biogeografia das plantas, os resíduos podem sofrer hidrocoria (transporte por águas fluviais, rios, correntes marítimas etc.), anemocoria (transporte pelos ventos) ou zoocoria (transporte por animais). Independentemente do sistema de dispersão, quando eles são fixados novamente no ambiente, os resíduos têm alto potencial de, com a decomposição, contaminar o solo e as águas (superficiais ou subterrâneas) e causar a morte de espécies de plantas e animais – esses últimos especialmente no caso de serem acidentalmente ingeridos. Quando há queima, os gases deles provenientes, especialmente no caso dos plásticos, liberam toxinas altamente agressivas, tanto à atmosfera como à saúde humana.

O outro sistema de limpeza está ligado aos empreendimentos que geram resíduos especiais (perigosos/inertes) e/ou em quantidades superiores às permitidas pela Lei para serem levadas pelos caminhões das coletas públicas. Por conta disso, esses geradores precisam elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, os quais

precisam estar de acordo com as legislações vigentes. Geralmente os resíduos perigosos são destinados a algum tipo de tratamento para eliminar ou diminuir sua periculosidade (autoclavagem, incineração etc.) e depois para soterramento em aterros particulares. Já os resíduos inertes, por ainda existirem poucas centrais de beneficiamento, são (ou deveriam ser) destinados a aterros particulares.

Porém, esses resíduos “especiais”, por conta da destinação ilegal para evitar o pagamento de encargos, terminam chegando aos lixões e aterros controlados, significando impactos ainda maiores ao ambiente e aumento dos riscos de acidentes envolvendo os catadores – especialmente para o caso dos resíduos perigosos.

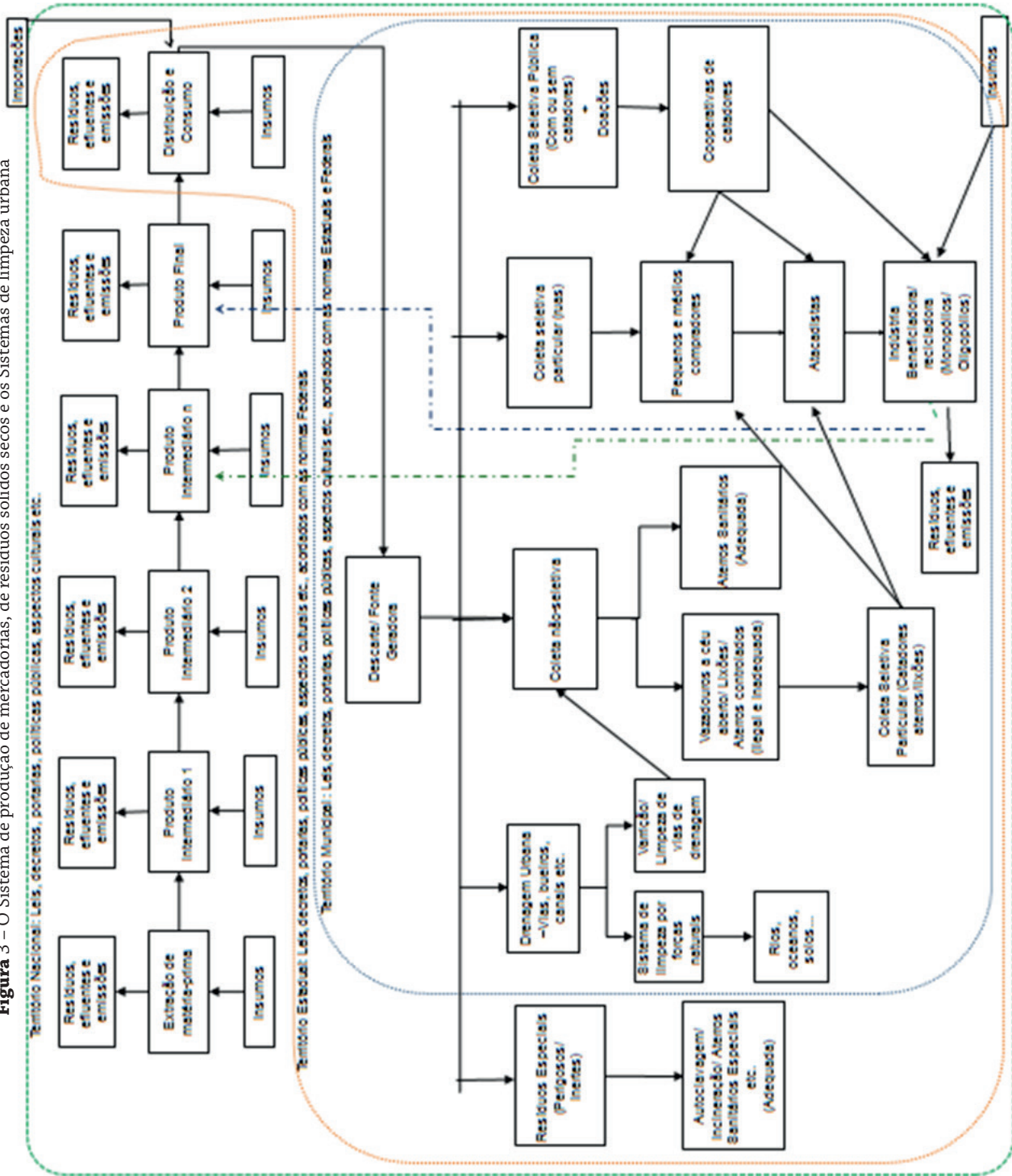
Na Figura 3, esquematizou-se, além do sistema de produção e distribuição de mercadorias industrializadas, os cinco sistemas de limpeza urbana regular e de destinação de resíduos especiais. Outrossim, cada etapa foi circulada conforme a responsabilidade de cada esfera governamental em regular, fiscalizar e/ou executar.

Ao se observar a coleta seletiva particular, observa-se que seus benefícios estão além do próprio mercado da reciclagem. Ela promove o desvio de materiais da coleta não-seletiva pública, diminuindo os custos das prefeituras para com essas e aumentando a vida útil dos aterros sanitários e/ou lixões. No ano de 2013, na cidade de Pelotas-RS, somente o trabalho realizado por catadores de rua retira mais de 1,8 mil toneladas de resíduos por mês, significando uma economia à época, para a prefeitura, que ultrapassava os R\$ 285 mil/mês.

A esfera estadual também é beneficiada com a atividade, uma vez que a maioria das indústrias estão localizadas próximas a grandes centros urbanos, os Estados arrecadam tanto ICMS quanto tributos provenientes dos pedágios.

Há ganhos também por parte do Governo Federal, e o melhor exemplo é dado pela energia elétrica – cuja responsabilidade pela geração é dele. Em cima de toda a exploração do trabalho dos catadores, em 2011 as indústrias recicladoras de latas de alumínio haviam poupado o análogo

Figura 3 – O Sistema de produção de mercadorias, de resíduos sólidos secos e os Sistemas de limpeza urbana



Fonte: Adaptado AMARO (2014) e IPEA (2010; 2013).

ao consumo residencial anual de 6,5 milhões de brasileiros, em dois milhões de residências, equivalendo à geração energética da Usina Hidrelétrica de Andradina (SP) (REVISTA ALUMÍNIO, 2012).

Ressalta-se, portanto, que, apesar de privatizar a maior parte dos lucros, não é somente a iniciativa privada que se beneficia do trabalho dos catadores. A boa notícia é que uma boa parte desses abusos podem ser sanados se as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos forem bem aplicadas e fiscalizadas. A realidade, contudo, tem mostrado que ainda existe uma longa e tortuosa caminhada.

### A PNRS e os desafios para a melhora das condições de vida dos catadores

A solução parcial para a diminuição do problema da superexploração do trabalho dos catadores é a implantação de um sistema paralelo de coleta domiciliar seletiva de resíduos secos, o que, de fato, vem sendo implantado por algumas prefeituras brasileiras em função da aprovação da Lei 12.305/2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Quando há a coleta seletiva, os catadores não precisam caminhar horas ou remexerem os resíduos nos lixões para encontrarem os materiais. Eles recebem os materiais num galpão adequado (alguns menos que outros) e fazem a triagem dos materiais. Os riscos de ferimentos são bem reduzidos quando comparados com as situações anteriores.

Outra conquista que as cooperativas ou associações obtêm, quando oficializadas, diz respeito à questão jurídica. A aquisição de registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) permite não só que o grupo passe a emitir notas fiscais, mas outras vantagens para seus membros frente ao Instituto Nacional de Serviço Social, passando (quando em dia com as contribuições) a desfrutarem de licenças, seguros, férias remuneradas e plano de aposentaria.

O CNPJ também é um requisito básico para que o grupo possa participar de programas assistencialistas, sejam eles governamentais, de

ONGs ou mesmo de Institutos privados. Dentre os governamentais, podem-se citar os programas de abastecimento de alimentos para a cozinha e as linhas de crédito a juros subsidiados para aquisição de maquinário em bancos estatais. As ONGs e os institutos privados, muitas vezes, por se tratarem apenas de doações esporádicas de maquinário ou material, não exigem, necessariamente, os vínculos burocráticos. Porém, quando no estabelecimento de convênios, a ausência de CNPJ mostra-se como um empecilho básico.

Caso as cooperativas de catadores incorporassem todos os catadores avulsos, elas teriam muito mais espaço no mercado. O aumento da produção iria lhes proporcionar melhores condições na venda dos materiais, fosse para aparistas, fosse para as indústrias. Aliás, já existem casos em que pequenas cooperativas estão unindo-se, através das Redes e conseguindo negociarem diretamente com as indústrias recicladoras (que pagam os melhores preços) (Brasil, 2014).

No entanto, essas iniciativas ainda estão longe de atingirem a totalidade dos catadores e alcançar um cenário “ideal”. De acordo com o IPEA, em 2013 o percentual de trabalhadores ligados a cooperativas e associações nesse setor era de apenas 10%.

Vários motivos podem ser creditados a essa baixa adesão ao trabalho coletivo, entre os quais podem ser citados: *i)* muitos catadores preferem atuar sozinhos, em nome de uma suposta autonomia na gestão de seu tempo e do resultado de seu trabalho; *ii)* há uma desinformação muito grande quanto às exigências para constituição de cooperativas e associações; *iii)* o processo de criação desses empreendimentos exige conhecimento técnico especializado, tanto na sua constituição quanto na sua gestão, o que requer dos catadores o estabelecimento de parcerias que lhes garantam o assessoramento técnico necessário; *iv)* muitos catadores enxergam as cooperativas como um agente externo, não têm a consciência que elas são formadas e geridas por eles próprios, que são os verdadeiros donos do empreendimento (IPEA, 2013, p. 21).

Soma-se ainda o fato de os trabalhadores das cooperativas, mesmo com todo o sistema montado (coleta, galpão, refeitórios, banheiros, maquinário e equipamentos de proteção individual etc.) ainda sofrerem constantemente com a degradação do



trabalho. Por conta da separação incorreta por parte da população, os catadores seguem expostos a diversos vetores em função da própria qualidade do material, que sobrecarregando ainda mais os rejeitos na massa, que às vezes ultrapassa 50% do material coletado. Isso tudo termina por aumentar os custos com a coleta e transporte dos rejeitos, diminuindo os rendimentos da cooperativa. Além disso, eles expõem os trabalhadores a perigos tanto diretos (seringas, lâmpadas fluorescentes etc.), como indiretos – aqui representados pelos materiais biodegradáveis que, ao iniciarem o processo de decomposição, atraem vetores, a exemplo de insetos e ratos.

Em algumas situações, os catadores ainda não possuem mesas adequadas para realizar o processo de triagem e improvisam mesas ou realizam o trabalho no chão, com posturas que geram reclamações diversas de dores musculares e/ou da coluna cervical. Além do fato de, em alguns EES [Empreendimentos de Economia Solidária], carregarem o caminhão do comprador manualmente, pela falta de elevadores de carga. São necessários cinco ou seis catadores para elevar a carga até o veículo. Esse fator pode repercutir em dores musculares e de coluna (ARANTES; BORGES, 2013, p. 329).

Mesmo em cooperativas bem organizadas e equipadas, o rendimento do trabalho está mais ligado a fatores humanos que às máquinas, mesmo que essas tenham um papel determinante – a exemplo das prensas e das esteiras. Isso porque a atividade de separar os materiais é uma atividade demorada por natureza. O rendimento aumenta ou diminui conforme o tempo de prática e a aptidão do catador à atividade, que pode ser reduzida conforme questões de idade, força e porte físico.

Uma das soluções para compensar a baixa rentabilidade do trabalho é o Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos. Tal pagamento seria uma forma de correção dos valores (não) pagos no mercado – que são apropriados tanto pela iniciativa privada quanto pelo Governo. Porém, além dos desafios institucionais (pois ainda não há uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais), também existem barreiras a serem suplantadas pelas municipalidades. Muitas prefeituras encontram-se despreparadas

em termos de recursos humanos para a gestão e gerenciamento da coleta seletiva e de cooperativas. Essa última questão ainda é mais delicada já que, para a integração e desenvolvimento de cooperativas, o auxílio de assistentes sociais, contadores e administradores se mostra, em muitos casos, indispensáveis.

Percebe-se que a PNRS deu um grande passo em vias de reconhecer e melhorar as condições de trabalho dos catadores, entretanto ainda existe uma série de problemas e desafios estruturais e de mercado que precisam ser enfrentados para que, de fato, os catadores tenham condições sociais dignas.

## Considerações finais

A origem da profissão catador está ligada às taxas de consumo auxiliadas pelas diversas técnicas de produção e descarte de mercadorias. Ela também está ligada à manutenção dos altos níveis de desigualdade social existentes em países de baixa equidade social, como o Brasil.

Os catadores fazem parte da cadeia produtiva de mercadorias, porém não são membros “legais” dela. Por conta disso, são submetidos a condições sanitárias deploráveis e, como se não bastasse, são extremamente explorados.

Mesmo que a PNRS tenha dado importantes passos para a melhoria dessas condições, ainda será necessária a suplantação de uma série de barreiras mercadológicas e políticas.

Esse exercício é importante por ser uma tentativa de elucidar o ambiente onde os catadores estão inseridos, sejam eles de lixões, ruas ou cooperativas. É através deles que pretendemos, em pesquisas futuras, elucidar a importância de cada um dos sistemas para a limpeza pública da região do Pontal do Paranapanema, com destaque para o sistema de coleta seletiva particular.



## Referências

- ABREU, Maria de Fátima. **Do lixo a Cidadania**. Estratégias para a ação. 2. ed. Brasília: 2001.
- ARANTES, Bruno Otávio; BORGES, Livia de Oliveira. **Catadores de materiais recicláveis: cadeia produtiva e precariedade**. Arquivos Brasileiros de Psicologia. Vol. 65, n. 3, p. 319 – 337. Rio de Janeiro: 2013.
- BOURDIEU, Pierre. **Contrafogos**: táticas para enfrentar a invasão neoliberal. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.
- BURGOS, Rosalina. **Periferias Urbanas da Metrópole de São Paulo**: Territórios base da indústria da reciclagem no urbano periférico. Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- CETELEM. **O Observador Brasil 2012**. Disponível em: <[http://www.cetelem.com.br/portal/Sobre\\_Cetelem/Observador.shtml](http://www.cetelem.com.br/portal/Sobre_Cetelem/Observador.shtml)>. Acesso em 25 de janeiro de 2015.
- BRASIL. IPEA. **G1**: Catadores temem fim dos lixões e buscam saída em cooperativas. 2011. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7466&Itemid=1](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=7466&Itemid=1)>. Acesso em: 25 de janeiro de 2015.
- BRASIL. IPEA. **Relatório de Pesquisa**: Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos para Gestão de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.
- BRASIL. IPEA. Ipeadata. **Número de pessoas pobres**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em 25 de janeiro de 2015.
- BRASIL. MAPA. Brasil - Projeções do Agronegócio 2010/11 a 2020/21. Brasília: 2011. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOES%20DO%20AGRONEGOCIO%202010-11%20a%202021%20-%202\\_0.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOES%20DO%20AGRONEGOCIO%202010-11%20a%202021%20-%202_0.pdf)>. Acesso em: 20 de janeiro de 2015.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei 12.305**: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010. Número 147, Seção 1, p. 3-7.
- BRASIL. Secretaria Geral. Cataforte III. 2014. Disponível em: <<http://www.secretariageral.gov.br/noticias/2014/outubro/29-10-2014-cataforte-iii-fundacao-bb-seleciona-bases-de-servicos-para-estruturar-redes-solidarias-de-catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2015.
- CHESNAIS, François. **A mundialização do exército industrial de reserva**. O Comuneiro, nº 3, setembro de 2006. Disponível em: <[http://www.ocomuneiro.com/nr03\\_01\\_francois.htm](http://www.ocomuneiro.com/nr03_01_francois.htm)>. Acesso em 15 de dezembro de 2014.
- SILVA, M. C. da; FASSA, A. G. ; DOMINGUES, MR; KRIEBEL, D. Gonalgia entre trabalhadores e fatores ocupacionais associados: uma revisão sistemática. Cadernos de Saúde Pública. v. 23, p. 1763-1775, 2007.
- SILVA, M. C. da; FASSA, A. G.; KRIEBEL, D. Musculoskeletal pain in raggpickers in a southern city in Brazil. American Journal of Industrial Medicine (Print), Estados Unidos, v. 49, n.49, p. 327-336, 2006.
- DALL'AGNOL, C. M. & FERNANDES, F. S. Health and Self-Care Among Garbage Collectors: work experiences in a recyclable garbage cooperative. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, 15 (número especial), 729-35. 2007.
- FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das Cores em Comunicação**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1982.
- FISHER. Romi. **Catadores de Materiais Recicláveis**: Superando a Pobreza Através do Diálogo. In: MELLO, Claiton; streit, Jorge; rovai, Renato (Org.) **Geração de Trabalho e Renda** - Políticas Públicas e Tecnologias Sociais para Superar a Pobreza, da Fundação Banco do Brasil. São Paulo: Publisher Brasil: Fundação, 2013.
- FOSTER, John Bellamy. **A ecologia da destruição**. Revista O Comuneiro, nº 4, março de 2007. Disponível em: <[http://www.ocomuneiro.com/nr04\\_01\\_JOHN\\_BELLAMY.html#\\_ftn12](http://www.ocomuneiro.com/nr04_01_JOHN_BELLAMY.html#_ftn12)>. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.
- G1. **Brasil será maior fornecedor de alimentos do mundo, diz ministro**. 14/06/2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/06/rossi-brasil-sera-maior-fornecedor-de-alimentos-do-mundo.html>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2015.
- LATOUCHE, Serge. **O pequeno tratado do decrescimento sereno**. Reimp. Lisboa: Edições 70, 2012.
- LEBLOW, Victor. **Price Compection in 1955**. Journal of Retailing. Spring, 1955.p. 5 – 10; 42; 44. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/965920/LebowArticle#download>>. Acesso em: 10 de outubro de 2014.
- LIPOVETSKY, Gilles. **O império do efêmero**: A moda e seu destino nas sociedades modernas. Tradução Maria Lucia Machado. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- LIPOVETSKY, Gilles. **Felicidade Paradoxal**: Ensaios sobre a sociedade do hiperconsumo.
- LONDON, Bernard. **Ending the depression through planned obsolescence**. New York: 21 East Fortieth Street. 1932. Disponível em: <<http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=wu.89097035273;view=1up;seq=1>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2014.
- MELOSI, Martin V. **Garbage in the cities**: refuse, reform, and the environment. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh. 2005.
- ONU. FAO Brasil. **Mercados de produtos alimentares mais equilibrados em 2013/14**. Disponível em: <<https://www.fao.org/mpame201314.asp>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2015.
- ONU. Habitat. **Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012**. Disponível em: <[http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=859:onu-habitat-presenta-el-estado-de-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe&catid=32:gene-ro&Itemid=210](http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_content&view=article&id=859:onu-habitat-presenta-el-estado-de-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe&catid=32:gene-ro&Itemid=210)>. Acesso em: 24 de janeiro de 2015.

- ONU. PNUD Brasil. **Brasil sobe uma posição no ranking do IDH e fica em 79º entre 187 países.** Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/noticia.aspx?id=3909>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2015.
- PORTO-GONÇALVES. Carlos Walter. **Geografia da riqueza, fome e meio ambiente:** pequena contribuição crítica ao atual modelo agrário/agrícola de uso dos recursos naturais. Revista Interthesis. v.1, n.1. p. 1 – 55. 2004.
- REVISTA ALUMÍNIO. **Líder absoluto.** País mantém-se no topo do ranking mundial de reciclagem de latas de alumínio para bebidas, com recorde histórico de 98,3%. Ano IX, número 33, 2012. Disponível em: <<http://www.revistaaluminio.com.br/recicla-inovacao/33/artigo275749-1.asp>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2015.
- RODRIGUES, Arlete Moysés. **A produção e consumo do e no espaço:** Problemática ambiental urbana. São Paulo: Hucitec, 1998.
- SANTOS, G. O; SILVA, L. F. F. Os significados do lixo para garis e catadores de Fortaleza (CE, Brasil). *Ciência & Saúde Coletiva*, 16(8), 3413-3419. 2011
- SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização:** Do pensamento único à consciência universal. 19ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.
- SPOSITO, Nathalia Azevedo. **Ocorrência de Enteroparasitoses em Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis na Região Sul do Rio Grande do Sul/Brasil.** Dissertação de Mestrado. UFPEL. PPG em Parasitologia. Pelotas: 2014.
- THE STORY OF STUFF.** Direção: Louis Fox. Produção: Free Range Studios. EUA, 2007. 21 min. Son., color. Legendado. Port. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=3c88\\_Z0FF4k](https://www.youtube.com/watch?v=3c88_Z0FF4k)>. Acesso em: janeiro de 2015.
- WOOD, J. C., & WOOD, M. C. (Eds). **Alfred P. Sloan:** Critical evaluations in business and management. New York, NY: Routledge, 2003.
- ZOZZOLI, J. C. J. **Da Mise en Scène da Identidade e Personalidade da Marca:** um estudo exploratório do fenômeno marca, para uma contribuição a seu conhecimento. Campinas: 1994. 327 p. Dissertação (Mestrado em Multimeios). Instituto de Artes. Universidade Estadual de Campinas.

## Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010\*

Ricardo de Sampaio Dagnino & Igor Cavallini Johansen

### Introdução

Na última década, o processo de formalização e oficialização da ocupação de catador caminhou lado a lado com o crescimento e a valorização da coleta de materiais recicláveis em todo o Brasil. Fruto da pressão e do diálogo com os movimentos sociais, entre eles o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), houve, no início dos anos 2000, a inserção da ocupação de catador na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e na CBO Domiciliar utilizada pelo IBGE em suas pesquisas domiciliares, como o Censo Demográfico e a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Esse processo de formalização e reconhecimento dos catadores também foi acompanhado de uma movimentação dos poderes legislativo e executivo que culminou na lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a), no decreto que a regulamenta (BRASIL, 2010b) e no decreto que institui o Programa Pró-Catador (BRASIL, 2010c).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a, Art. 54º) determina que até agosto de 2014 a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos deverá ser colocada em prática no Brasil e também que ocorra a eliminação e

recuperação de todos os lixões do país, que deverão ser fechados e substituídos por aterros sanitários. Além disso, a disposição final mencionada acima prevê que os aterros só poderão receber rejeitos definidos como “resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2010a, Art. 3º). Por isso, os municípios precisam adotar formas de gerenciamento para dar destino adequado aos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis reconhecendo e incluindo oficialmente, através de convênios e remuneração, o trabalho que há décadas os catadores têm realizado de forma muitas vezes espontânea. Neste ponto, salienta-se a importância do trabalho dos catadores enquanto centrais para o cumprimento das exigências da nova legislação. Mas quem são os catadores brasileiros? Quantos são? Qual seu perfil socioeconômico e demográfico? O que significa esse perfil em termos de possibilidades e desafios para as políticas públicas voltadas a esses trabalhadores? E o que pode ser feito para melhorar essa situação?

Diante dessas questões, os objetivos do presente trabalho são identificar, nos microdados da Amostra do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2013), a população ocupada que declarou

\* Os autores agradecem a leitura e sugestões de Aurélio Amaro durante a fase de preparação deste texto e ao Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó” (NEPO/IFCH/UNICAMP) pela infraestrutura e suporte institucional.

trabalhar como catadora de materiais recicláveis e, a partir dessa identificação, realizar um diagnóstico sobre as principais características demográficas e socioeconômicas dessa população. Desta forma, esse trabalho recupera uma agenda de pesquisa acadêmica iniciada há uma década, com a proposta de utilizar dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em paralelo a outras fontes de dados para o diagnóstico do volume, situação e perfil dos catadores de materiais recicláveis e da coleta seletiva de resíduos sólidos no Brasil (DAGNINO, 2004; DAGNINO & VERDUM, 2006; DAGNINO & DAGNINO, 2010). Este trabalho também se soma ao de outros autores que propõem a utilização de dados do IBGE para caracterizar a população de catadores, como Crivellari *et al.* (2008), Santos (2013) e Silva *et al.* (2013).<sup>1</sup>

### A construção histórica da ocupação “Catador de material reciclável”

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) mencione doze vezes o termo catador ou catadores (BRASIL, 2010a), uma definição legal de catador só aparece mais tarde no decreto que cria o Programa Pró-Catador (BRASIL, 2010c), em que se consideram catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Contudo, antes dessa definição legal, a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO),

de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, s/d), passou a incluir em sua classificação os “Trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável” (Código 5192), que não existia na CBO anterior, de 1994. Segundo a CBO 2002 (MTE, 2010a, p. 806), os trabalhadores incluídos na ocupação de Catador de material reciclável (código 5192-05) são: Catador de ferro-velho; Catador de papel e papelão; Catador de sucata; Catador de vasilhame; Enfardador de sucata (cooperativa); Separador de sucata (cooperativa); Triador de sucata (cooperativa).<sup>2</sup> No MTE (2010a, p. 806), a descrição sumária dessa ocupação é: “Catam, selecionam e vendem materiais recicláveis como papel, papelão e vidro, bem como materiais ferrosos e não ferrosos e outros materiais reaproveitáveis”. No que diz respeito às características de trabalho, o acesso ao trabalho é livre, sem exigência de escolaridade ou formação profissional (MTE, 2010a, p. 806). Em relação aos macrossetores da economia, os catadores estão compreendidos no grupo “Trabalhadores dos serviços” (51) e, dentro deste, em “Outros trabalhadores de serviços diversos” (519), segundo MTE (2010b).

Antes da CBO 2002 ser publicada e incluir os catadores, o Censo 2000, do IBGE, já havia passado a utilizar em sua CBO Domiciliar os “Catadores de Sucata” (Código 5192). Segundo o IBGE (2003, p. 259): “O Censo Demográfico 2000 utilizou pela primeira vez a Classificação Brasileira de Ocupações – CBO, adaptada para as pesquisas domiciliares, daqui por diante denominada CBO Domiciliar”. E a nota referente a este trecho explicita que:

No momento de realização do Censo Demográfico 2000, o desenvolvimento da nova CBO ainda não havia terminado, mas estava em etapa de validação de estrutura e descrição das famílias ocupacionais. Portanto, o IBGE utilizou a estrutura definida em outubro de 1999, que posteriormente sofreu pequenas alterações até a oficialização da Classificação

<sup>1</sup> Santos (2013) utilizou uma versão anterior dos microdados da amostra do Censo 2010 disponibilizada pelo IBGE em 2012 – significando se tratar de uma versão anterior a que utilizamos no presente trabalho, baseado em IBGE (2013) – e encontrou 163.371 catadores no Brasil. Silva *et al.* (2013, p. 42-43), também utilizando uma base de dados de 2012 do Censo 2010, em conjunto com outra base de dados complementar, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2012, chegou a um número bem maior, de 387.910 catadores no Brasil. Em trabalho anterior, utilizando dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do ano de 2006, publicado em Crivellari *et al.* (2008) *apud* Dias (2009, p. 92), menciona-se a existência de 229.568 catadores no Brasil.

<sup>2</sup> Antes da CBO 2002, a Classificação Internacional Uniforme de Ocupações de 1988 (CIUO-88), da Organização Internacional do Trabalho (OIT, s/d), já incluía os catadores em sua classificação como “Recolectores de basura” (código 9161) e, posteriormente, na atualização de 2008 (CIUO-08), foram incluídas as ocupações “Recolectores de basura y material reciclable” (9611) e “Clasificadores de desechos” (9612).



Brasileira de Ocupações: CBO-2002, pelo MTE, em setembro de 2002 (IBGE, 2003, p. 259).

No Censo 2010, o IBGE utilizou a Classificação de Ocupações para pesquisas domiciliares (COD), também chamada de CBO Domiciliar, em que constam os seguintes títulos e códigos de ocupação relativos aos catadores: Coletores de lixo e outras ocupações elementares (código 96), Coletores de lixo (961), Coletores de lixo e material reciclável (9611), Classificadores de resíduos (9612) e Varredores e afins (9613).

Sendo assim, visando realizar um diagnóstico das características da população de catadores no Brasil de acordo com o Censo Demográfico 2010, utilizaram-se as definições e classificações de ocupação do IBGE, e foram escolhidos um conjunto de indicadores demográficos e socioeconômicos que será apresentado mais adiante.

Ao utilizar os dados do Censo Demográfico do IBGE, a pesquisa domiciliar de maior profundidade e cobertura realizada decenalmente no Brasil, é importante ter algumas questões em mente, sendo que as principais a destacar são:

**1.** O Censo é um levantamento cuja característica primordial é captar a população residente em seu local de residência habitual, o domicílio, e quem nele se encontrava na data de referência do levantamento, ou que, por algum dos motivos detalhados pelo IBGE (2011, p. 4), não se encontrava no mesmo. Dessa forma, o Censo, e conseqüentemente este trabalho, não inclui a população em situação de rua ou moradores de rua que não possuem residência, cabendo lembrar que essa parcela da população tem sido objeto de outros levantamentos e estimativas como, por exemplo, as realizadas por prefeituras municipais ou secretarias de Estado<sup>3</sup>.

**2.** As informações sobre ocupação e trabalho são derivadas das variáveis do chamado “Questionário

da Amostra”, que é aplicado em todas as unidades domiciliares selecionadas para a amostra e que abrange, além da investigação contida no questionário básico, outras características do domicílio e pesquisa importantes informações sociais, econômicas e demográficas dos seus moradores (IBGE, 2011, p. 3). Ao se estudar uma população a partir dos microdados da amostra, é necessário multiplicar os eventos (as linhas do Banco de Dados) pelo peso amostral da pessoa (contido em uma das colunas) – sendo que cada grupo de pessoas no Brasil possui o seu próprio peso. Assim, as interpretações baseadas na amostra referem-se a um grupo relativamente pequeno de pessoas que respondeu o questionário no lugar da totalidade, o universo da população. Os valores podem parecer subestimados ou superestimados, dependendo do que se analisa, causando pequenas distorções na análise dos dados. Entretanto, essas distorções não representam erro, pois trata-se de uma condição sem a qual não se pode trabalhar com os dados da amostra do Censo. Outra preocupação ligada aos dados da amostra, e, especialmente, à questão da ponderação, é não desagregar demasiadamente os dados e não avançar a análise em escalas mais desagregadas que a municipal, como áreas de ponderação ou bairros.

**3.** No momento da coleta de dados pelo agente censitário do IBGE, a classificação das ocupações é realizada com base no que é definido por “trabalho principal”, o qual deve atender a uma série de pré-requisitos. Em relação aos catadores, sabe-se que muitos realizam a coleta, classificação e comercialização de materiais de forma aleatória e esporádica, ou como um complemento na renda mensal advinda de outra ocupação, sem que a coleta se constitua em uma forma de trabalho principal. Sendo assim, muitos trabalhadores que realizam a coleta de materiais recicláveis podem não ter sido contados pelo IBGE por não se enquadrarem na definição de trabalho principal.

<sup>3</sup> Podem-se citar alguns exemplos, como o trabalho desenvolvido pela cidade de São Paulo, que realizou levantamento da população em situação de rua em 2000, 2003 e 2011 (SMADS, s/d); assim como já foi feito por outras capitais, como Belo Horizonte em 1998, 2005 e 2013 (GARCIA *et al.*, 2014) e Rio de Janeiro, em 2006, 2007, 2008 e 2013 (SMDS, 2014).

## Indicadores

Os indicadores utilizados neste estudo permitem a compreensão de diferentes aspectos da vida dos catadores e a comparação com a totalidade dos trabalhadores brasileiros, denominados aqui como População Ocupada Total (PO Total). Os indicadores escolhidos são medidas-síntese que podem ser comparadas em diversos grupos populacionais, diferentes escalas, ao longo do tempo, entre diferentes espaços geográficos (RIPSA, 2008, p. 13) e baseiam-se no arranjo e cálculo a partir de variáveis como um recurso metodológico para retratar a realidade de forma simplificada, porém objetiva e padronizada, traduzindo as dimensões de interesse definidas a partir de escolhas teóricas (JANNUZZI, 2001, 2012). Cada indicador tem sua importância individual, pois reflete características distintas da população e a comparação entre os indicadores pode revelar tendências e correlações.

Os indicadores demográficos e socioeconômicos utilizados neste artigo estão listados no Quadro 1, tendo sido todos eles calculados a partir da versão 4 dos microdados da Amostra do Censo 2010 (IBGE, 2013). Dentre os indicadores demográficos, estão:

- a)** Distribuição da população por grupos etários quinquenais e sexo (Pirâmides etárias);
- b)** Razão de sexo;
- c)** Distribuição da população por cor/raça;
- d)** Percentual de catadores que realizam mobilidade pendular, tendo em conta os trabalhadores cujo município de trabalho difere do município de residência.

Dentre os indicadores socioeconômicos estão:

- a)** Taxa de analfabetismo;
- b)** Grau de informalidade baseado na informação sobre a população ocupada segundo a posição e categoria do emprego no trabalho principal;
- c)** Percentual de catadores que são chefes do domicílio e número de pessoas que vivem em domicílios cujo chefe é catador;

**d)** Percentual de catadores que tinha rendimento de aposentadoria ou pensão, segundo o grupo etário; e, por fim,

**e)** Renda da população de catadores.

## Resultados

Os resultados apontam que, em 2010, existiam no Brasil 171.553 pessoas ocupadas como Coletores de Lixo (Código 961 da CBO Domiciliar do IBGE), todos na ocupação de Classificadores de resíduos (Código 9612), que denominamos, neste estudo, como “catadores”.<sup>4</sup>

A distribuição espacial dos catadores (Figura 1) mostra que os estes foram encontrados residindo em 2.660 municípios, embora os dados de mobilidade pendular, detalhados mais adiante neste trabalho, demonstrem que eles estão presentes em 2.694 municípios. Isso quer dizer que existem mais 34 municípios nos quais eles trabalham, mas não residem. Em relação às Unidades da Federação e Grandes Regiões do Brasil (Tabela 1), na Região Sudeste se concentra o maior número do país, com cerca de 78 mil catadores residentes na Região, equivalendo a 45,6% do total de catadores brasileiros. Nessa região, apenas no município de São Paulo, que é o município brasileiro com maior concentração de catadores residentes, são 11.183 pessoas, o correspondente a 6,5% do contingente nacional (Figura 1). Em segundo lugar está a Região Sul, onde há mais de 39 mil catadores, que representam cerca de 23%

<sup>4</sup> Cabe notar que: (I) as demais ocupações relativas a esse trabalho, como Coletores de lixo e material reciclável (9611) e Varredores e afins (9613), não aparecem nos microdados, ou seja, não houve declaração sobre essas ocupações; (II) os resultados apontam que as atividades econômicas desses catadores são: “Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais” (Código 38000) e “Comércio de resíduos e sucatas” (48078), segundo os critérios da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) adotada pelo IBGE no Censo 2010; (III) esse total de 171.553 trabalhadores corresponde a 16.113 eventos no Banco de Dados, ou seja, pessoas que durante as entrevistas de aplicação dos questionários declararam estar em alguma daquelas ocupações destacadas acima, e utilizando o peso amostral da pessoa (V0010) para ponderar os dados da amostra chega-se a esse total, valendo ressaltar que, nesse caso dos catadores, a amplitude do peso amostral variou entre 1 (mínimo) e 45 (máximo), e a média do peso foi 10,65.

Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010

Indicadores		
Tipo	Nome	Variáveis do Censo Demográfico 2010
Demográficos	Distribuição da população por grupos etários quinquenais e sexo	V6036 (Idade) e V0601 (Sexo)
	Razão de sexo	V0601 (Sexo)
	Distribuição da população por cor/raça	V0606 (Cor ou raça)
	Percentual de catadores segundo o local de trabalho	Muniat (Município de residência em 2010) e V0660 (Em que município e Unidade da Federação ou país estrangeiro trabalha?)
	Taxa de analfabetismo	V0627 (Sabe ler e escrever?)
Socioeconômicos	Grau de informalidade <sup>2</sup>	Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal (V0648 - Nesse trabalho era)
	Percentual de catadores chefes de domicílio (%) e número de moradores em domicílios com chefe catador	V0502 (Relação com o responsável pelo domicílio)
	Percentual de catadores que tinha rendimento de aposentadoria ou pensão, segundo o grupo etário.	V0656 (Tinha rendimento mensal habitual de aposentadoria ou pensão de instituto de previdência oficial?) e V6036 (Idade em anos)
	Renda	V6513 (Rendimento no trabalho principal)

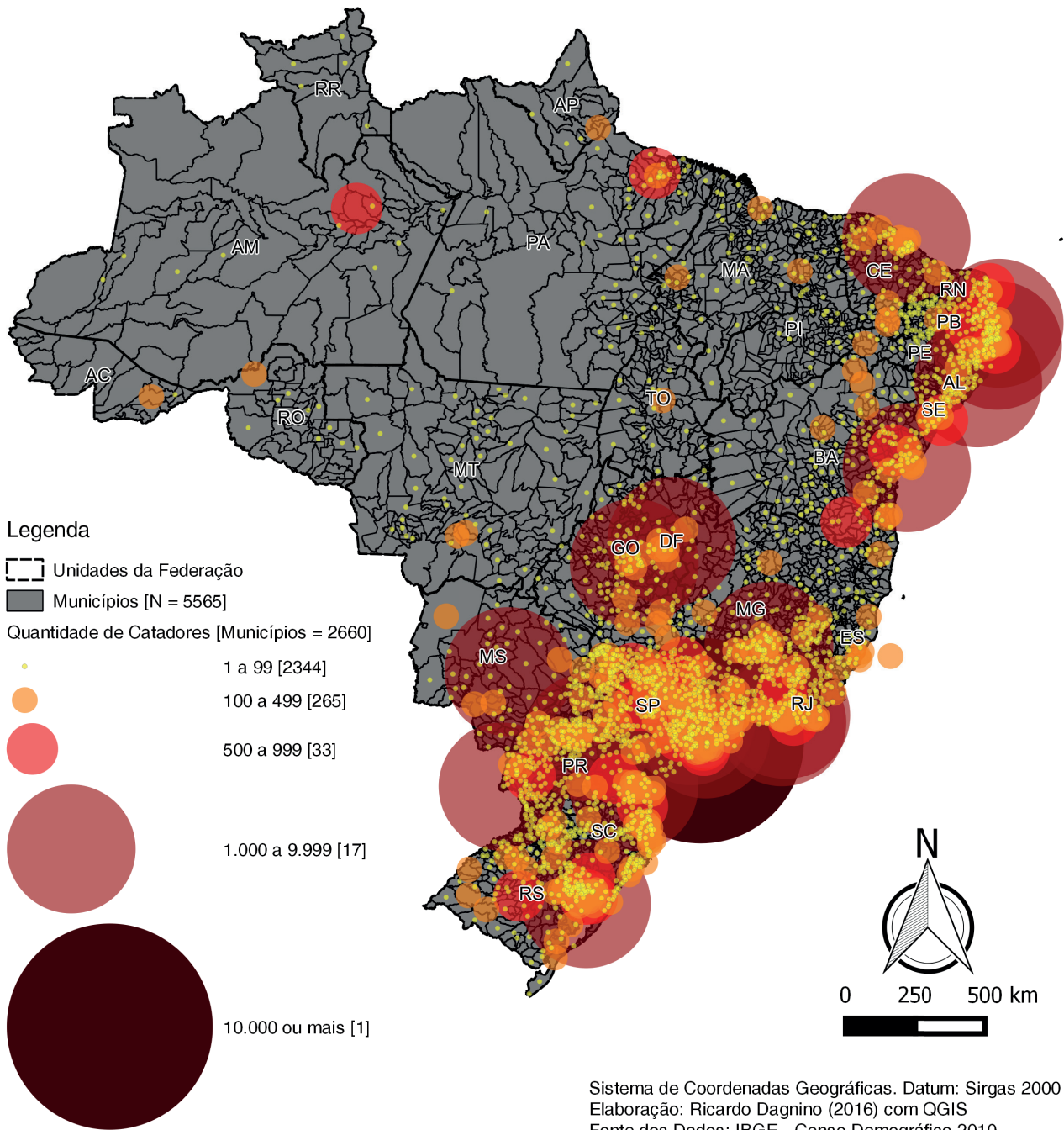
Forma de cálculo <sup>1</sup>	
Distribuição da população	$\frac{\text{Volume de população por grupos etários e sexo}}{\text{Total da População}} \times 100$
Razão de sexo = $\frac{\text{Volume de população de homens}}{\text{Volume de população de mulheres}} \times 100$	
Proporção da população segundo a cor/raça = $\frac{\text{Volume de população por cor/raça}}{\text{Total da População}} \times 100$	
Mobilidade pendular = $\frac{\text{População distribuída por local de trabalho}}{\text{Total da População}} \times 100$	
Taxa de Analfabetismo = $\frac{\text{População que não sabe ler e escrever}}{\text{Total da População}} \times 100$	
Grau de Informalidade = $\frac{\text{Trabalhadores informais}}{\text{Trabalhadores informais} + \text{Trabalhadores formais}} \times 100$	
Percentual de catadores chefes de domicílio = $\frac{\text{Número de catadores chefes de domicílio}}{\text{Total da População}} \times 100$	
Percentual de catadores com aposentadoria no grupo etário x = $\frac{\text{Catadores no grupo etário x com aposentadoria}}{\text{Catadores no grupo etário x}} \times 100$	
Média do rendimento no trabalho principal = $\frac{\text{Soma dos rendimentos dos catadores}}{\text{Número de catadores com rendimento}}$	

**Quadro 1** – Indicadores: Tipo, nome, variáveis e forma de cálculo.

**Notas:** (1) O cálculo dos indicadores pressupõe que “população” são aqueles de 10 anos ou mais de idade que trabalhavam com coleta e classificação de lixo, i.e., os catadores. (2) No Grau de informalidade, trabalhadores informais são os empregados sem carteira, trabalhadores por conta própria e não remunerados; os trabalhadores formais são os protegidos – com carteira de trabalho assinada, funcionários públicos empregados – e os empregadores. Militares, que seriam considerados protegidos, não são considerados no cálculo.



**Figura 1** – Distribuição espacial e a quantidade de catadores, segundo o município de residência, Brasil – 2010.





**Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil  
segundo o Censo Demográfico 2010**

**Tabela 1** – Distribuição dos catadores no Brasil, segundo a UF e a Grande Região de residência, Brasil – 2010.

Unidade da Federação			Grande Região			
Nome	Catadores	Percentual de catadores	Nome	Catadores	Percentual de catadores	Catadores por 100 mil ocupados
Rondônia	594	0,35	Norte	5.116	2,98	81,70
Acre	110	0,06				
Amazonas	1.152	0,67				
Roraima	112	0,07				
Pará	2.576	1,50				
Amapá	231	0,13				
Tocantins	342	0,20				
Maranhão	1.131	0,66	Nordeste	36.864	21,49	176,79
Piauí	686	0,40				
Ceará	7.852	4,58				
Rio Grande do Norte	2.084	1,22				
Paraíba	3.822	2,23				
Pernambuco	7.672	4,47				
Alagoas	1.872	1,09				
Sergipe	1.766	1,03				
Bahia	9.979	5,82				
Minas Gerais	13.768	8,03				
Espírito Santo	1.872	1,09				
Rio de Janeiro	11.116	6,48				
São Paulo	51.435	29,98				
Paraná	16.572	9,66	Sul	39.846	23,23	279,63
Santa Catarina	7.700	4,49				
Rio Grande do Sul	15.575	9,08				
Mato Grosso do Sul	2.817	1,64	Centro-Oeste	11.536	6,72	167,77
Mato Grosso	1.419	0,83				
Goiás	4.917	2,87				
Distrito Federal	2.382	1,39				
Brasil - Total	171.553	100,00	-	171.553	100,00	198,67

**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

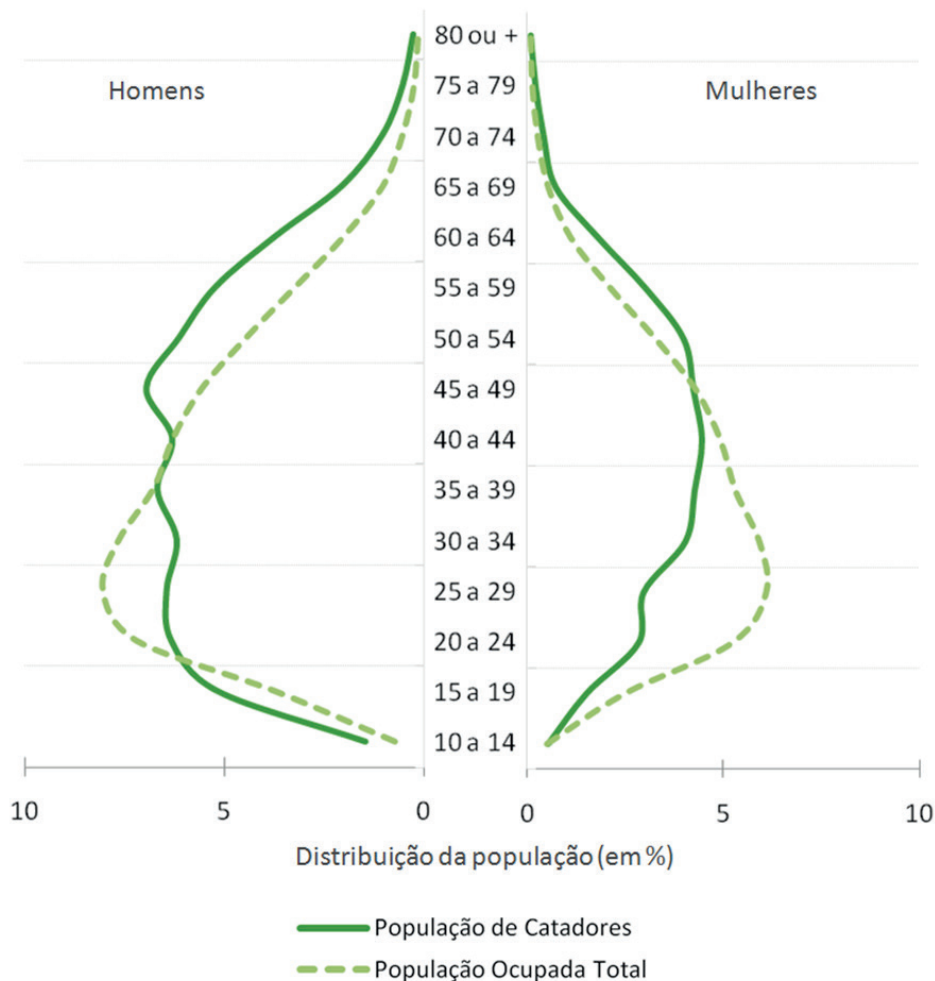
do total de catadores do Brasil. Em seguida, estão as Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte, com 36 mil, 11 mil e 5 mil catadores, respectivamente. Em termos de catadores, por cada 100 mil pessoas ocupadas, verifica-se que a Região Sul toma a dianteira, com mais de 279 catadores por 100 mil, enquanto as Regiões Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte apresentam 205, 177, 168 e 82 catadores por cada 100 mil trabalhadores ocupados, respectivamente.

As pirâmides etárias compreendem uma forma de representação gráfica que permite observar a distribuição percentual da população, segundo o sexo e os grupos quinquenais de idade. As pirâmides etárias da população ocupada total e da população de catadores permitem visualizar duas distribuições bastante distintas (Figura

2). Na população de catadores (linha contínua), predominam os homens, sobretudo na faixa etária entre 10 e 19 anos, enquanto na população ocupada total (linha pontilhada) existe o maior equilíbrio entre o volume de homens e mulheres, ao passo que as duas curvas seguem quase equidistantes do eixo central. O peso relativo dos idosos (pessoas com 60 anos ou mais de idade) na população de catadores é de 10,96%, enquanto na população ocupada total esse indicador é 6,14%.

A Razão de Sexo, por sua vez, compreende uma medida que aponta a relação entre o número de homens e o de mulheres. O valor 100 indica uma distribuição equânime dos sexos, acima de 100 tem-se o predomínio de homens e, abaixo, de mulheres. A Razão de Sexo dos catadores é de 183,41, enquanto que na população ocupada

**Figura 2** – Distribuição da população de catadores e ocupada total, por grupos quinquenais de idade e sexo, Brasil – 2010.



**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

total ela é de 136,39, isso significa que em ambas predominam os homens embora entre os catadores, em que a Razão de Sexo é mais elevada, os homens predominem ainda mais. Percebe-se que a diferença entre a população ocupada total e os catadores é maior em alguns grupos etários, principalmente nos grupos mais jovens, de 10 a 29 anos, e no grupo de 80 anos ou mais (Figura 3). Dessa forma, pode-se afirmar que a população de catadores é marcada por um percentual de idosos – e, sobretudo, idosos homens – mais elevado do que a População Ocupada Total.

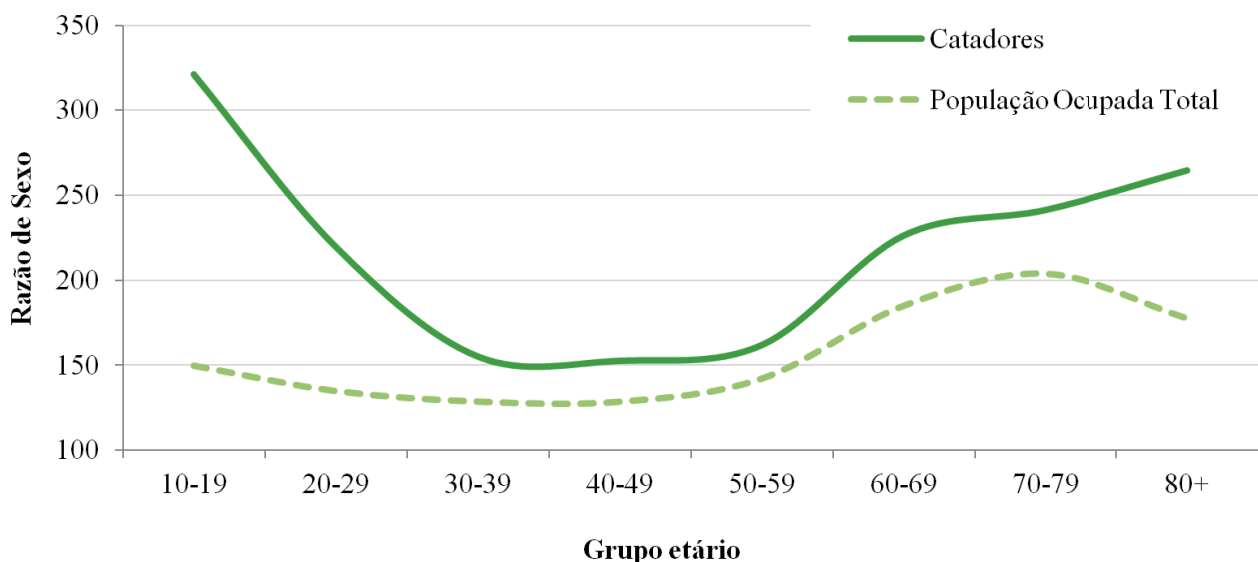
O indicador de cor ou raça (Figura 4) assinala que 60,7% dos catadores se autodeclararam pretos e pardos (sendo que 13,3% dos catadores são pretos e 47,3% pardos), seguido dos brancos (38,2%) e demais grupos (0,3% indígena e 0,7% amarela). Esta distribuição contrasta com a da população ocupada no Brasil, que é majoritariamente composta por brancos (50%), seguidos por 48,5% de pretos e pardos (sendo 8,2% pretos e 40,4% pardos) e demais (1,1% amarela e 0,3% indígena).

A Figura 5 indica o percentual de catadores e População Ocupada Total (PO Total) segundo o local de trabalho. Entre os catadores, 30% trabalham no próprio domicílio, 65% trabalham apenas no município de residência, mas não no próprio domicílio, e 4% em outro município, o

que é denominado por mobilidade pendular para o trabalho. Já entre a PO Total, tem-se que 23% trabalham no próprio domicílio, cerca de 65% trabalham apenas no município de residência e ao redor de 12% deslocam-se para trabalhar em outro município. Observa-se, assim, que, em termos percentuais, os catadores trabalham mais no próprio domicílio que a população ocupada total e menos em outro município, ou seja, os catadores realizam menos mobilidade pendular para trabalho que a população ocupada total. Todavia, a grande maioria (ao redor dos 65% de catadores e população ocupada total) está trabalhando no mesmo município de residência, mas não no próprio domicílio. O elevado percentual de trabalhadores no próprio domicílio pode estar associado ao fato de que, para muitos catadores, sobretudo os que são “conta própria” ou “não remunerados”, pois auxiliam algum membro da família, o domicílio serve de local para estocagem, classificação, triagem e comercialização dos materiais coletados.

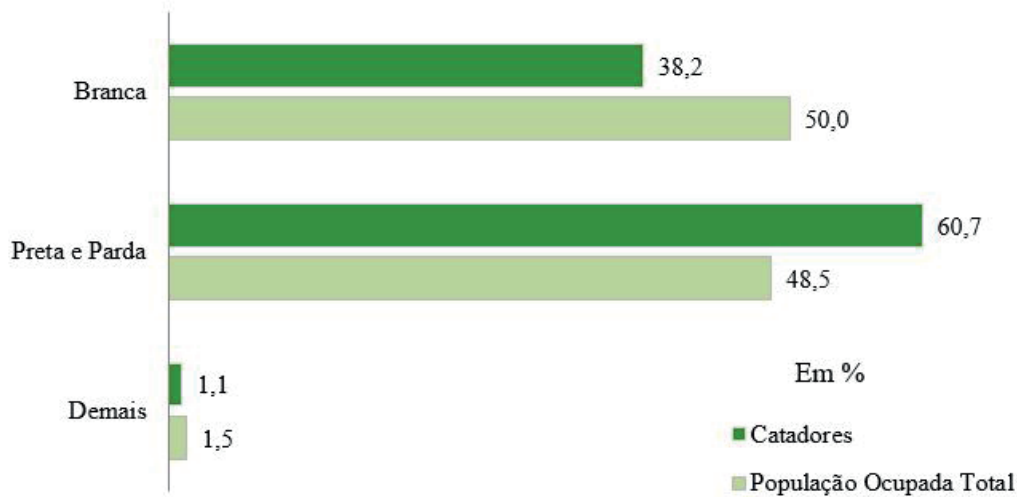
Em relação à mobilidade pendular, apesar de representar um percentual muito pequeno de apenas 4% dos trabalhadores se deslocando para outros municípios, é importante destacar que os dados do Censo 2010 permitem localizar o município de destino dos trabalhadores

**Figura 3** – Razão de Sexo da População Ocupada Total e dos catadores, segundo o grupo etário decenal, Brasil – 2010.



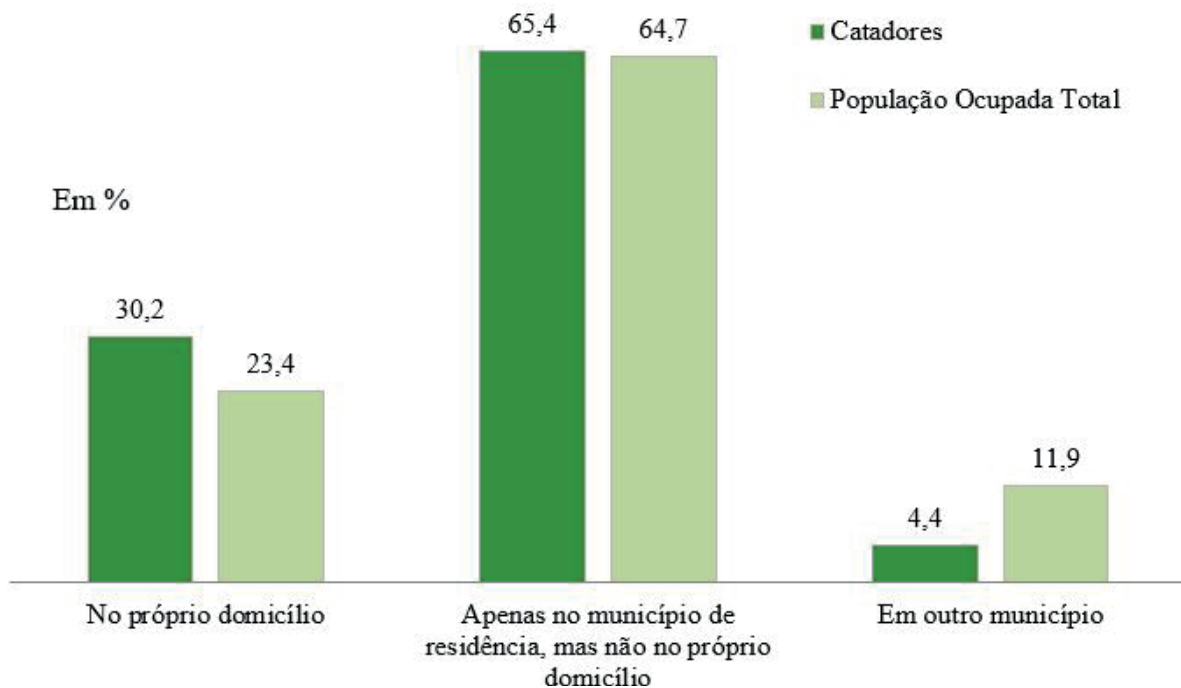
Fonte: IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

**Figura 4** – Cor ou raça: Percentual de população ocupada total e dos catadores, por cor ou raça, Brasil – 2010.



**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

**Figura 5** – Percentual de catadores e População Ocupada Total segundo o local de trabalho, Brasil – 2010.



**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

pendulares, se é diário ou não e o tempo gasto no deslocamento. A título de exemplo, a Figura 6 ilustra o volume de catadores que realiza mobilidade pendular para São Paulo (cartograma à esquerda) ou Rio de Janeiro (à direita), segundo

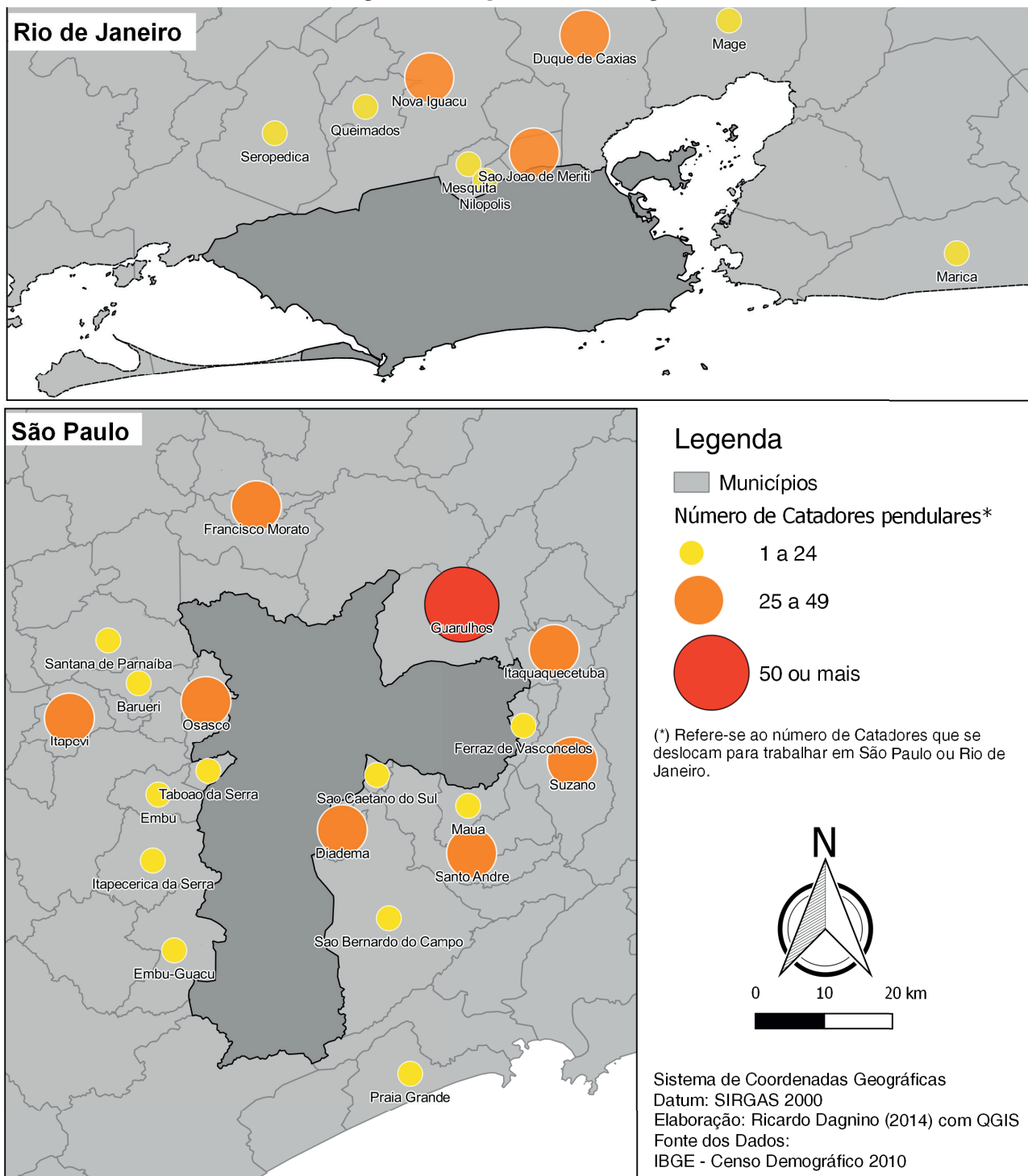
o município de residência, i.e., o município de origem do movimento pendular.

No Brasil, existem 34 municípios em que inexistem catadores residentes, como já mencionado anteriormente, mas que possuem



Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010

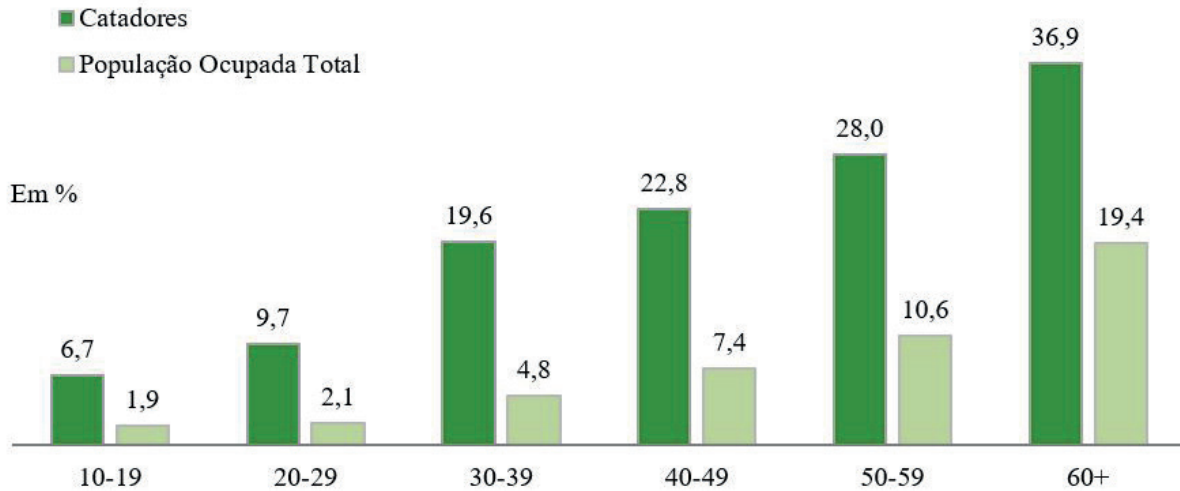
**Figura 6** – Volume de catadores que realiza mobilidade pendular para São Paulo ou Rio de Janeiro, segundo o município de residência/origem.



catadores que se deslocam de outros municípios. Existem 21 municípios onde o número de catadores residentes é menor que o número de catadores que vai trabalhar neles, ou seja, nesses municípios existem mais catadores vindos de

outros municípios para realizar seu trabalho que catadores residentes no próprio município.

Passa-se, então, aos indicadores socioeconômicos. A taxa de analfabetismo dos catadores e da população ocupada total possui níveis diferencia-

**Figura 7** – Taxa de analfabetismo da População Ocupada Total e dos catadores, em cada grupo etário, Brasil – 2010.

**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

dos – a taxa dos catadores é de 20,8%, muito mais elevada que a da população ocupada total (6,1%). Ao desagregar a taxa de analfabetismo em cada grupo etário (Figura 7), pode-se perceber que tanto os catadores quanto a PO Total experimentam um padrão de analfabetismo semelhante: a taxa é mais elevada à medida que a idade da população aumenta. As maiores diferenças entre o analfabetismo dos catadores e da população ocupada total são encontradas nos grupos etários de 20-29 e 30-39 anos; nestes grupos, o analfabetismo dos catadores é quatro vezes mais elevado que o da População ocupada total.

O Grau de informalidade mensura a relação entre a população no grupo dos trabalhadores informais em relação ao total de trabalhadores ocupados<sup>5</sup>. Entre a População Ocupada Total no Brasil, o Grau de informalidade, em 2010, foi de 44,42%, enquanto que entre os catadores a informalidade foi muito superior, de 88,3%. A análise de cada componente do Grau de Informalidade (Tabela 2) permite evidenciar que isso se deve principalmente por diferenças

<sup>5</sup> Neste estudo, foram retirados do cálculo do Grau de informalidade os trabalhadores na posição “Não remunerados” (que existiam nos dados dos catadores e da PO Total) e aqueles cuja posição era “Militar do exército, marinha, aeronáutica, polícia militar ou corpo de bombeiros”, que só constavam para PO Total.

em relação aos trabalhadores “conta própria” (59,4% dos catadores estavam nessa posição, superando bastante os 22,9% da PO Total) e nos empregados com carteira assinada (apenas 15,6% dos catadores, em relação aos 48,3% da PO Total). Os trabalhadores empregados sem carteira assinada têm pouco efeito sobre essa diferença, à medida que o percentual é semelhante, 23,9% dos catadores e 21,5% da PO Total trabalhavam sem carteira assinada em 2010.

Do total da população de catadores, 86.753 são pessoas responsáveis pelos seus domicílios (50,6% do total de catadores) e chefiam domicílios onde residem 119.656 pessoas. Isso dá a dimensão de que 87 mil pessoas podem estar contribuindo para o sustento de mais 120 mil pessoas, que convivem no mesmo domicílio e possuem alguma relação com o responsável catador.

Em relação à cobertura previdenciária, a análise do percentual de catadores em cada grupo etário que tinha rendimento de aposentadoria ou previdência mostra que, de um total de 171.474 catadores<sup>6</sup> que declararam receber ou não rendimentos de alguma dessas fontes, 13.858

<sup>6</sup> Esse valor de 171.474 corresponde ao cálculo do total de 171.553 catadores, subtraindo-se os 79 catadores que ignoravam receber rendimento de aposentadoria.

## Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010

**Tabela 2** – Número Absoluto e percentual de catadores e População Ocupada Total, segundo a posição na ocupação e categoria do emprego principal, Brasil – 2010.

Nível de Proteção	Posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal	Número Absoluto		Percentual em cada posição e categoria	
		Catadores	PO Total	Catadores	PO Total
Formais	Empregado - com carteira assinada	26.159	39.107.318	15,55	48,33
	Empregado - funcionário público	814	4.162.015	0,48	5,14
	Empregador	1.122	1.703.130	0,67	2,10
Informais	Empregado - sem carteira assinada	40.256	17.418.110	23,93	21,53
	Conta própria	99.845	18.529.003	59,36	22,90
<b>Total</b>		<b>168.196</b>	<b>80.919.576</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

**Nota:** Foram retirados dessa tabela, e do cálculo do Grau de Informalidade, os trabalhadores na posição “Não remunerados” (que existiam nos dados dos catadores e da PO Total) e aqueles cuja posição era “Militar do exército, marinha, aeronáutica, polícia militar ou corpo de bombeiros”, que só constavam para PO Total.

catadores responderam positivamente, quer dizer, 8,1% declararam receber alguma forma de previdência oficial. Na População Ocupada Total, esse percentual foi de 6,9%.

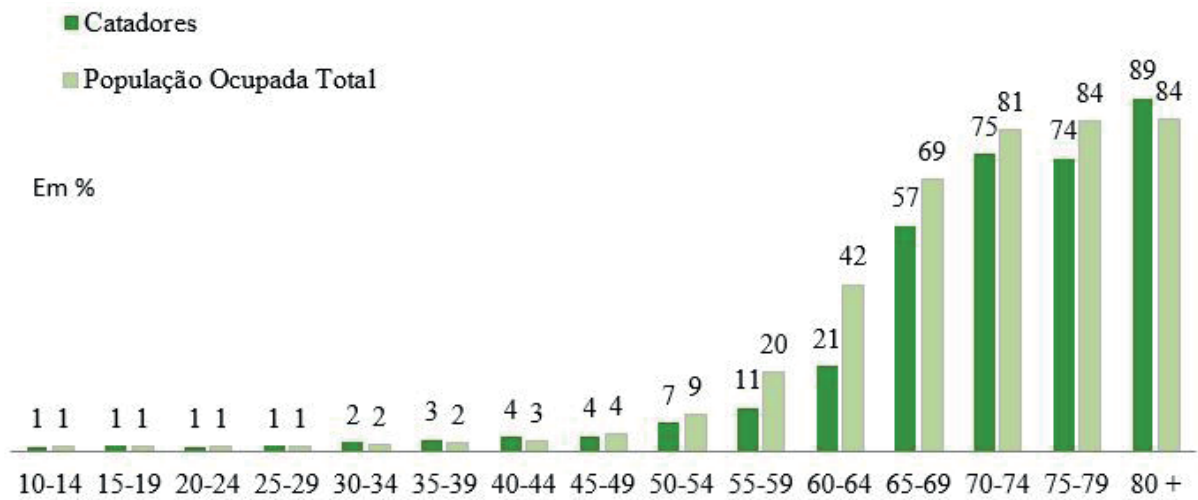
Todavia, ao desagregar a cobertura previdenciária e de pensões segundo o grupo etário (Figura 8), percebe-se que nos grupos etários com idade mais avançada prevalece o percentual de PO Total sobre o percentual de catadores, ou seja, em termos percentuais, maior proporção de pessoas idosas recebem benefícios entre a população ocupada total se comparada à população de catadores, o que se verifica principalmente entre os grupos de 59 a 79 anos. Apenas nos grupos etários de 35 a 44 anos de idade e no grupo de 80 anos ou mais é que o percentual de catadores com rendimento de aposentadoria ou pensão é mais elevado que o da PO Total. Entre os idosos (60 anos ou mais), a cobertura previdenciária ficou em torno de 43,7 % para os catadores, contra 58,6% na PO Total; e, para os catadores de 65 anos ou mais, foi de 66,7%, contra 75,5% para a PO Total. Na população de 10 a 59 anos, a cobertura previdenciária foi mais baixa para ambos: entre os catadores foi 3,69% e na PO Total foi 3,57%.

Em relação à renda, o rendimento mensal no trabalho principal levantado pelo Censo corresponde à renda monetária, em dinheiro ou benefícios (IBGE, 2011, p. 10), e não inclui as transações não monetizadas, como aquelas frutos

de trocas de mercadorias. Os dados do Censo 2010 mostram que entre os catadores a renda média foi de R\$ 524,47; bastante inferior aos R\$ 1.271,88 da População Ocupada Total, e pouco acima do salário mínimo vigente no momento do Censo 2010, que era de R\$ 510,00. A Figura 9 mostra o rendimento desagregado segundo a posição na ocupação e categoria de emprego no trabalho principal. Em média, o rendimento dos catadores é inferior ao rendimento da PO Total em todas as posições no trabalho principal. A diferença é maior na posição “conta própria”, categoria em que o rendimento da PO Total é três vezes maior que o dos catadores; e menor nas posições de “empregado sem carteira de trabalho assinada” (PO Total supera em 1,4 vez); nas demais posições, o rendimento da PO Total é cerca de duas vezes maior.

Tendo como referência o salário mínimo de R\$ 510,00, em 2010, 92.483 catadores - que representam 55% do total de 168.196, excetuando-se os “não remunerados” - recebiam menos de um salário mínimo. De um lado, os grupos com maior percentual de rendimentos abaixo de R\$ 510,00 eram os catadores na posição “conta própria” (66,1% recebiam menos de um salário) e os empregados sem carteira assinada (59,9%). De outro, os grupos com menor percentual eram os empregadores (7,1%), os empregados com carteira (8,3%) e os empregados funcionários públicos (16,9%).

**Figura 8** – Percentual de catadores e População Ocupada Total em cada grupo etário que tinha rendimento de aposentadoria ou previdência, Brasil – 2010.



**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

## Discussão

Para pensar a situação dos catadores é fundamental analisar aquilo que dá base à sua atividade produtiva, ou seja, os resíduos sólidos e seu volume nos últimos anos. Uma análise superficial poderia levar a supor que existe forte relação entre o aumento de resíduos sólidos e o crescimento populacional. Todavia, não é isso que os dados indicam. A Figura 10 apresenta a variação percentual da população residente (IBGE, 2013; MS, s/d) e da quantidade de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados (SNIS, 2014), em algumas capitais brasileiras, entre os anos de 2002 e 2010. Nota-se que a variação foi positiva, pois houve aumento da população e da quantidade de resíduos coletados, embora a população tenha crescido relativamente menos do que a quantidade de resíduos. Essa foi a realidade em quase todas as capitais analisadas, à exceção de Salvador e Goiânia, onde a população variou 6,2% e 15,3%, enquanto a quantidade de resíduos cresceu 2,5% e 7,5%, respectivamente. A capital com maior crescimento dos resíduos sólidos coletados foi Maceió, onde a população cresceu 11,9% e a coleta de resíduos, 152%. Observam-se dinâmicas bastante distintas tanto entre capitais quanto na comparação entre as duas variáveis analisadas em uma mesma capital. Contudo, apreende-se

do gráfico que, de maneira geral, a coleta de resíduos aumentou muito além do crescimento populacional no período analisado.

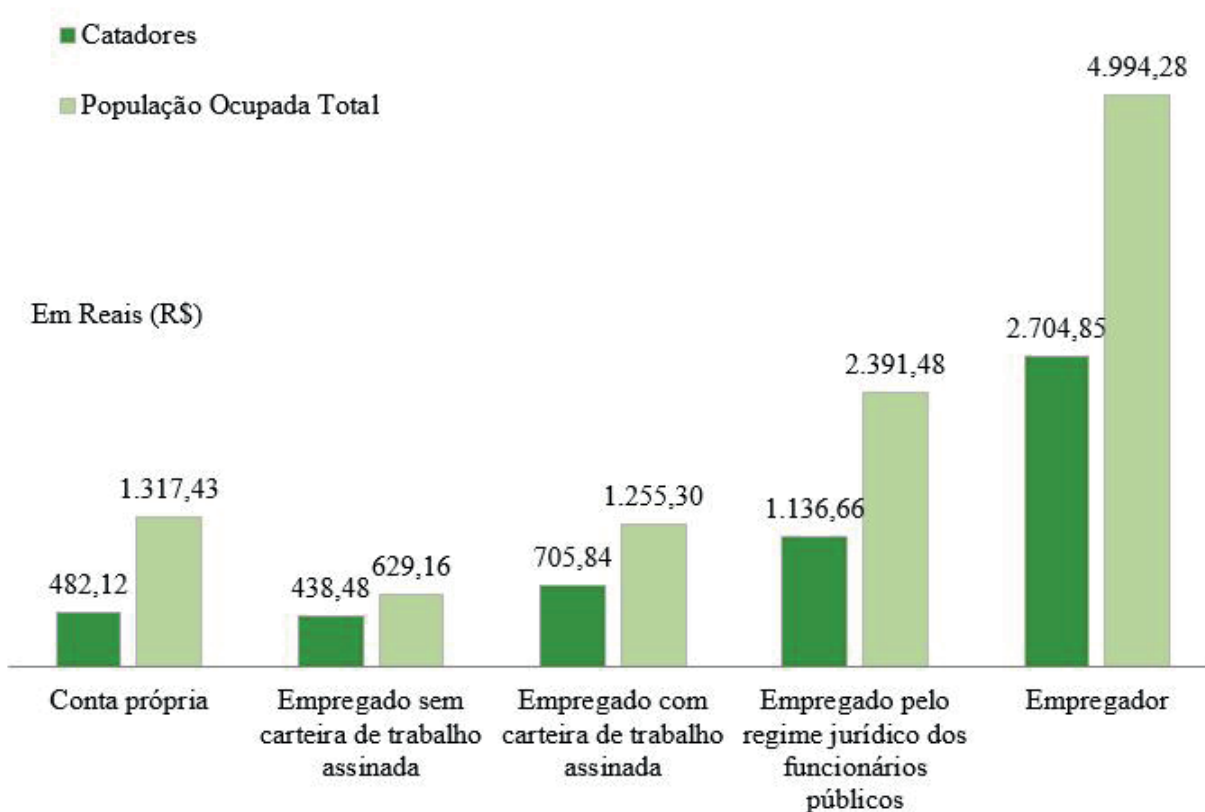
Contudo, é possível que o indicador de quantidade de resíduos coletados não seja suficiente. Pode ser que tenha aumentado por conta do crescimento da cobertura do serviço de coleta e de melhorias no sistema de gerenciamento municipal nessas capitais, o que já era de se esperar. É necessário, então, lançar mão de uma informação complementar: os resíduos sólidos *gerados* ou *produzidos*. Porém, nesse caso, conta-se apenas com estimativas e não se pode ter a certeza de quanto material é produzido, tendo em vista que não existe controle completo sobre aquilo que é desviado do sistema de gerenciamento municipal, ou o resíduo queimado ou enterrado, por exemplo. Considerando essa limitação, apresentam-se, na Figura 11, os dados de crescimento populacional e crescimento da estimativa de resíduos sólidos urbanos gerados por Grandes Regiões brasileiras entre os anos de 2010 e 2011 (ABRELPE, 2013). Infelizmente não se conta com uma série temporal mais extensa para essa informação e, por isso, analisam-se apenas essas informações para os anos de 2010 e 2011.

Os dados indicam que o crescimento populacional foi menos intenso que o crescimento da geração de resíduos sólidos. Em média, o



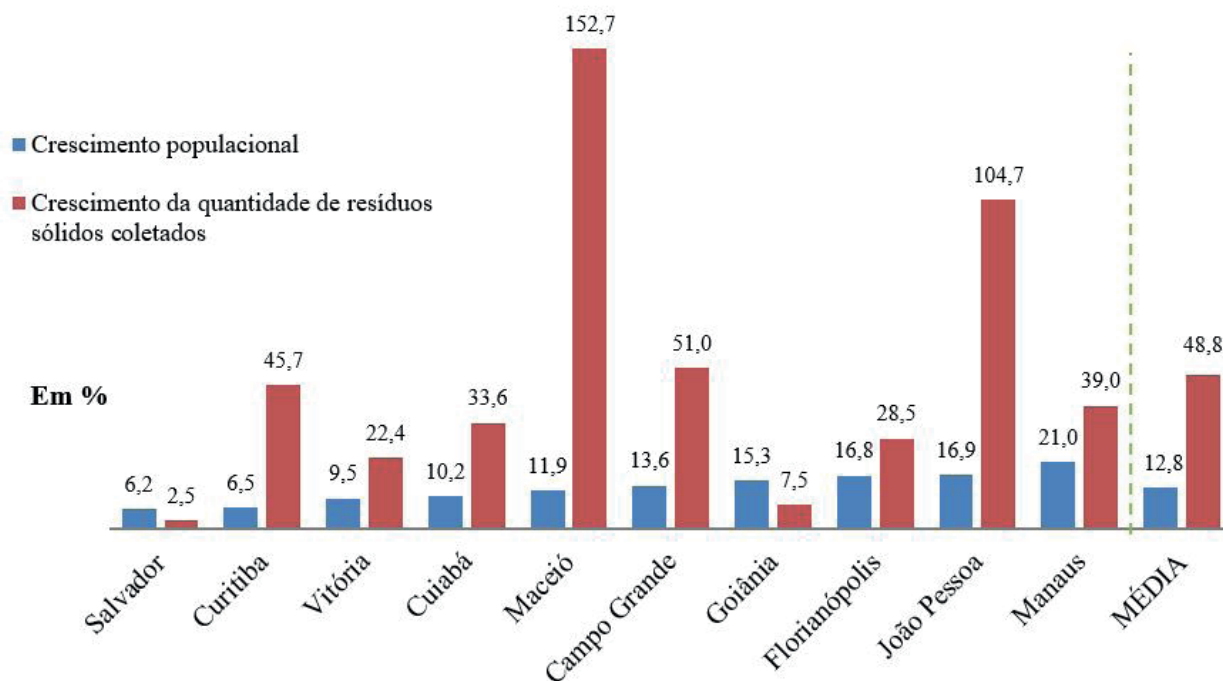
Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010

**Figura 9** – Média do rendimento no trabalho principal de catadores e População Ocupada Total, segundo a posição na ocupação e categoria do emprego no trabalho principal, Brasil – 2010.



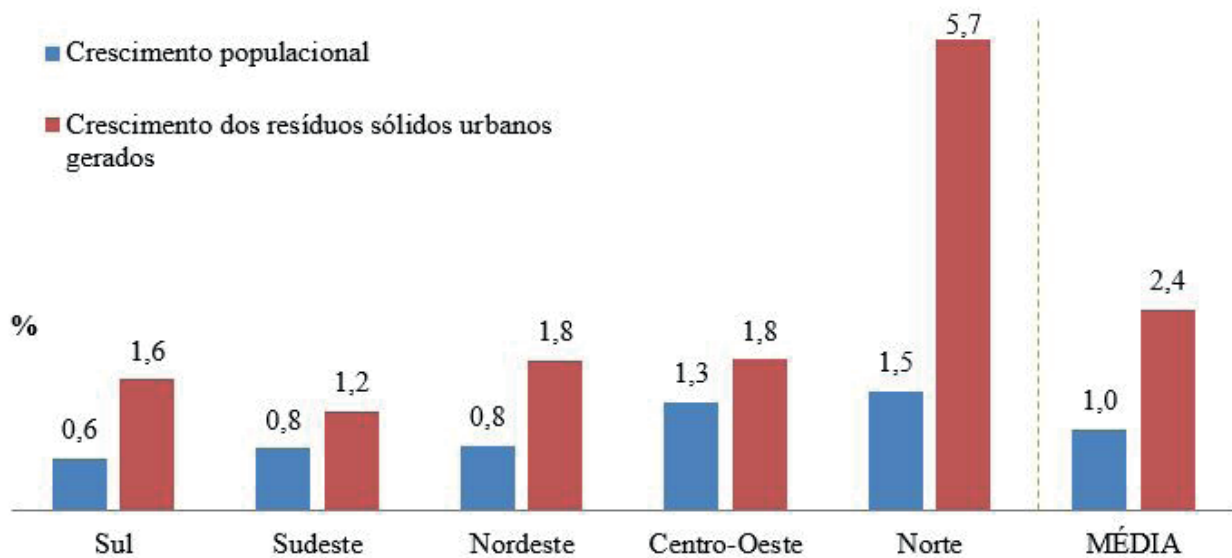
Fonte: IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

**Figura 10**– Crescimento percentual da população e da quantidade de resíduos coletados, capitais selecionadas - 2002/2010.



Fonte: População 2002: Projeção TABNET - DATASUS (MS, s/d). População 2010: Censo Demográfico (IBGE, 2013). Quantidade total de Resíduos domiciliares e públicos coletados (CO119): Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2014).

Nota: As capitais selecionadas são aquelas que apresentam dados no SNIS para os anos do período analisado (2002 e 2010).

**Figura 11**– Crescimento populacional e crescimento dos resíduos sólidos urbanos gerados por Grande Região, Brasil - 2010/2011.

**Fonte:** População 2010: Censo Demográfico (IBGE, 2013). População 2011: Projeção TABNET - DATASUS (MS, s/d). Resíduos sólidos urbanos gerados em 2010 e 2011: ABRELPE (2013) - Tabela 1 (p. 7).

crescimento populacional entre 2010 e 2011 foi de 1%, enquanto que o crescimento da geração de resíduos foi de 2,4%. Portanto, a população está aumentando em ritmo mais lento que a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil.

Tendo apresentado, ainda que de forma bastante rápida, o crescimento da geração e coleta de resíduos sólidos em anos recentes no país, assim como a inexistência de relação direta e linear entre a dinâmica de produção e coleta de resíduos em comparação com o crescimento populacional, passa-se então às análises propiciadas pelos dados socioeconômicos e demográficos acerca dos catadores de materiais recicláveis apresentados neste artigo em comparação com algumas pesquisas selecionadas.

O primeiro ponto a ser mencionado é que o número de catadores calculado no presente estudo, de 171.553 pessoas, se aproxima bastante dos 163.371 catadores encontrados por Santos (2013). A diferença deve-se a dois motivos: em primeiro lugar, porque Santos (2013, p. 304) retirou da análise os “empregadores”, os “não remunerados” e os trabalhadores com rendimento igual a ZERO, enquanto nosso trabalho não retira do banco nenhuma pessoa autodeclarada como catadora; em segundo lugar, Santos (2013, p. 304 - nota)

utilizou uma versão anterior dos microdados do Censo 2010, obtida em 19 de dezembro de 2012, enquanto o nosso banco de dados se baseia em uma versão atualizada dos microdados (IBGE, 2013). A hipótese mais consistente é que a diferença em relação ao estudo de Santos (2013) deve ser derivada do segundo motivo ao passo que, aplicando os mesmos filtros do trabalho desse autor (i.e., retirando da análise os “empregadores”, os “não remunerados” e os 1.111 empregados sem carteira assinada, mas com rendimento igual a ZERO) a diferença ainda persiste; fazendo esse teste, encontramos 165.963 trabalhadores, ou seja, a diferença entre os dois é de 2.592 trabalhadores a menos que na base de dados de Santos (2013).

Em relação ao volume de catadores, o resultado desse estudo encontra aderência à pesquisa de Amaro e Oliveira (2011, p. 901), que, através de dados de pesquisa de campo, estimou em 450 o número de catadores em Pelotas (Rio Grande do Sul), sendo que o presente trabalho encontrou 375 residindo naquele município em 2010 e mais 11 que se deslocavam (mobilidade pendular) para trabalhar, totalizando 386 catadores.

Sobre a concentração mais elevada de catadores nas Regiões Sudeste e Sul, onde foram encontrados os maiores volumes populacionais de catadores,

estes podem ser os locais onde se torna mais urgente pensar em políticas públicas para atender essa população no sentido de garantir e avançar em sua qualidade de vida e condições de trabalho. Por outro lado, nas regiões onde se encontram poucos catadores, faz-se necessário pensar em políticas de incentivo para formação de cooperativas e capacitação para pessoas que queiram ingressar nesse nicho do mercado de trabalho.

A visibilidade do volume de catadores no Brasil e de sua distribuição, que este estudo fornece, deve servir como impulso para discutir a importância desse exército de catadores como peça fundamental para a reciclagem, entendendo que, como aponta Leal *et al.* (2002), o grande motivador da indústria da reciclagem é a recuperação do valor de trabalho socialmente necessário embutido nos materiais que só é possível e lucrativo para as empresas através da exploração e apropriação do trabalho não pago aos catadores.

A preocupação em estimar a quantidade de pessoas que estão no entorno dos catadores também está presente no trabalho de Silva *et al.* (2013, p. 50) que, assim como Santos (2013), se baseou em uma versão de 2012 dos microdados do Censo 2010, calculando que existiam 1.426.584 pessoas residindo em domicílios que contam com a presença de pelo menos uma pessoa que declarou exercer a atividade de catador. Lembrando que nosso estudo, baseado em um banco de dados diferente e utilizando distintos pressupostos de filtragem, encontrou um número bem menor de catadores responsáveis por domicílios (foram 87 mil responsáveis por domicílios onde residem 119.656 pessoas). Mas, de qualquer modo, essa relação entre o catador e o domicílio mostra-se qualitativamente muito relevante, pois expressa a existência de um contingente de pessoas que direta ou indiretamente está ligado a essa ocupação.

Em relação à estrutura etária, uma população de catadores envelhecida, ou carente de jovens, é preocupante no sentido do comprometimento que pode causar no trabalho de coleta de recicláveis, caso não haja alguma renovação geracional. Um fato ressaltado por Almeida *et al.* (2009, p. 2.178) e que demonstra a importância disso é que:

Considerando que os catadores mais jovens demonstram menor satisfação pela vida, cabe discutir a necessidade da criação de mais oportunidades de trabalho e de políticas públicas voltadas para qualificação e incentivo ao aproveitamento da mão de obra jovem. A população jovem de trabalhadores sem qualificação profissional demonstra descrédito com a vida e falta de perspectivas de melhores condições de trabalho; apesar de manifestar o interesse em ter um trabalho melhor, sentem-se excluídos socialmente.

Além disso, o trabalho de Almeida *et al.* (2009), em seu estudo em Minas Gerais, concluiu que existe correlação negativa e significativa entre idade e escolaridade, ou seja, quanto maior a idade, menor é a escolaridade. Fato semelhante foi percebido no nosso estudo: a taxa de analfabetismo é mais alta nas idades mais elevadas.

A respeito da renda, Bortoli (2009, p. 106) indica que os catadores ganham, em geral, menos de um salário mínimo, fato que o nosso trabalho também permite afirmar, pois 55% ganhavam em 2010 menos de um salário de R\$ 510,00. Convém recordar que a renda levantada pelo Censo é a renda monetária, em dinheiro ou benefícios (IBGE, 2011, p. 10), e que fica de fora do rendimento qualquer tipo de troca de mercadorias como, por exemplo, de algum material reciclável por alimento; também não considerando as trocas interpessoais realizadas a partir das redes sociais dos catadores.

Em relação à diminuição da informalidade dos catadores, cabe notar que lideranças do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), entrevistadas por Michelotti (2006, p. 99-100) parecem fazer uma distinção entre a legalização da ocupação de catador – a partir do reconhecimento legal, que resultou na sua inclusão na CBO 2002, e na distinção entre o trabalhador catador e o empresário “reciclador” – e a regulamentação da profissão de catador – que ainda não existe, apesar de um Projeto de Lei (SENADO, 2010) ter tratado desse assunto.

O trabalho de Bortoli (2009, p. 106) defende que o reconhecimento da profissão de catador, com a inclusão da mesma na CBO, não implicou mudança nas condições de vida e trabalho dos catadores, os quais atuam sem vínculo empregatício e sem seus direitos trabalhistas assegurados. Em relação

a isso, nosso trabalho mostra que, em 2010, os catadores possuem um grau de informalidade realmente superior que a PO Total.

Além disso, cabe notar que, há muitas décadas, o trabalho dos catadores é caracterizado por uma parcela de trabalhadores que se beneficia da condição de informal, trabalhando por conta própria e sem carteira assinada. Para essa parcela, a informalidade é uma maneira de garantir mais liberdade, por exemplo, em relação ao seu ritmo de trabalho, escolhendo o horário e dia de trabalho, e não se submetendo às relações de trabalho que possam julgar exploradoras ou degradantes. Para ilustrar, lembremos o caso de Porto Alegre, Rio Grande do Sul: em um primeiro momento, antes da coleta seletiva de materiais recicláveis se institucionalizar na cidade em 1990, os catadores atuavam em completa informalidade (VERDUM, 1988); posteriormente, já com a institucionalização da coleta, Verdum (2000) percebe que, apesar das mudanças, ainda persistem relações de trabalho semelhantes às do período anterior, com uma parcela dos catadores ainda marginalizados e na informalidade; por último, Dagnino (2004) observa que o avanço obtido por meio da experiência acumulada de quase 15 anos de coleta seletiva na cidade não foi suficiente (e talvez nunca seja) para retirar da informalidade certa parte dos catadores que prefere trabalhar por conta própria e sem patrão.

Esse é um debate que foi aprofundado em Dagnino & Dagnino (2010, p. 87) e que defende que não se trata, em termos de políticas públicas, de incorporar os trabalhadores situados na economia informal à economia formal (da qual foram excluídos ou nunca efetivamente “incluídos”), mas sim inseri-los na chamada Economia Solidária. Isso é válido não só para os catadores, onde os informais representam 80% da população, mas para diversas outras ocupações em que a informalidade também é elevada.

Por fim, apresentamos, na Tabela 3, a síntese dos resultados obtidos neste trabalho a partir do cálculo dos indicadores demográficos e socioeconômicos, tomando por base os microdados da amostra do Censo Demográfico

2010 e comparando a população de catadores e a população ocupada total no Brasil.

Observam-se diferenciais importantes entre esses dois grupos populacionais. Os catadores apresentam idade média mais elevada (40 anos em comparação aos 37 anos da PO total) e maior percentual de idosos, com quase 11% da população de catadores estando acima dos 60 anos, enquanto cerca de 6% pertenciam a esse grupo etário na população ocupada total. Além disso, os catadores apresentam razão de sexo muito superior à população ocupada total (183 e 136, respectivamente), o que indica haver entre os catadores em comparação à PO total uma predominância muito maior de homens em relação às mulheres.

A distribuição por cor/raça evidenciou que, entre os catadores, existe a predominância de população parda e preta (mais de 60%), enquanto que entre a população ocupada total 50% é branca. Não obstante, no que diz respeito ao local de trabalho, verifica-se uma similaridade entre os catadores e PO total, com cerca de 65% dos dois grupos populacionais trabalhando no mesmo município em que residem, mas fora do domicílio. Observa-se, contudo, que a pendularidade para trabalho, no caso da população ocupada total, é mais elevada (cerca de 12% desses trabalhadores realizam mobilidade pendular, enquanto o contingente de catadores que realiza esse movimento é menor, apenas 4%).

A taxa de analfabetismo, por sua vez, é consideravelmente mais elevada entre os catadores (mais de 20%) se comparada à população ocupada total (cerca de 6%). O grau de informalidade também é maior entre os catadores, alcançando mais de 80% daquela população, enquanto essa condição atinge cerca de 44% da PO total. Assim, enquanto 4 em cada 5 catadores trabalham na informalidade, cerca de 2 em cada 5 da população ocupada total estão na mesma condição.

Os catadores responsáveis por domicílios representam 50% da população de catadores, enquanto que o percentual de PO Total “chefe de domicílios” é de 44%. Os catadores também apresentam maior percentual dos que tinham



## Características demográficas e socioeconômicas dos catadores de material reciclável no Brasil segundo o Censo Demográfico 2010

**Tabela 3** – Síntese dos indicadores demográficos e socioeconômicos calculados, catadores e População Ocupada (PO) total, Brasil – 2010.

Tipo	Nome	Característica	Catadores	PO Total
<b>Demográfico</b>	Estrutura etária	Idade média da população (em anos)	40,33	37,05
		Idade mediana da população (em anos)	40	35
		Percentual de Idosos na população (em %)	10,96	6,14
	Razão de sexo	Homens para cada 100 mulheres	183,41	136,39
	Distribuição por cor ou raça	Percentual de Brancos na população (em %)	38,23	50,00
		Percentual de Pretos e Pardos na população (em %)	60,67	48,52
		Percentual das Demais cores e raças na população (em %)	1,09	1,48
	Local de trabalho	Percentual que trabalha no próprio domicílio (em %)	30,23	23,41
		Percentual que trabalha no município de residência, mas em outro domicílio (em %)	65,39	64,71
		Percentual que trabalha em outro município (em %)	4,37	11,88
<b>Socioeconômico</b>	Taxa de analfabetismo (em %)	Percentual da população que não sabia ler ou escrever	20,79	6,06
	Grau de informalidade	Razão entre os Trabalhadores informais em relação aos Trabalhadores informais e os Trabalhadores formais	83,30	44,42
	Percentual de chefes de domicílio (em %)	Percentual da população na posição de chefes de domicílio (em %)	50,60	44,50
	Rendimento de aposentadoria	Percentual da população com rendimento de aposentadoria (em %)	8,08	6,94
	Renda (em Reais)	Renda (em Reais)	524,47	1.271,88

**Fonte:** IBGE – Censo 2010. Microdados da Amostra. Elaboração dos autores.

**Nota:** Foram retirados dessa tabela e do cálculo do Grau de Informalidade os trabalhadores na posição “Não remunerados” (que existiam nos dados dos catadores e da PO Total) e aqueles cuja posição era “Militar do exército, marinha, aeronáutica, polícia militar ou corpo de bombeiros”, que só constavam para PO Total.

rendimento de aposentadoria (8%), enquanto na população ocupada total esse contingente era de cerca de 7%. Por fim, e não menos importante, verifica-se que a renda mensal dos catadores é muito inferior à da PO total. Enquanto os catadores recebiam em média R\$ 524,47 ao mês, a população ocupada total obtinha no mesmo período cerca de R\$ 1.271,88, mais que o dobro do rendimento dos catadores.

### Considerações finais

Este trabalho procurou apresentar alguns indicadores demográficos e socioeconômicos referentes à população ocupada no trabalho de coleta de materiais recicláveis no Brasil. Assim, ainda que de forma bastante objetiva, apresentou-se um conjunto amplo de informações. Por um lado, dados da distribuição da população de

catadores por grupos etários quinquenais e sexo (pirâmides etárias), razão de sexo, distribuição da população por cor/raça, proporção de idosos e percentual de catadores que realizam pendularidade. Por outro, a taxa de analfabetismo, grau de informalidade, percentual de catadores que são chefes do domicílio, número de pessoas que vivem em domicílios cujo chefe é catador, cobertura previdenciária e renda.

Diante da constatação do importante volume dessa população de 171.553 trabalhadores, distribuídos por todas as 27 Unidades da Federação, e da sua relevante função social e ambiental, não deixa de ser uma contradição o fato de que ao mesmo tempo em que o termo “sustentabilidade” está na cabeça de todos, nos discursos e também na legislação, os profissionais que trabalham no dia a dia com a reciclagem continuam apresentando piores condições de vida se comparados à população ocupada total, além do forte estigma social por estarem nesse setor de atividade.

Talvez a primeira forma de valorização social desses profissionais seja de fato pensá-los enquanto elemento-chave no manejo dos resíduos sólidos e na comercialização de materiais recicláveis no Brasil. Isso de certa forma está contemplado em leis e decretos federais relativos aos catadores e à Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a, 2010b, 2010c). Entretanto, é necessário matizar os avanços legislativos em contraposição à inércia imposta para a melhoria nas condições de vida dos catadores, pois, como destacado por Amaro e Verdum (2013, p. 3): “apesar das benfeitorias que proporcionará para a população e para a ecossfera, [a PNRS] ainda permite muitas situações de exploração do trabalho daqueles que constituem a base da cadeia de reciclagem de resíduos sólidos [...]: Os catadores de materiais recicláveis”.

No plano do que se almeja com a efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tão duramente conquistada depois de décadas de negociação, busca-se o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de

trabalho e renda e promotor de cidadania para os trabalhadores que dele extraem seu sustento e sua renda. Assim, ao menos na legislação, os catadores assumem papel central enquanto prioridade das políticas públicas no setor de reciclagem. Agora é preciso garantir que, por meio do acompanhamento e da participação da sociedade civil, essa legislação seja de fato cumprida. Somente dessa forma talvez seja possível avançar no sentido de garantir que o trabalho dos catadores, que surgiu mais como uma forma de sobrevivência de significativa parcela da população, passe a ser visto hoje não só como fonte de renda, mas como uma colaboração direta e imprescindível de preservação do meio ambiente e um trabalho digno de respeito.

## Referências

- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Atlas Brasileiro de Emissões de GEE e Potencial Energético na destinação de resíduos sólidos**. Grappa Editora e Comunicação, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/tmk6jc>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- ALMEIDA, J.; ELIAS, E.; MAGALHÃES, M.; VIEIRA, A. Efeito da idade sobre a qualidade de vida e saúde dos catadores de materiais recicláveis de uma associação em Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2009, vol. 14, n. 6, pp. 2169-2179. Disponível em: <<http://goo.gl/nEFFo2>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- AMARO, A.; OLIVEIRA, P. Catadores e usinas de triagem e reciclagem de resíduos sólidos: Ganhos sociais, econômicos e ambientais não contabilizados - o caso da cidade de Pelotas (RS). In: **XXX Encontro Estadual de Geografia**, 2011, Erechim. p. 889-908. Disponível em: <<http://goo.gl/xvUdpj>>. Acesso em 25 de jun. 2014.
- AMARO, A.; VERDUM, R. Análise dos \$serviço\$ Ambientais\$ dos Catadores de Materiais Recicláveis. In: **14º Encontro de Geógrafos da América Latina**, Lima, 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/nnx8Mx>>. Acesso em 25 de jun. 2014.
- BORTOLI, M. Catadores de materiais recicláveis: a construção de novos sujeitos políticos. **Rev. Katál**. Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 105-114, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/v6OO6e>>. Acesso em 10 ago. 2014.
- BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional

- de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010b. Disponível em: <<http://goo.gl/np6bRM>>. Acesso em 25 de jun. 2014.
- BRASIL. **Decreto nº 7.405**, de 23 de dezembro de 2010. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasília, 2010c. Disponível em: <<http://goo.gl/VawmMg>>. Acesso em 25 de jun. 2014.
- BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010a. Disponível em: <<http://goo.gl/iXaxzX>>. Acesso em 25 de jun. 2014.
- CRIVELLARI, H. M. T.; DIAS, S. M.; PENA, A de S. Informação e trabalho: uma leitura sobre os catadores de material reciclável a partir das bases públicas de dados. In: KEMP, V. H & CRIVELLARI, H. M. T. (org.). **Catadores na cena urbana**: construção de políticas socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008. *Apud* DIAS, S. Trajetórias e memórias dos Fóruns Lixo e Cidadania no Brasil: Experimentos Singulares de Justiça Social e Governança Participativa. Tese (Doutorado) em Ciência Política. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/leJNY9>>. Acesso em 10 ago. 2014.
- DAGNINO, R. **Um olhar geográfico sobre a questão dos materiais recicláveis em Porto Alegre**: sistemas de fluxos e a (in)formalidade, da coleta à comercialização. (Trabalho de Graduação) Bacharelado em Geografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Orientação: Prof. Roberto Verdum). Porto Alegre: UFRGS, 2004. 131p. Disponível em: <<http://goo.gl/IfsfWG>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- DAGNINO, R.; DAGNINO, R. Políticas para inclusão social de catadores de materiais recicláveis. **Revista Pegada Eletrônica**, Julho, 2010, p. 66-93. Disponível em: <<http://goo.gl/2i5mhi>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- DAGNINO, R.; VERDUM, R. Dados sobre a coleta informal de materiais recicláveis em Porto Alegre/RS. In: **Anais do V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2006. 8p. Disponível em: <<http://goo.gl/II9xgt>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- GARCIA, F.; ALEXANDRE, R.; DRUMOND, C.; NAPOLI, L. **Terceiro Censo de População em situação de Rua e Migrantes de Belo Horizonte**. Prefeitura de Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/L97brc>>. Acesso em 10 ago. 2014.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010** – Microdados da Amostra, versão 4. Rio de Janeiro, IBGE, 2013. (Dados organizados pelo Núcleo de Estudos de População “Elza Berquó”/Universidade Estadual de Campinas).
- IBGE. **Censo Demográfico 2010**: Resultados preliminares do universo – Conceitos e Definições – Tabelas adicionais. IBGE, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://goo.gl/Kpxqnz>>. Acesso em 10 de ago. 2014.
- IBGE. **Metodologia do Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro, IBGE, 2003. 568p. (Série Relatórios Metodológicos, v. 25) Disponível em: <<http://goo.gl/9ssGBv>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- JANNUZZI, P. **Indicadores sociais no Brasil**. Campinas, Ed. Alínea, 2001. 141p.
- JANNUZZI, P. **Indicadores, Painéis de Monitoramento e Pesquisas de Avaliação como instrumentos para aprimoramento de programas e projetos sociais**. Brasília, Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, 31 de maio de 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/hJPTvV>>. Acesso em 10 de jan. 2013.
- LEAL, A.; THOMAZ JR., A.; ALVES, N.; GONÇALVES, M.; DIBIESO, E.; CANTÓIA, S.; GOMES, A.; GONÇALVES, S.; ROTTA, V. A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catação e na reciclagem. **Terra Livre**, São Paulo, v. 2, n. 19, p. 177-190, 2002. Disponível em: <[http://www.agb.org.br/files/TL\\_N19.pdf](http://www.agb.org.br/files/TL_N19.pdf)>. Acesso em 10 ago. de 2014.
- MICHELOTTI, F. **Catadores de “lixo que não é mais lixo”**: um estudo da dimensão do reconhecimento social a partir de sua experiência de organização coletiva no Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado) em Sociologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006. (Orientador: Prof. Raúl Rojo). Disponível em: <<http://goo.gl/3VLuKA>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- MS – Ministério da Saúde. TABNET - DATASUS. **Informações Demográficas e Socioeconômicas - População residente**. Brasília: Ministério da Saúde, s/d. Disponível em: <<http://goo.gl/yhY8Jl>>. Acesso em: 10 ago. 2014.
- MTE. **Classificação Brasileira de Ocupações**: CBO – 2010 – 3ª ed. v. 3. Brasília: MTE, SPPE, 2010b. 196p. Disponível em: <<http://goo.gl/gqxuWc>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- OIT – Organização Internacional do Trabalho. **Estructura de la CIUO-08 y concordancias previas con la CIUO-88**. Cuadro(s) de correspondencias: CIUO-88- CIUO-08 (Excel). OIT, s/d. [Arquivo “corrtab88-08.xls” em formato Excel]. Disponível em: <<http://goo.gl/Pgc0QK>>. Acesso em 10 jun. 2014.
- RIPSA – Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil**: conceitos e aplicações. 2ª edição. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008. 349p. Disponível em: <<http://goo.gl/UhPYD>>. Acesso em 10 de janeiro de 2012. (Fichas de qualificação dos indicadores em formato html: <<http://goo.gl/q6QKU>>)

- SANTOS, I. Determinantes dos rendimentos de catadores de materiais recicláveis no Brasil: uma abordagem a partir dos microdados da amostra do Censo IBGE 2010. **Revista Pegada**. vol. 14, n.1, Jul. 2013. Disponível em: <<http://goo.gl/ukQnhK>>. Acesso em 10 de ago. 2014.
- SMADS – Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social. Prefeitura de São Paulo. Centro de Pesquisa e Memória Técnica (CPMT) – **Censos**. São Paulo, s/d. Disponível em: <<http://goo.gl/WJJe4N>>. Acesso em 10 ago. 2014.
- SMDS –Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social. Prefeitura do Rio de Janeiro. **População de rua 2013: um direito à cidade**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/UKoiaY>>. Acesso em 10 ago. 2014.
- SENADO Federal. **Projeto de Lei nº 6822** de 2010. Regulamenta o exercício das profissões de Catador de Materiais Recicláveis e de Reciclador de Papel. Projeto de Lei do Senado Federal. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://goo.gl/a4BwuF>>. Acesso em: 10 ago. 2014.
- SILVA, S.; GOES, F.; ALVAREZ, A. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável**. Brasília: IPEA, 2013. 68p. Disponível em: <<http://goo.gl/QtksBY>>. Acesso em 10 de ago. 2014.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Aplicativo série histórica. **Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2014.
- VERDUM, R. **O Ciclo do Papel, da Coleta ao Processamento**: Personagens e Estrutura. Trabalho de Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1988.
- VERDUM, R. O Ciclo do Papel, da Coleta ao Processamento: Personagens e Estrutura. In: SUERTEGARAY, D.; BASSO, L.; VERDUM, R. (Org.) **Ambiente e Lugar no Urbano: A Grande Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.



## Parasitas intestinais e a saúde de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis da Região Sul do Rio Grande do Sul

Nathalia Azevedo Sposito & Nara Amélia da Rosa Farias

### Introdução

As infecções por helmintos e protozoários estão entre os mais frequentes agravos à saúde, sendo estimado que cerca de dois bilhões de indivíduos estejam infectados com helmintos em todo o mundo. As infecções mais prevalentes por helmintos, com estimativa global de prevalência são *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e Ancilostomídeos de 1,2 bilhões de doentes, 795 milhões e 740 milhões, respectivamente (DE SILVA *et al.*, 2003). Condições de saneamento básico ausentes ou precárias aliadas a hábitos de higiene pessoal e doméstica impróprios são os principais mecanismos de transmissão das enteroparasitoses (SOUZA *et al.*, 2011).

De acordo com Soares *et al.* (2002), as enteroparasitoses apresentam-se como problemas graves de saúde pública, principalmente em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. O saneamento básico precário ou inexistente afeta diretamente a saúde das populações, além de causar sérios impactos ao ambiente. O conhecimento sanitário da população exposta e a escolaridade assumem papel importante para a prevenção das infecções parasitárias. Tendo isso em vista, há necessidade de se desenvolver uma política sanitária nacional para combater as enteroparasitoses. O Saneamento básico é indispensável em termos de qualidade de vida, pois sua ausência ou precariedade ocasiona poluição dos recursos hídricos, trazendo sérios prejuízos à saúde da população, aumentando a mortalidade infantil e, principalmente, gerando infecções por parasitos intestinais (IBGE, 2008).

Neste contexto, o presente artigo é o resultado

de pesquisa de mestrado, cujo objetivo foi avaliar a ocorrência de enteroparasitos em catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis de municípios da Região Sul do Rio Grande do Sul/Brasil.

### Universo de amostra e método de pesquisa

O grupo de pesquisa abrangeu catadores de resíduos que, na época, trabalhavam em um lixão (Capão do Leão) ou em cooperativas de triagem de resíduos sólidos dos municípios de Canguçu, Morro Redondo, Pelotas e Rio Grande, localizados no sul do Rio Grande do Sul. No total, 77 trabalhadores, de ambos os sexos, foram convidados para participar, sendo que, destes, 59,7% (46/77) aceitaram participar.

O grupo era composto por 30,4% (14/46) do sexo masculino e 69,6% (32/46) do sexo feminino. A faixa etária variou de 15 a 63 anos, predominando pessoas com idade entre 21 a 40 anos (53%). Foram avaliados trabalhadores das diferentes cidades mencionadas, sendo 85,7% (6/7) cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos e 14,3% (1/7) lixão.

Os voluntários responderam ao questionário epidemiológico, depois de assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. O questionário compreendeu perguntas relativas a escolaridade, idade, condições de trabalho, cuidados higiênicos, proteção no trabalho, alimentação coletada do lixo, orientações recebidas quanto a cuidados com a saúde etc. Constatou-se que 91,3% (42/46) são alfabetizados e 8,7% (4/46), analfabetos. Quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual, apenas 58,7% (27/46) faz o uso regular destes; a ingestão de alimentos encontrados no

lixo, durante o trabalho, é feita por 44,7% dos trabalhadores estudados; e a existência de esgoto a céu aberto próximo à residência foi relatada por 55,3% dos entrevistados, resultando em fator de risco significativo neste estudo.

O próximo passo foi a coleta das amostras fecais para o conhecimento da prevalência de parasitos intestinais. Ao serem distribuídos os frascos coletores, lhes foi explicado o objetivo do trabalho e os cuidados que deveriam ser tomados durante a coleta das fezes. Após o esclarecimento, os participantes assinaram o termo de consentimento livre.

Para os exames, foram coletadas duas amostras de fezes por indivíduo, em dias alternados. Elas foram coletadas em frascos específicos, contendo conservante MIF (Mertiolate, iodo e formol), e, posteriormente, preservadas na geladeira a 10°C.

No âmbito do Laboratório de Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas – UFPel, as amostras foram analisadas através de uma técnica de sedimentação por centrifugação (Ritchie 1948), uma de sedimentação espontânea (Hoffmann, Pons e Janer - HPJ 1919) e outra de flutuação no açúcar (Método de Sheather 1923).

## Resultados e discussões

Entre os trabalhadores do lixão, os parasitos estavam presentes em 60% (6/10), enquanto que, naqueles de cooperativas de reciclagem, esse índice foi, em média, de 44,4% (16/36). Verificou-se que 47,8% (22/46) dos pesquisados estavam parasitados por um ou mais gêneros de parasitos, com prevalências que variaram de zero (Morro Redondo) a 100% (Rio Grande).

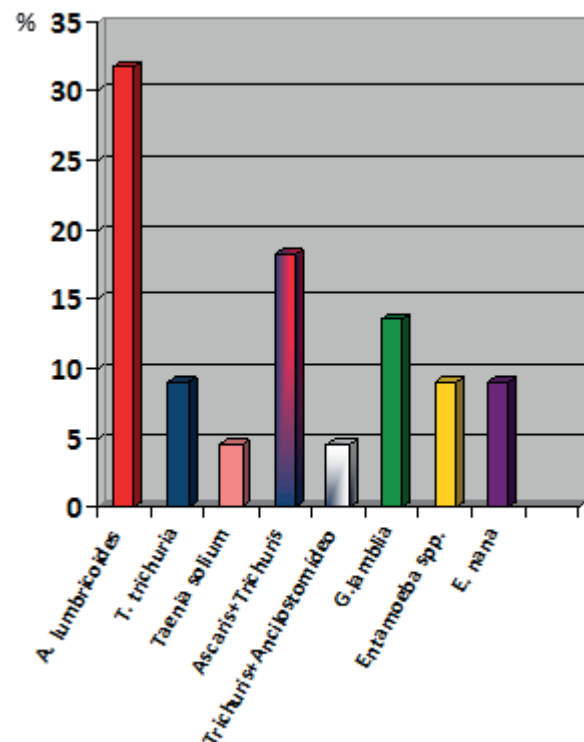
A infecção por protozoários (parasitas e comensais) encontrada nos 22 catadores de resíduos foi de 31,8% e 68,2% por helmintos. Segundo Patz *et al.* (2000), as doenças parasitárias são consequências das inúmeras mudanças ambientais, mas possuem associação íntima com o comportamento humano, podendo este atuar como preventivo ou transmissor.

Casos de infecção múltipla ocorreram em 5

indivíduos (22,7%) e a associação mais frequente foi entre *Trichuris trichiura* e *Ascaris lumbricoides* (18,2%). Foi encontrada uma prevalência geral de 47,8% (22/46) de enteroparasitos, sendo maior nos trabalhadores de lixão (60%) do que nos de cooperativas de reciclagem (44,4%).

Na maioria dos levantamentos parasitológicos, a espécie mais encontrada é *Ascaris lumbricoides*, tanto em adultos quanto em crianças (MARQUES *et al.*, 2005). A prevalência das parasitoses intestinais depende de muitos fatores, podendo-se destacar a exposição ao ambiente de trabalho como fator primário às infecções parasitárias. Além disso, as condições de moradia e de saneamento básico atreladas ao nível socioeconômico, em associação com a falta de cuidados de saúde e higiene, são fatores que predispõem a essa contaminação (BOIA *et al.*, 1999). A frequência de parasitos está expressa na Figura 1.

**Figura 1** - Frequência de ovos\cistos de helmintos\ protozoários em catadores de resíduos sólidos na Região Sul do RS.



Fonte: SPOSITO, 2014, p 33.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Oliveira e Chiuchetta (2010) no município de Goioerê, Paraná. Neste caso, foram avaliados 195 indivíduos em Unidades Básicas de Saúde, com idade entre 0 a 70 anos, onde os parasitos mais prevalentes foram *Ascaris lumbricoides* (39,2%), seguido por *Entamoeba coli* (31,6%) e *Giardia lamblia* (13,5%).

As enteroparasitoses retratam as condições de saneamento básico (tratamento de água, esgoto e lixo), habitação, higiene alimentar e inclusive educação sanitária de uma população (CHIEFFI E AMATO-NETO, 2003). Ademais, as parasitoses estão relacionadas a precárias condições higiênico-sanitárias e baixa qualidade de vida da população (SILVA, 2006). Além do manuseio de resíduos, a existência de esgoto a céu aberto próximo à residência foi relatada por 55,3% dos participantes. Um reflexo da situação da região Sul, onde apenas 39,7% dos municípios apresentam rede coletora de esgoto (IBGE 2008).

Uma das medidas necessárias é a utilização dos equipamentos de proteção individual como, por exemplo, luvas. Os catadores dificilmente utilizam os equipamentos de proteção individual pelo desconforto gerado por esses equipamentos, o que os expõe facilmente a acidentes de trabalho, tais como cortes e perfurações.

Através da análise multivariada (Modelo de Regressão Logística e *software* Epi-info versão 3.5.2), o fato de residir em local com esgoto a céu aberto é um fator de risco significativo ( $p \leq 0,05$ ), que aumenta 6,67 vezes o risco de adquirir enteroparasitoses.

Segundo Guilherme *et al.* (2004), uma medida profilática efetiva evidente é a educação, e tem sido utilizada em trabalhos de prevenção às infecções parasitárias. A Organização Mundial de Saúde (OMS) defende a promoção em saúde e a utiliza como estratégia, sendo um instrumento muito importante para melhorar a qualidade de vida, e através da educação em saúde, possibilitar o pleno exercício da cidadania mostrando-se tão eficiente quanto o saneamento básico, sendo superior ao tratamento em massa em longo prazo, (VITOL *et al.*, 2010).

## Considerações finais

Como confirmam as estatísticas, os trabalhadores de lixão são mais expostos a infecções parasitárias do que aqueles de cooperativas de reciclagem. Os enteroparasitos mais frequentes são *Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia* e *Trichuris trichiura*, indicadores de contaminação fecal-oral.

No universo analisado, os catadores de resíduos apresentam índices parasitológicos similares aos de outras populações, o que indica que o risco de adquirir essas infecções não reside na manipulação dos resíduos sólidos, mas sim nas baixas condições socioeconômicas e do ambiente onde residem com esgoto a céu aberto.

A educação é uma medida profilática efetiva e tem sido utilizada como medida de prevenção de enteroparasitoses. O investimento de recursos públicos no saneamento básico, com redução/eliminação de esgotos a céu aberto, diminuiria a infecção de parasitoses intestinais.

## Referências

- AMATO N, V.; ALARCÓN, R. S. R.; GAKYIA, E; BEZERRA, R. C.; FERREIRA, C. S.; Braz, L. M. A. Blastocistose: controvérsias e indefinições. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, 36, p. 515-517, 2003.
- BOIA, M. *et al.* Estudo das parasitoses intestinais e da infecção chagásica no Município de Novo Airão, estado do Amazonas, Brasil. **Cadernos Saúde Pública**, 15, p. 497-504, 1999.
- CHIEFFI, P. P.; NETO, V. A. Vermes, Verminoses e a Saúde Pública. **Cienc. Cult.**, 55, n. 1 São Paulo Jan./Mar 2003.
- CUTOLO, S. A.; MATTÉ M. H; ROCHA, A. A. Monitoring of parasitological contamination in treated wastewater from activated sludge system. **Manag Environ Qual Int J**. 2006; 17(1)43-56. DOI:10.1108/14777830610639431.
- GUILHERME, A. L. F; ARAÚJO, S. M.; PUPULIN, A. R. **Parasitas intestinais e comensais em indivíduos de três Vilas Rurais do estado do Paraná, Brasil**. *Acta Scient.* 2004; 26(2): 331-336.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>, acesso em 15/09/2014.
- MARQUES, S. M. T., BANDEIRA, C., QUADROS, R. M. **Prevalência de enteroparasitoses em Concórdia, Santa Catarina, Brasil**. *Parasitologia Latino Americana*, Santiago, v.60, n.1-2, p.78-81, Jun. 2005.

- OLIVEIRA, U. D.; CHIUCHETTA, S. J. R. Ocorrência de enteroparasitose na população do município de Goioerê, PR. **Estud Biol.** 2009 jan/dez, 31(73/74/75):81-5.
- SILVA, N. R.; BROOKER, S.; HOTEZ, P. J.; MONTRESOR A., ENGELS D., SAVIOLI L. Soil transmitted helminth infections: updating the global picture. **Trends in Parasitology**, 19 (12): 547-551. 2003.
- SILVA, Marcelo Cozzensa da. **Trabalho e Saúde dos Catadores de Materiais Recicláveis em uma Cidade do Sul do Brasil.** 2006. 229 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) - Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Universidade Federal De Pelotas, 2006.
- SOARES, S. R. A., BERNARDES, R. S., CORDEIRO, N. O. M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. **Cad Saúde Pública** 2002;18:1713-24.
- SOUZA, S. et. al. Impacto da intervenção educativa na aprendizagem de medidas profiláticas de escolares do Município de Cuité/PB. **Com. Ciências Saúde.** 2011; 22(1):27-32
- VIOL B. M, SALVADOR F. C. Estudando as parasitoses através de histórias e jogos lúdicos. **Rev. F@pciência.** 2010;6(9):76-79.
- VINHA, C. Incidência no Brasil de helmintos transmitidos pelo solo. Rotina Coproscópica do Ex-Departamento Nacional de Endemias Rurais. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, 23:3-17, 1971.



## Os desafios do grupo de apoiadores frente à orientação de um grupo de cooperados

Wilson Roberto Lussari

### Introdução

Escrever sobre resíduos sólidos secos recicláveis também é escrever sobre um drama subjacente, que é a trajetória do ser humano como sujeito inserido no processo capitalista de produção. As tentativas de se explicar o fenômeno são muitas. Das discussões da exploração do capital à precarização do trabalhador, e até dos processos de exclusão social como fonte de mão de obra para a lide com resíduos, encontramos diferentes formas de se analisar esta relação do ser humano com o trabalho em resíduos sólidos recicláveis.

Mas o que não podemos deixar de reconhecer é que os resíduos demandam trabalho. Todo tipo de trabalho. Afinal estamos falando de uma atividade gigantesca que abrange diversas formas de trabalho. Mas que forma? Primeiro que o ser humano, para sua existência, gera resíduos, muitos resíduos. Segundo, que há uma diversidade de resíduos gerados, os quais precisam de destinação, seja qual for. Terceiro, que para ter alguns produtos e serviços para o seu consumo, estes precisam ser elaborados em equipamentos específicos, os quais por sua vez geram resíduos em um volume superior ao próprio indivíduo. Quarto, que cada vez mais há a necessidade de se destinar adequadamente estes resíduos, pois, em algum momento, ele retornará ao indivíduo na forma de degradação do ambiente.

Dito isso, podemos perceber que o ser humano tem uma limitação de ação individualmente falando, típico de sua própria natureza de ser social. Quando pensamos sobre as necessidades do indivíduo, precisamos voltar às suas origens, que se perde no tempo, quando seus

primeiros agrupamentos dependiam quase que exclusivamente de sua capacidade de sobreviver em meio a um ambiente hostil, que cobrava um alto preço pela sobrevivência. Hoje retratamos essa tentativa de se replicar tal comportamento na figura do eremita, o qual tenta viver alheio à sociedade o máximo possível.

Mas o ser humano foi talhado para o desafio, de forma que já em sua ancestralidade sentiu a necessidade de dividir tarefas e organizar socialmente a tribo, a fim de que seus integrantes pudessem dar conta melhor de sua sobrevivência em grupo do que individualmente. Dessa forma, as organizações primitivas eram estruturadas pela absoluta necessidade de sobreviver e defender sua prole. De lá para cá, o ser humano passou a melhor estruturar as organizações, cada vez mais especializadas, atendendo às demandas de produtos e serviços mais e mais sofisticados, seja na sua elaboração, seja no seu produto final. Decorrente desse movimento, ele desenvolveu formações humanas compatíveis com tais demandas das organizações, a ponto de que, hoje, não se concebe um ser humano vivendo fora de uma ou várias organizações, desde o seu nascimento, até sua morte.

Isso ilustra a questão de que toda e qualquer atividade demanda um trabalho, realizado por alguém, que exija mais ou menos conhecimento, mas que, de maneira geral, é imperativo para que a organização e, em alguns casos, a sociedade, funcione. Quando observamos os resíduos sólidos numa visão ampla, percebemos que a diversidade de resíduos gerados pelo ser humano demanda diversas interações/intervenções, todas exigindo um determinado nível de conhecimento. Assim,

poderia dizer que há trabalho para todos, uns mais bem remunerados, outros menos, dependendo do tipo de material, forma de trabalhar e momento do fluxo dos resíduos em que se está intervindo.

Da mesma forma, dependendo do tipo de resíduo produzido, demanda equipamentos especializados de manuseio e tratamento, que só com grande volume de capital é que ele pode ser concebido, construído e operado. Um exemplo seria uma indústria de produção de tubos de PET reciclados. Em contrapartida, no outro extremo, algumas atividades simples, menos ambiciosas, podem ser executadas por uma pessoa e, ainda assim, oferecer alguma subsistência. Exemplo desta situação é o carrinheiro ou catador de materiais secos recicláveis.

O que está em jogo é a capacidade do ser humano em gerar, junto com seus resíduos, oportunidades de florescimento de organizações, de diferentes tipos e tamanhos, as quais demandam (muito) trabalho humano. Neste texto, trataremos de um momento em particular, de uma atividade em particular, de um resíduo gerado em particular: da adequação do catador em cooperado de coleta seletiva de resíduos sólidos secos recicláveis. Isso porque a PNRS, pelo fato de dispor da criação de cooperativas e implantação de coleta seletiva junto à população, atua como importante dispositivo para a formalização do catador de resíduos sólidos recicláveis. Por trás da PNRS tem como fator relevante a necessidade de se reduzir ao máximo a geração de lixo a ser depositado nos aterros.

### A criação de uma ideia para conciliar demandas divergentes

Com os elementos expostos até aqui, fica patente que há um conjunto de demandas divergentes entre as diferentes parcelas da sociedade - poder público, instituições educacionais, marginalizados socialmente, catadores, subempregados, autônomos, empresários, políticos - as quais necessita-se criar uma ideia de conciliar e encontrar um denominador comum. As ideias começam, quase sempre, pela Academia. Por mais que se discuta sobre quem teve o *insight*

sobre uma ideia, ela só pode florescer a partir de pessoas que venham a disponibilizar de tempo para pensar, fundamentar suas reflexões, propor alternativas, bem como proporcionar um modelo de compreensão que atinja o nível da audiência. Com essa abordagem, se pode estabelecer uma agenda de discussão sobre o curso de ação a ser adotado.

Na Academia, os estudiosos se vêm às voltas com as formas de se estabelecer um comportamento coletivo geral, que contemple as diferentes partes interessadas. No que se refere ao poder público, os desafios são maiores, visto que devem atender variáveis legais, operacionais, políticas, financeiras etc. que podem limitar ou até inviabilizar uma ideia. Por sua vez, a sociedade se manifesta de forma latente, pois nem sempre se organiza e demanda exatamente algo. Evoluir para um contexto de reciclagem de resíduos sólidos deriva de outro movimento dramático, visto que valores culturais há muito enraizados precisam ser novamente substituídos.

Indo em direção a grupos mais específicos, o primeiro grupo identificado é o dos marginalizados socialmente, mais especificamente moradores de lixões e aterros inadequados. Alguns passam boa parte de sua vida no lixão, pois até o comprador vai ao lixão. Outro grupo também inerente à coleta primária de reciclados são os catadores de rua, os quais “detêm” um determinado território na paisagem urbana, reservando o direito de tirar o seu sustento. Tal como os moradores de lixões, novamente, eles dependem de um comprador, que, neste caso, tem um ponto fixo e o carrinheiro vai até o seu ponto de coleta.

Um terceiro grupo de coletores seriam os subempregados, os quais, por força da precarização de seu trabalho, foram impelidos a buscar na atividade de coletor de material seco reciclável uma forma de obter algum ganho, ou uma maneira extrema de subsistência, que acabou dando certo, conciliando interesses pessoais e econômicos próprios. O grupo seguinte são os autônomos, os quais por um motivo ou outro, derivaram dos moradores de lixão, dos carrinheiros ou do subemprego. Uma vez que o

movimento de capilarização da coleta do material reciclado precisa ser canalizado, a necessidade de intermediários torna-se necessária, pois nem todos podem comprar de tudo num mesmo lugar.

O próximo grupo pertence aos empresários, o que denota uma gama razoável de agentes. Começa com o pequeno empresário que procura realizar sua atividade parcialmente legalizada ou, às vezes, legalizado, porém com fragilidades extremas de se caracterizar como um negócio, visto que suas aspirações em alguns casos acabam se limitando aos recursos limitados que possui ou pode levantar a partir de sua atividade. Os empresários de médio porte, que já demandam uma organização mais bem estruturada e com um planejamento mínimo de operações, têm sob sua responsabilidade um papel de integradores, entre coletores e outros intermediários vistos acima, e as organizações que compram em volume para processamento do material.

Finalmente, o grande empresário, na figura dos empreendimentos que integram, logisticamente falando, todo o processo. São organizações que tratam do resíduo sólido seco de forma global, pois, para sua sobrevivência, o volume é grande e a qualidade é sua marca. Geralmente acabam absorvendo a totalidade da operação ao menor sinal de fadiga da estrutura operacional do material reciclado.

Como último integrante desse processo, aparece a classe política. Apesar de o Estado, em seus três níveis (Federal, Estadual e Municipal), ter responsabilidade sobre o assunto, sua esfera técnico-operacional é que vem à mente em primeiro lugar. Ela acaba ocupando o mesmo *status* e operacionalização das instituições em geral, por serem organismos que se mobilizam para atender as oportunidades e ameaças do ambiente/mercado. Independentemente de se questionar a necessidade do político no processo, deve-se entender que, em diferentes momentos da vida em sociedade, ele é imprescindível. Afinal, não se limita ao papel político do edil eleito, mas das pessoas que constituem as organizações que estão envolvidas em uma negociação. É neste ponto que desponta a chave do estabelecimento

de uma proposta de ação pública: os políticos das organizações envolvidas, nas quais a mediação coletiva põe em curso as ideias e as ações.

Uma forma de ilustrar esse desafio, que é superado lenta e gradualmente, é apresentado por Ribeiro (2013), da Faculdade de Saúde Pública da USP, quando se une coleta seletiva e inclusão social. Para ela, “as parcerias do poder público municipal com os catadores organizados têm sido estabelecidas com o intuito de reduzir os custos dos programas, criar postos de trabalho e promover a inclusão social”. Assim, discutir a organização da coleta seletiva também favorece as cidades em termos de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): “(n)os municípios com IDH mais baixo não há coleta seletiva. Isto pode ser porque o lixo mais pobre não traz interesse às associações de catadores” (RIBEIRO, 2013, p. 28). Dessa forma, a coleta seletiva de resíduos secos pode e deve ser estimulada, pois seu alcance humano atinge a sociedade em várias dimensões: saúde, educação, política, economia, produção etc.

### Precarização do trabalho e origens do catador

Dizer que a coleta seletiva retira do catador a oportunidade de trabalho e ganho é um exagero, mas não significa que seja uma mentira. Como em qualquer estrutura produtiva, a reciclagem de resíduos sólidos secos só existe se ela for organizada e hierarquizada em sua operacionalização. Acima de tudo, temos de considerá-la como um processo de logística reversa, na qual, no destino, a empresa que toma o resíduo e o transforma em matéria-prima para ser incorporada em outro produto.

Ao começar a análise pelo ponto final do resíduo sólido, se começa a identificar que a matéria-prima para uso industrial, precisa de alguns requisitos:

- a) ser relativamente limpa ou pura (livre ao máximo de impurezas), visto que a sujidade do material tende a depreciá-lo e/ou, frequentemente, inviabilizar o seu uso;
- b) ter volume significativo a fim de que a quantidade fornecida de matéria-prima viabilize e amortize o investimento na construção de um

equipamento urbano especializado apropriado, que muitas vezes tem uma única e exclusiva finalidade para um RS específico;

c) ter regularidade no fluxo de fornecimento, de forma a abastecer regular e continuamente o Equipamento Urbano Industrial (EUI);

d) ter preço competitivo, comparativamente ao valor da matéria-prima nova, de forma a viabilizar seu ônus de implantação, já que, se não houver o compromisso formal de seu consumo, inviabiliza sua utilização.

Com estes atributos, a empresa que se dispõe a recuperar um determinado RS tem como desafio seguinte estruturar uma rede de fornecimento, de forma a otimizar a convergência de materiais em direção ao EUI. Nesse momento, aparecem os transportadores, atacadistas e intermediários que supram o EUI com volumes expressivos, que justifiquem sua compra diretamente. Tais EUIs frequentemente estabelecem padrões mínimos de volume de recebimento, bem como critérios de recebimento de materiais com impurezas e variações de umidade, que atenda certa tolerância do processo. Isto é comum com papéis e papelão molhados, ou sucatas metálicas ferrosas com ferro e aço de diferentes gradações misturadas. No primeiro caso, sua conversão em pasta de celulose pode sofrer variação com a oscilação do excesso de água no material. No segundo caso, o processo de fundição sofre variações danosas à qualidade do material a ser produzido ao final, que precisa ser constante com variações mínimas, para ser viável comercialmente.

Neste segundo nível do processo reverso de produção, temos os transportadores, os quais podem ser ou não vinculados a um sucateiro, pois o transporte autônomo contratado também tira seu quinhão do valor do material comprado pelo EUI. Descontado o transportador, entra em evidência o sucateiro atacadista, que faz a concentração do material em volumes que viabilizem um fluxo de carregamento fechado de materiais secos recicláveis.

Por fim, encontramos os pequenos intermediários, que podem fazer em casa ou em locais improvisados, ou até mesmo com pequenos

empreendimentos que compram RSR específicos, a fim de gerar um volume negociável junto a um sucateiro atacadista.

A partir desse ponto, começamos a notar a pulverização de pequenos coletores de materiais recicláveis, em que alguns são catadores e carrinheiros e, outros, cidadãos que buscam gerar algum recurso coletando recicláveis nas vizinhanças. Desse ponto de vista, podemos inferir que o catador encontra-se na ponta dessa capilarização, realizando o trabalho mais básico de buscar, coletar, separar, descartar o lixo, juntar e vender o material pré-triado para algum intermediário. Pelo baixo poder de barganha, o valor pago ao catador acaba sendo muito inferior, já que do EUI até o catador, todos já descontam antecipadamente seus custos e lucro.

Entretanto, o ônus maior fica com o catador, seja pelo risco do trabalho, contaminação, trabalho inutilizado (caso não encontre comprador), enfim, transformar o que seria no entendimento de uns, segundo Logarezzi (2004), lixo em resíduos. A este respeito, Burgos (2008, p. 15) denomina de *trabalho não pago*, visto que as matérias-primas oriundas do processo de reciclagem resultam de processos de trabalho cujo pagamento se restringe a elas e não ao trabalho desenvolvido pelo catador. Por sua vez, pelo lado econômico, há uma compressão brutal do valor do reciclável na ponta do catador, pois teoricamente, como que se numa percepção popular, recebe de graça um resíduo e transforma em dinheiro, “obtendo um lucro limpo de seu trabalho”.

Modificar esse estado depende da conjunção de diversos eventos, desde o fechamento dos lixões e aterros ao acesso público, à mitigação dos resíduos encaminhados a eles, de forma a desencorajar a intenção de buscar no lixão ou aterro qualquer material de algum valor e que, mesmo que se vá lá, no final não tenha nada ou o insuficiente que justifique o risco e/ou o trabalho.

## De catador a cooperado

Assim, percebemos que para transformar definitivamente o trabalho precário em trabalho



organizado formal, já que, mesmo nas condições reinantes hoje, no caos aparente encontramos uma forma organizada de transformação dos resíduos secos em matérias-primas. Mas o dilema vai além, visto que se quisermos desenvolver a capacidade de gerar melhora na renda do catador, é preciso que ele seja mais bem inserido nessa cadeia produtiva, na forma de trabalho organizado institucionalmente.

Entretanto esse processo também tem seus desafios e, principalmente, um preço. O catador avulso, quando trabalha por si, obtém de seu trabalho uma renda integral. Mas quando se integra em um grupo organizado, seja na forma de associação ou de cooperativa, ele encontra um elemento novo: uma organização para sustentar. É neste ponto que os problemas de resistência se exacerbam, na forma de rejeição da ideia, chegando até mesmo a retardar a viabilização do seu desenvolvimento.

O trabalho deve ser feito, mas a que preço? Apesar de ser inquestionável, convencer catadores a se organizarem social, econômica e politicamente depende de fatores externos a eles. Em geral, o catador é visto como analfabeto, ou semi, que vive em condições miseráveis, esperando algum “salvador” para tirá-lo daquela condição. Mas se perguntar a ele, será que ele quer ser retirado de lá? Quer ser resgatado? O dilema é ainda maior quando se veem as condições e as expectativas fora daquela condição (CANTOIA, 2007).

É inerente ao ser humano não trocar o certo pelo duvidoso, a menos que ele tenha consciência de que a mudança lhe fará benefício material de fato. Se o catador tem sua renda no lixão e oferecerem uma proposta interessante, ele não largará o ganho certo por uma promessa, especialmente que, se fosse boa de fato, ele talvez não fosse o primeiro a ser convidado. O desafio é como induzi-lo a aceitar e mudar de condição de vida.

O dilema enfrentado pela parcela da população que vive dos resíduos sólidos recicláveis, aparentemente subestimado, composta de moradores e catadores em depósitos de lixo oferece uma importante resistência de mudança, não só do ponto de vista de defender “seu” território (o

depósito de lixo), isto é, sua fonte de subsistência, mas de sua identidade. Por ser uma realidade antiga da condição humana e da marginalização social, remover pura e simplesmente as pessoas e tentar recolocá-las em outro ambiente traz todos os perigos de se mexer com o ser humano e sua identidade com seu território.

A questão entre a introdução de um modelo de produção, a partir de uma mudança cultural naquela sociedade, e a necessidade de deslocar tais comunidades parcial ou totalmente de seu habitat, evidencia que decisões racionais pura e simplesmente são impraticáveis, visto que o desdobramento desse conflito implica em suscitar problemas para todos os segmentos da sociedade, os quais provavelmente não tenham sido previstos. Uma vez definida a necessidade de se estruturar um projeto de reciclagem de resíduos sólidos, vem a questão de se estabelecer quem será o beneficiário dessa estrutura. Tal condição aponta que conflitos aflorarão, que interesses divergentes se radicalizarão, que pessoas colaborativas se entrincheirão para defender aquilo que conhecem como seu, seja pela questão de subsistência, seja como identidade, ostensiva ou dissimuladamente.

Um meio de se defender uma ideia e desenvolver um projeto de forma mais equidistante dos interesses é envolver o maior número de agentes (pessoas e/ou instituições) no processo. Tal ação provoca uma pulverização de interesses e dificulta o estabelecimento de negociadores com forte poder de influência. Com isso, para se pactuar um ganho pequeno é necessária a convivência de um número razoável de agentes.

Por outro lado, atingir consenso e apoio para uma decisão, depende de fortes habilidades interpessoais, institucionais e clareza de propósitos. No processo, há uma tendência a dotar de autoridade aquele que é menos afetado pelas decisões e/ou objetivos menos conflitantes. Naturalmente, acaba surgindo uma certa hierarquia de autoridade no grupo, de forma que, na ausência de um ou vários, se obtenha avanço nas negociações pela delegação tácita de autoridade e refinamento nas negociações.

Tal autoridade, uma vez reconhecida no lugar, isto é, onde o grupo está reunido naquele momento, passa a direcionar a condução do grupo, é aceita e as decisões acatadas, uma vez que os envolvidos estão dependentes de resultados coletivos. Entretanto, este tipo de sistema de estruturação de grupo tende a produzir anomalias, as quais no futuro podem dar margem a questionamentos, criação de redutos ou até mesmo de dissidências daqueles que se sintam ameaçados.

Isso aconteceu em 2003, na cooperativa de reciclagem de resíduos sólidos de Presidente Prudente-SP, em sua fase de discussão preliminar, na qual a ideia de formação de uma cooperativa, como alternativa para o trabalho precário exercido no lixão, encontrou algumas dificuldades de se consolidar, visto que os catadores apresentavam algumas reticências por já terem experiências anteriores de tentativas de organização (GONÇALVES, 2006).

Este aspecto de resistência é compreensível que inicialmente ela fosse razoável. E, como em tudo na vida, hábitos arraigados no ser humano são difíceis de serem apagados ou mudados. Na cooperativa de reciclagem de resíduos sólidos de Presidente Prudente-SP, após mais de uma década, alguns catadores saíram de lá para atuar novamente como catadores no lixão. Assim, a materialização da cooperativa só pode sair do terreno das boas intenções iniciais quando os próprios catadores se envolvem nas conversações, atuando e participando ativamente. O passo seguinte do avanço da ideia foi a abertura das reuniões para a participação da sociedade em geral (GONÇALVES, 2006).

Desse movimento, constituindo primeiramente o engajamento das pessoas, seja no apoio, seja no comprometimento individual e coletivo dos catadores, é que se passou a discutir a materialização e angariar apoio do poder público, o qual cedeu o primeiro espaço e, posteriormente, executou algumas obras de infraestrutura do que viria a ser o equipamento urbano de uso dos cooperados (GONÇALVES, 2006).

Feito este movimento, culminando com a inauguração da cooperativa e os primeiros roteiros

de coleta seletiva no município, os primeiros ex-catadores começaram a atuar com um misto de motivação e incerteza, pesadamente apoiados pelos parceiros e apoiadores do projeto, a fim de não se desencantarem precocemente. Como em tudo o que é novidade, no início a fixação dos agora cooperados dependia de um acompanhamento incessante, visto que qualquer deslize ou insucesso poderia comprometer todo o projeto.

As primeiras desistências eram encaradas como naturais, visto que em qualquer projeto há de se considerar um pequeno percentual de desistentes. Mas, com o passar do tempo, se percebeu que havia uma rotatividade de ex-catadores, os quais se afastavam por diferentes motivos e comportamentos. Geralmente se relacionava com questões de se compatibilizar interesses pessoais e interesses coletivos, já que para trabalhar coletivamente é necessário que se mudem certos hábitos e comportamentos, algo difícil em se tratando de ex-catadores que tinham na independência de atuação sua marca registrada.

### **A migração da composição da cooperativa de ex-catadores para ex-desempregados**

Após a implantação da cooperativa, os primeiros resultados se tornaram animadores, não sem muitos desafios. Pela primeira vez a coleta seletiva estava engatinhando em Presidente Prudente-SP e a cooperativa era a sensação daquele momento. A criação da cooperativa, o ânimo dos ex-catadores, o apoio institucional de diferentes segmentos da sociedade local e regional favorecia um futuro esperançoso. Em seus primeiros anos de vida, alguns participantes do grupo de apoiadores foram marcantes:

Dentre esses parceiros destacamos as Universidades UNESP, através dos cursos de Geografia, Engenharia Ambiental e Pós-Graduação em Geografia; UNOESTE, com a Faculdade de Administração, Empresa Facic Júnior, Faculdade de Odontologia, Faculdade de Comunicação Social e Faculdade de Turismo; Poder Público Municipal, através das Secretarias de Ação Social, Meio-Ambiente, PRUDENCO, Secretaria de Educação. Os apoiadores, Sindicatos (SIEMACO, FENASCON), Rotarys Clubs, (Rotarys Oeste, Alvorada, Sul, Sudoeste, Nascente e Leste), Diocese de Presidente

Prudente, Caixa Econômica Federal (Agências de Presidente Prudente), entidades essas que estão diretamente ligadas com atos assistenciais à COOPERLIX. Posteriormente, no mês de outubro o Banco do Brasil aderiu à rede de apoio à COOPERLIX (SILVA, 2007, p. 139).

Com instalações dignas em local acolhedor, muito diferente do ambiente vivenciado no lixão, os então cooperados se sentiram à vontade com o que agora tratavam como seu. Os anos iniciais foram de apoio constante para que a ideia se consolidasse, ao mesmo tempo havia um esforço contínuo em dotar a cooperativa com um estilo próprio, inclusive com a criação de uma imagem pública de um personagem: o Coperlino.

Paralelamente, foi realizado um programa de educação ambiental nas escolas de ensino fundamental no município de Presidente Prudente-SP, com o intuito de proceder à percepção da reciclagem de produtos (CANTOIA, 2007) e como práxis educativa (SORBAZO, 2008). A intenção era de reforçar a percepção das crianças quanto à reciclagem, bem como desenvolver sua influência e multiplicar a questão junto aos seus familiares. É lógico que um benefício a longo prazo também favorece uma conscientização em tenra idade para os futuros cidadãos. Decorrente de sucessivas visitas à cooperativa, os cooperados também tinham seu trabalho reconhecido pela comunidade, tirando eles e seu trabalho do ostracismo vivenciado no lixão. Este fator é um aspecto pouco notado, mas atua diretamente na autoestima do cooperado oriundo do lixão.

Não tardou que, após os primeiros anos, a cooperativa começasse a receber seus primeiros trabalhadores que não eram originários do grupo de catadores do lixão. A expectativa de se trabalhar em uma organização, legitimada e respaldada pela sociedade, fazia sentido que pessoas com pouca ou nenhuma experiência pudessem ser incorporadas no grupo, apontando para uma nova realidade empresarial da cooperativa, pois podia absorver tais indivíduos, devido ao aumento de seu volume coletado.

Curiosamente, a direção da cooperativa, à medida que aumentava o trabalho, passou a ser mais restritiva à inclusão de novos cooperados,

visto que havia o receio (e o fato) de que a inclusão de mais um cooperado poderia implicar em uma diminuição do ganho, via rateio da receita. Assim, a inclusão de novos cooperados passou a ser mais pontual, decorrente da inclusão de uma nova rota ou ponto de coleta.

### Grupo de apoiadores e os desafios da gestão de cooperativas

A partir de estudos sobre educação ambiental, bem como de se compreender o problema contemporâneo de uma sociedade que se complexifica e que se agiganta em espaços urbanos cada vez maiores, é natural encontrar no processo de produção e descarte do resíduo doméstico urbano um dos mais interessantes objetos de pesquisa.

Se este processo de estudo for alinhado articulando ensino, pesquisa e extensão simultaneamente, ele dispõe de uma plataforma contínua de ação, favorecida pela atualidade demandada pela sociedade.

Da necessidade de se educar a população sobre o consumo consciente, inicialmente no ensino fundamental do município, seguido de posteriores ações junto a bairros previamente identificados, os estudos iniciais mostram sua importância de imediato, pois se alinha às demandas prementes do poder público. Por outro lado, outro desdobramento dramático está se avolumando na forma da situação precária da população do lixão ou aterro, o qual, além de saturado, está oferecendo altos riscos ao volume de pessoas e máquinas que ali trabalham. Atrair apoio para tal obra não é difícil, pois todos necessitam de um projeto social que concilie diferentes interesses. Identificar e catalogar os moradores do lixão também é uma tarefa crítica para o sucesso, visto que remover os indivíduos da precariedade está na incumbência fundamental do poder público.

Do ponto de vista de dispor de uma referência que ancore uma ideia para a cooperativa de reciclagem de resíduos sólidos, torna-se o elemento de maior projeção. Neste momento, percebe-se que há a necessidade de se abordar sobre as pessoas



que fazem sua parte: superando as limitações individuais, passando pelas organizacionais, chegando à organização supra-organizacional como grupo de apoiadores.

O desenvolvimento de uma ideia depende de pessoas e circunstâncias que permitam que ela se sedimente, floresça e produza frutos. Mas começar sempre é uma tarefa titânica. O que precipita tais eventos são os compromissos assumidos pelos relacionamentos entre pesquisador e os sujeitos de pesquisa que, consciente ou inconscientemente, criam um vínculo profissional, pessoal e afetivo pelas convergências de ideias de se fazer educação ambiental e, ao mesmo tempo, se viabilize uma cooperativa de reciclagem como algo concebível.

As pessoas tendem a buscar amparo para suas ideias em pessoas que têm ideias convergentes ou que se complementam umas com as outras. A proposição de uma cooperativa de reciclagem é bem-vinda junto à Secretaria de Assistência Social, por exemplo, pois é uma ideia pontual e no tempo certo pode amadurecer, fazer resultados rápidos e projetar socialmente os benefícios pelos quais a comunidade se predispõe a apoiar. A convergência de ideais, bem como a convicção de se fazer um trabalho desejado e necessário para a coletividade, granjeia a atenção das pessoas, bem como faz com que elas passem a apoiar, de forma positiva e resoluta, ideias nas quais acreditam benéficas.

Com o passar do tempo, esse grupo passa a ter uma identidade própria e durante as reuniões vão ganhando confiança e maior autonomia. Assim, o grupo de apoiadores passa a se autorreconhecer como tal, como forma de pertença a ele. Mesmo que o apoiador<sup>1</sup> tenha pouco poder de decisão individualmente, ele tem a característica de poder ser ouvido e legitimado nas reuniões, bem como suas ideias podem ser colocadas em ação. Hoje o apoiador pode ser representado por um integrante do grupo, tendo legitimada sua pessoa e

reconhecido seu *status* em qualquer círculo social.

O grupo de apoiadores, uma vez visto de forma histórica, acabou se revestindo de uma aura de organização, na qual representantes de outras organizações se associavam e se identificavam, na forma de participação de um grande projeto.

## O grupo de apoiadores como criadores da cultura a ser representada pelo grupo de cooperados

Finalmente, chega-se ao ponto crítico de se compreender que a cultura nas organizações não brota sozinha, não se faz *download*, nem se compra por aí. Ela é fruto das interações de pessoas, as quais interagem entre si e desenvolvem um senso de ordem e hierarquia, mantido coeso com rituais e normas, os quais afloram lenta e gradualmente. Isto foi especialmente válido no começo do grupo, uma vez que nenhum integrante tinha a menor ideia de que o grupo poderia se tornar “autônomo” em relação às organizações de origem dos diferentes apoiadores.

Inicialmente, a fonte geradora de padrão cultural do grupo de apoiadores residiu nas primeiras pessoas que compuseram o grupo original. O passo de evolução desse grupo foi de desenvolver seu próprio padrão de relacionamento e de senso de propósito, que, de forma natural, foi sendo aceita pelos pares e posteriormente pelos demais integrantes que viriam a se juntar. Este processo tem semelhança com a organização virtual sugerida por Grenier e Metes (1995).

As reuniões entre apoiadores e cooperados acabavam por ter uma função de dar um sentido para as pessoas que compunham o grupo pioneiro de cooperados. Afinal, o choque cultural era inevitável e a mudança, traumática. Sob o ponto de vista de se mediar a imposição de um modelo de cultura de cooperativa, por parte do grupo de apoiadores, para um grupo de pessoas que dificilmente se submeteriam de maneira voluntária, se optou por uma estratégia de buscar apoio institucional e oferecer algum benefício a partir do momento em que o cooperado se vinculasse à cooperativa.

<sup>1</sup> O termo “apoiador” começou a ser ventilado com mais frequência nas reuniões do grupo em 2010, e significa uma pessoa que pertença de forma temporária ou permanente ao grupo que atua junto à Cooperlix, de forma a distinguir que a pessoa não seja dos quadros da cooperativa, mas tem sua legitimidade reconhecida pelos cooperados como alguém que formalmente contribui com ela. O grupo de apoiadores replicaria uma forma de Organização Virtual preconizada por Grenier e Metes (1995).



Assim, a cooperativa teve a gênese de sua cultura influenciada pesadamente (poderia até dizer unicamente) no início por parte do grupo de apoiadores. Passada uma década de fundação da cooperativa, as mudanças envolvidas tanto na cultura da cooperativa como na dos apoiadores, simbolizam que existe uma forte tendência a distanciar as duas culturas em termos de similaridades, já que agregam histórias de vida de diferentes integrantes. Esse distanciamento leva a entender que a cooperativa ganhou sua autonomia em relação ao grupo de apoiadores, mas que, por conveniência, ou por uma dependência necessária, ou até mesmo por uma interdependência (já que a cooperativa é uma das instituições participantes do grupo de apoiadores), mantém-se permeável em ter sua cultura influenciada pelo grupo de apoiadores. Resta saber o que está reservado para o futuro em termos de possíveis traços culturais para a cooperativa tão logo dois eventos venham a ganhar corpo: o primeiro, sua independência definitiva em relação ao grupo de apoiadores; o segundo, a introdução da rede regional de reciclagem.

No primeiro caso, a cooperativa tem por desafio ganhar autonomia (plena), competindo no mercado de materiais secos reciclados com diferentes competidores e sem a tutela do grupo de apoiadores. No segundo caso, a cooperativa estará mais sensível, já que a estruturação da rede de reciclagem parte do mesmo grupo de apoiadores. Neste caso, o grupo de apoiadores priorizará a rede e não a cooperativa, deslocando-a de um papel central para um papel periférico no processo de ação do grupo.

Ao discutir a emergência de uma cultura organizacional em uma cooperativa de recicladores de resíduos sólidos, cujos cooperados são oriundos de um estado de trabalho diferente do necessário para se estabelecer na nova ocupação, há a necessidade de se entender todo o contexto histórico, social e político, de forma a estabelecer um lugar, um território e um espaço em que se crie uma nova identidade do trabalhador. Neste contexto, é de vital importância que o grupo de cooperados seja assistido na mobilização,

organização e sedimentação cultural, de forma que eles venham a desenvolver sua própria cultura, enriquecida com experiências, comportamentos e demais elementos que compõem a cultura organizacional, aliado com sua inserção como trabalhadores, profissionais livres e autônomos, e cidadãos.

## Conclusão

Para finalizar, podemos perceber que o grupo de apoiadores encontra-se constantemente em um dilema prático: se não colabora, pode ser rotulado de negligente; se colabora, acaba sendo responsável pelos rumos da Cooperativa. Não é uma tarefa fácil estar numa posição que se precisa induzir as decisões, porém, necessitando de se fazer de maneira coerente e clara.

Ao acolher os catadores, o grupo de apoiadores ofereceu uma esperança que, se não for bem conduzida, pode virar uma ilusão. Ao mesmo tempo, precisa acompanhar e orientar continuamente, pois um grupo de catadores reunidos em cooperativa não é exatamente um grupo de cooperados. Eles precisarão ser monitorados por muito tempo e, dependendo do grupo, o trabalho se estende enquanto o último catador for convertido em cooperado.

Mesmo depois de um bom caminho andado, haverá a necessidade de acompanhamento, ainda que a cooperativa recuse este apoio. Como acompanhamos, as dificuldades da cooperativa em se autogerir era grande e em alguns momentos esteve à beira do colapso. Em todos esses momentos, o grupo de apoiadores teve um papel relevante em ajudar a superar as barreiras.

Entretanto, depois de uma década de vida, a cooperativa precisou ser testada de forma independente. Não significa um abandono, mas um momento em que a direção deve dar os seus próprios passos, rumo à sua emancipação. Apesar de vários insucessos, ela continua latente, pois ainda depende de apoio externo, visto que carece de suporte econômico por parte de quem é de fato o responsável pela coleta seletiva: o poder público.

No momento, a impressão é que o grupo de apoiadores está ausente da cooperativa, mas, no instante em que ele abraçou o projeto de rede regional de reciclagem, tinha consigo alguns fatores favoráveis, entre eles a própria cooperativa. Situada na principal cidade da rede, e contando com a melhor infraestrutura, ela pode ter hoje a aparência de “patinho feio”, mas haverá de brilhar em futuro próximo como importante participante dela.

De forma geral, é importante compreender que tais desafios são passíveis de ocorrer com qualquer grupo de apoiadores, visto que está se abordando um processo de migração de um contingente de catadores independentes, em que predomina a relação pessoal, para um processo organizativo, e deste para uma relação institucionalizada entre organizações.

## Referências

- BURGOS, R. **Periferias Urbanas da Metrópole de São Paulo**: territórios da base da indústria da reciclagem no urbano da periferia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008. Tese (doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2008.
- CANTÓIA, S. F. **Educação Ambiental e Coleta Seletiva em Presidente Prudente-SP: avaliando seus resultados no Conjunto Habitacional Ana Jacinta**. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2007. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2007.
- GONÇALVES, M. A. **O Trabalho no Lixo**. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2005. 307 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2006.
- GRENIER, R.; METES, G. **Going virtual**: moving your organization into the 21st century. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1995.
- LOGAREZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL, A. C. *et al.* **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema**. Presidente Prudente: Centelha, 2004, p. 219-246.
- RIBEIRO, H. Pesquisa Aponta Vantagens na Coleta Seletiva com Inclusão Social. **Limpeza Pública**, São Paulo, n. 85, p.26-28, jun. 2013.
- SILVA, J. J. **Cooperativismo e Redes Sociais: A Organização do Trabalho na Cooperlix de Presidente Prudente**. Presidente Prudente: FCT, UNESP, 2007. 193 f. Tese (doutorado) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, 2007.
- SOBARZO, L. C. D. **Resíduos Sólidos: do conhecimento científico ao saber curricular – a releitura do tema em livros didáticos de Geografia**. Presidente Prudente: 2008, 284 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

## Leituras na esteira do galpão: catadores, território e educação ambiental

Rosa Maris Rosado & Álvaro Luiz Heidrich

### Introdução

A temática dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é fundamental na contemporaneidade, não só porque nela identificam-se as relações de produção e o modo de consumo adotado pela sociedade, mas porque parcelas significativas da população buscam nos resíduos uma fonte de sustento. Essa temática está relacionada com a luta contra a degradação ambiental, explicitando, no seu interior, a luta pela sobrevivência humana. Esse é o pano de fundo dessa publicação, a qual nos desafiamos a aceitar o convite dos organizadores e produzimos nossa contribuição acerca dessa temática. Esse texto objetiva destacar o papel do catador de material reciclável na gestão dos RSU a partir de um diálogo entre educação ambiental e os territórios estabelecidos pelos catadores de materiais recicláveis, destacando a relevância dessa figura, especialmente atual no contexto do período de implementação da Lei 12.303/2010, que cria a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A necessidade de compreender a complexidade ambiental de uma das Unidades de Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis de Porto Alegre/RS, a partir das práticas cotidianas dos catadores de materiais recicláveis que atuam no *galpão*<sup>1</sup>, fez com que se desse o primeiro passo na elaboração de uma pesquisa de doutorado, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRGS, sob a orientação de Álvaro Heidrich, que culminou na elaboração da tese intitulada “Na esteira do galpão: catando leituras no território

cotidiano da reciclagem do lixo de Porto Alegre/RS” (ROSADO, 2009), que nos serviu de base para a construção deste texto. Mesmo sendo esse o nome tecnicamente correto, optamos por nos referir ao *lixo* para não esquecer da relação que temos com os “restos oriundos da nossa atitude cotidiana de viver” e do forte conteúdo pejorativo que esse termo carrega. Na referida tese, o papel dos catadores na gestão ambiental da cidade e as suas identidades territoriais foram questões centrais abordadas por meio de uma trama de conceitos: redes, território, cotidiano, jogo, representações. Nela, procuramos argumentos que sustentassem o reconhecimento do microterritório cotidiano do galpão, com seu valor material (equipamento de geração de renda), simbólico (sentimento de pertencimento) e também cultural (espaço de representação). Baseamo-nos em narrativas acerca do vivido, das práticas e das conversas do cotidiano junto aos catadores, nas quais dialogamos na esteira do galpão, suscitando reflexões e enriquecendo o debate acerca da busca por uma outra globalização possível, e no combate à ditadura do consumo.

O termo *esteira* é empregado aqui com duplo sentido. No sentido empregado academicamente, para fazer menção ao teórico que fornece a base das reflexões aqui produzidas, valorizando os saberes da experiência dos catadores, colocando-os no mesmo patamar que os conhecimentos científicos acadêmicos, sendo estes primeiros a principal referência teórico-prática da referida tese. E, ainda, para fazer menção ao equipamento elétrico que dá mobilidade aos nossos resíduos no espaço do galpão (motivo de orgulho dos catadores, apontado nas narrativas).

<sup>1</sup> Termo empregado pelos catadores ao se referir ao seu espaço de trabalho. Ao longo do texto, adotamos termos presentes no cotidiano do galpão do Loteamento Cavallada, Porto Alegre/RS.

A experiência junto aos catadores nos auxilia na ampliação do olhar acerca da temática dos RSU, estimulando leituras que podem facilitar o envolvimento da sociedade com a questão, considerando que o conhecimento pode ser um passo para a sensibilização frente às questões relativas ao consumo exacerbado e suas drásticas consequências socioambientais.

Trata-se de atentar criticamente para os limites e as possibilidades das estratégias adotadas na gestão de resíduos sólidos, na perspectiva de contribuir para esse promissor campo de pesquisa no âmbito da geografia, para que esse possa servir como subsídio na elaboração de projetos e ações sociais relacionados a essa gestão.

As “consequências humanas da globalização” (BAUMAN, 1999) apresentam características e singularidades próprias, o que reforça a necessidade de se desenvolverem alternativas ao modo de produção e consumo e, também, estratégias capazes de combatê-la. O contexto parece exigir cada vez mais ações que estimulem a formação, não só de profissionais qualificados para a reciclagem<sup>2</sup> do *lixo*, mas cidadãs e cidadãos cada vez mais críticos e ativos.

A Educação Ambiental aparece explícita na abordagem dos resíduos sólidos, apontando as práticas cotidianas, individuais e coletivas, enquanto prioritárias na constituição de estratégias que forjem uma nova cultura com relação ao ambiente. Essa abordagem não é ideologicamente neutra, nem alheia a interesses econômicos e sociais, sua gênese dá-se dentro de um processo histórico-cultural, dominado pela expansão do modo de produção, pelos padrões tecnológicos gerados por uma racionalidade econômica guiada pelo propósito de maximizar os lucros em curto prazo e por uma ordem mundial marcada pela desigualdade entre nações e grupos sociais.

<sup>2</sup> Com relação ao emprego do termo reciclagem, mesmo que tecnicamente não se refira somente à triagem dos resíduos, pois envolve todos os procedimentos desde a segregação na origem até as transformações estruturais dos materiais que incluem a lavagem, fundição, extrusão, entre outros, optamos por utilizá-lo em vários momentos, a fim de reafirmar a relevância do papel dos catadores nesse processo como um todo.

Dessa forma, apontamos a íntima relação existente entre a dimensão política da educação ambiental e os espaços de atuação dos catadores, entendendo-os para além da geração de renda para subsistência de suas famílias, mas pela sua inserção no MNCR<sup>3</sup>, bem como pelo emprego de suas representações sociais, como a construção da sua identidade territorial, que fortalecem o reconhecimento do espaço do galpão enquanto território da reciclagem do *lixo*.

### **Mãos no lixo: Para além do estigma**

A mão com que eu cato o *lixo*

Não é a que eu devia ter

Não tenho para ganhar

Na mesa da minha casa

O pão bom de cada dia.

Como não tenho, aqui estou

Catando *lixo* dos outros,

O resto que vira *lixo*.

Não faz mal se ficou sujo,

[...]

Por que fome não tem luxo.

A mão com que cato o *lixo*

Não é a mão que eu devia ter.

Mas a mão que a gente tem

É feita pela nação.

[...]

“Mão do lixo”, poema de Thiago de Mello

A problemática dos RSU veio à tona, nas últimas décadas, por meio dos estudos ambientais que demonstram que a capacidade de suporte do planeta Terra não sustentará por mais tempo os níveis do consumo adotados, fato explicitado pela escassez de recursos naturais e pelas consequências socioambientais decorrentes da geração de resíduos em excesso. O *lixo*, como expressão da sociedade de consumo, traz consigo todos os processos que o possibilitaram e o constituíram e as marcas da dominação cultural. Fica demonstrada a importância de se refletir sobre o termo que carrega preconceito e estigmas negativos, envolvendo até certo tabu.

<sup>3</sup> Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis.



A atividade da catação de *lixo* no Brasil não é recente, data de quando a coleta de materiais descartados era feita individualmente por pessoas e, posteriormente, esses materiais eram encaminhados aos processos de reciclagem artesanais ou industriais. Esses materiais eram aproveitados como matéria-prima para as incipientes indústrias de transformação do recém-instalado parque industrial brasileiro.

(...) o garrafeiro sumiu, o papeleiro desapareceu... Entre nós - as fábricas humanas de lixo - e os sucateiros - cheios de pulseiras de ouro - restou um punhado de catadores [...]. Ficamos alheios no processo, sem nos preocupar com o destino dos materiais reaproveitáveis que insistimos em jogar fora. Como se a lixeira fosse um desintegrador mágico de matéria. (GONÇALVES, 2003, p. 93)

Tem se verificado um crescimento quantitativo vertiginoso da atividade da catação. Tanto nos lixões<sup>4</sup>, nas ruas e nas unidades de triagem, é a figura do catador que coleta, seleciona, classifica e separa os materiais recicláveis misturados ao *lixo*. Tais pessoas, de forma individual ou associativa, vendem o material triado a atravessadores, os intermediários, que, por sua vez, o vendem para as indústrias recuperadoras do país. Nessas últimas, o material é processado em um novo produto, sendo esse vendido ao comércio para o posterior consumo por parte da população.

Nos espaços urbanos, os catadores se encarregam de uma quantidade significativa de materiais recicláveis presentes no *lixo*. Embora isto venha se alterando muito nos últimos anos, ainda sofrem discriminação pelo trabalho que realizam. “O estigma social imposto pelo grupo mais poderoso ao menos poderoso costuma penetrar na autoimagem deste último e, com isso, enfraquecê-lo e desarmá-lo” (ELIAS; SCOTSON, 2000, p. 24). Como os estigmas são construídos social, histórica e culturalmente, podem, portanto,

variar de acordo com o espaço. Isso significa que, ao estigmatizar as pessoas ligadas ao *lixo*, confirma-se a normalidade de quem dele tem uma relação distanciada, mas, por outro lado, une os que se aproximam espacialmente do *lixo*.

O *lixo* parece trazer, em muitos contextos, o estigma da morte, ao mesmo tempo em que não deixa esquecer a brevidade da vida. Por meio de significados negativos histórica e culturalmente atribuídos, surge o desejo de manter-se longe da sujeira, das pessoas e espaços a ele relacionados. Na vida cotidiana, são criados marcadores (físicos ou simbólicos) desses espaços: portas, tampas, muros, meios-fios, porta social, porta de serviço, entre outros. Quando, porém, aparece aquilo que não encontra lugar neste sistema binário (limpeza/sujeira), desafiando-o por não se enquadrar, surgem os problemas que exigem cuidados, pois ameaçam e provocam insegurança. O *lixo*, a sujeira e as pessoas ligadas a ele, podem ser considerados dentro de uma ambivalência. *Lixo* é uma “mistura de elementos pertencentes a categorias que devem ser mantidas separadas (seco e compostável, útil e inútil, privado e público...)” (RODRIGUES, 1995, p. 84).” Sujeira é, assim, a indistinção das fronteiras, escondendo a nitidez das separações.

Os estigmas associados ao *lixo* são deslocados para os que com ele trabalham. Para a população em geral, que gera o *lixo*, catadores, assim como garis, parecem se transformar, simbolicamente, nos culpados por seus resíduos, pois ao afastar o *lixo* de alguém, significa aproximá-lo de outro alguém. As práticas associadas ao *lixo* aparecem como símbolo da “baixa posição social”, deixando clara a relação de hierarquia, poder e distância. As pessoas que com ele trabalham carregam, assim, o signo da periculosidade, insalubridade e do risco, seja das parcelas mais economicamente favorecidas, seja do Estado.

Os catadores lidam com o *lixo* de forma bastante próxima, significando-o, classificando-o de forma diferenciada da sociedade em geral. Se há para esta última uma sensação de nojo com relação ao *lixo*, as representações sociais dos catadores diferem, sendo empregadas táticas para permanecer no jogo da reciclagem (ROSADO, 2009a). Apesar das duras

<sup>4</sup> A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que tramitou vinte e um anos no Congresso Nacional, estabelece aos municípios o prazo até agosto de 2014 para eliminar os lixões e implantar aterros sanitários, que receberão apenas rejeitos. Afinal, não se pode esquecer que ainda há toneladas por dia de resíduos e rejeitos sendo dispostos em aterros controlados, que são, muitas vezes, lixões disfarçados.

condições de trabalho, dos baixos rendimentos e do estigma social, a ocupação de catador, em geral, não é temporária, e são frequentes os casos de pessoas que trabalham com isso por toda a vida. A justificativa ambiental atribui mais dignidade à ocupação, ocorrendo uma espécie de “purificação” do *lixo* por quem com ele trabalha, que se converte em um importante agente ambiental urbano (ROSADO, 2009a).

A classificação dos resíduos é o que determina sua valorização pelos materiais que o compõem, que tem relações com o espaço em que se encontram. Essa classificação é derivada do “poder estruturante das palavras, da capacidade de prescrever sob a aparência de descrever” (BOURDIEU, 1996, p. 118). O *lixo* orgânico compostável, por exemplo, é considerado “sujeira” quando encontrado em um galpão de reciclagem, pode ser ressignificado como adubo em uma unidade de compostagem, contribuindo para a incorporação de nutrientes ao solo, portanto positivado pela nova atribuição que lhe é dada. No entanto, o foco não deve ser somente as formas de destinação adequadas, mas sim repensar o consumo e adotar medidas para reduzir sua geração, os primeiros “erres”. Os 4 erres são princípios básicos comuns em qualquer ação educativa que objetiva sensibilizar para a problemática dos resíduos sólidos (Repensar, Reduzir, Reaproveitar, Reciclar)

Em espaços como o do galpão de reciclagem, rompe-se com a linearidade processo produção-distribuição-consumo-descarte-destino final, e se transforma num ciclo, fazendo retornar o que seria *lixo* com o imaginário da “ressurreição de objetos mortos” por meio da reciclagem. Na modernidade líquida, “a produção de mercadorias como um todo substitui hoje o mundo dos objetos duráveis pelos produtos perecíveis projetados para a obsolescência imediata” (BAUMAN, 2001, p.100). Podemos, então, visualizar o nosso modo de consumo, demonstrado nas diversas embalagens de várias cores, formas e materiais presentes no galpão. Ali podemos perceber o desperdício, os supérfluos, os excessos cometidos pela sociedade de consumo, que se desnuda e expõe sua verdadeira face, desmascarada pelas

ágeis mãos das mulheres catadoras<sup>5</sup>. O *lixo*, como possibilidade de renda, se transforma em matéria-prima que vai deixar de ser retirada da natureza. De certa forma, a natureza nesse espaço aparece disfarçada de *lixo*.

### Catação de lixo, Coleta Seletiva e a “Mágica” da Reciclagem

O desemprego, os vínculos informais de trabalho e o incremento na geração de resíduos, entre outros fatores, produziram essa forma de trabalho no contexto urbano: a catação de resíduos. Os catadores de materiais recicláveis, conscientes ou não, têm papel fundamental na reinserção de materiais pós-consumo à cadeia de produção, realimentando-a, evitando a extração de bens naturais, sabidamente cada vez mais raros. Essa ocupação consta no Número 5192.05 da nova CBO, versão 2002, no qual se reconhece a profissão de Catador de Materiais Recicláveis, por meio da portaria ministerial 397/2002. Apesar do reconhecimento, ainda há muito a ser feito para que este se efetive na prática e na realidade de grande parte dos municípios brasileiros. Situados no que Milton Santos (2004) chamou de circuito inferior em termos de produção, distribuição e consumo, os catadores não se beneficiam dos progressos técnicos e das atividades a eles ligadas, pelo contrário. Nesse circuito, não há preocupação com acumulação de capital, trata-se, antes de tudo, de assegurar a vida cotidiana familiar.

Nas contradições da “sociedade de risco”, Ulrich Beck (1996) refere-se à “democratização do *lixo*” para caracterizar a gestão de resíduos sólidos. Embora suas afirmações refiram-se à Alemanha, sua interpretação serve, perfeitamente, para toda a América Latina. Afirma que, em geral, a indústria esconde-se atrás de uma pretensa questão ecológica e, fechando os olhos para as consequências ambientais de suas ações, tem convertido todo mundo em “selecionador de *lixo*”, em um processo de externalização

<sup>5</sup> Nas Unidades de Triagem de Porto Alegre (Galpões de Reciclagem), as mulheres perfazem cerca de 70% do total de catadores associados.

gratuito, seguindo o seguinte lema: “já que não a produção, que se democratizem os resíduos”. Há uma aceitação da obsolescência programada dos bens de consumo, técnica ou culturalmente induzida como fato imutável. Isso gera efeitos econômicos, ecológicos, mas também culturais e sociais desiguais sobre diferentes regiões, populações e grupos sociais, dando margem a múltiplas perspectivas de análise.

A catação de *lixo* não é uma atividade qualquer. Além de reduzir a necessidade de extração de bens naturais, sabidamente cada vez mais exauridos, propicia uma reflexão profunda acerca do modo de produção e consumo adotados pela sociedade contemporânea, que é, em sua essência, explorador e degradador do ambiente. Reciclar resíduos sólidos é produzir a reinserção de materiais no ciclo de produção e consumo, como fonte de matéria-prima, reduzindo gastos públicos com a destinação final. Essa atividade envolve uma rede de relações sociais neste mecanismo que se alimenta de objetos considerados inúteis e, em algum momento, transformados em *lixo*.

Diversos tipos de latas, vidros, plásticos e papéis encontrados no *lixo*, ou classificados como *lixo*, por determinadas pessoas em certas situações, passam a serem vistos como mercadorias em outros contextos. Da mesma forma, algumas coisas podem ser vistas, ao mesmo tempo, simplesmente como *lixo* por algumas pessoas e algo mais por outras, revelando o caráter polissêmico do termo. Assim, no mundo reificado, o *lixo* assume duplo significado: como algo inservível e, por outro lado, como mercadoria.

O catador de material reciclável faz parte do ambiental do *lixo* e acaba, muitas vezes, resolvendo questões que o próprio sistema formal (Governo e Instituições) não conseguiu dar conta, sendo capaz de capturar, para o processo produtivo, o que foi jogado fora e tornar esse recurso, considerado inútil, novamente com valor de uso e de troca, criando produtos que poderiam ser derivados de reservas naturais: eis a “mágica” da reciclagem de *lixo* (MAGERA, 2003). No entanto, é cada vez mais impossível não perceber a armadilha que se encerra nessa “mágica”. A reciclagem, enquanto

“solução mágica” para o problema dos resíduos sólidos urbanos, não leva em conta a necessidade de remuneração dos catadores pelos serviços ambientais prestados à coletividade.

A segregação na origem dos resíduos facilita o trabalho do catador, tornando-o menos penoso. A implantação da Coleta Seletiva<sup>6</sup> é necessária e legal. Esse tipo de coleta traz a possibilidade concreta de uma maior participação de cada cidadão/cidadã na gestão ambiental da cidade, mas requer vontade política dos governos municipais e compreensão por parte da população de que seu resíduo passa a ser coisa pública quando se mistura com as sobras dos outros.

Na medida em que parte do *lixo* passa a ser vista como algo revestido de valor monetário, tornando-se uma mercadoria, os interesses sobre ele passam também por uma ordem econômica, o que pode explicar o interesse manifesto de diversos atores.

Na catação de *lixo* nas ruas, esta forma determinada de inserção mobilizada no espaço urbano, o itinerário de recolhimento é adequado de acordo com as exigências dos próprios fornecedores, evidenciando uma significativa adaptabilidade do serviço informal fornecido. Em alguns casos, acordos informais ligam catadores a geradores de resíduos secos recicláveis e contribuem com a constituição de uma contraordem social, ainda que parcial e instável, na qual desenvolvem, com maiores garantias, as suas atividades, na contramão da coleta institucionalizada e regulamentada pelo poder público local (COLETTI & ROSADO, 2007).

## Território na esteira do Galpão

O contexto de exclusão social, ou como preferimos “processos desterritorializantes”, ao qual são submetidas parcelas significativas da população, entre as quais os catadores de materiais recicláveis, há uma tendência ao fortalecimento das identidades territoriais, criando geografias alternativas forjadas, entre outras condições,

<sup>6</sup> Embora o número de cidades com programas de coleta seletiva tenha dobrado de 2000 a 2008, ainda não perfaz 20% do total de municípios brasileiros (IDS, 2012).



pelo trabalho informal. Como comenta Rogério Haesbaert:

Enquanto a economia globalizada torna os espaços mais fluidos, a cultura, a identidade, muitas vezes, ressitua os indivíduos em micro ou mesoespaços em torno dos quais eles se agregam na defesa de suas especificidades históricas, sociais e geográficas (...). A exclusão social que tende a dissolver os laços territoriais acaba, em vários momentos, tendo efeito contrário: as dificuldades cotidianas pela sobrevivência material levam muitos grupos a se aglutinarem em torno de espaços mais fechados, visando assegurar sua identidade cultural, último refúgio na luta por preservar o mínimo de dignidade. (HAESBERT, 2002, p. 92).

A reflexão sobre o processo de “inclusão social por meio da política pública da reciclagem”, a partir de um galpão de reciclagem, nos instigou a vários questionamentos. Esse espaço social não se restringe à materialidade de objetos e ações, mas pode também ser compreendido pelas representações e símbolos espaciais que os catadores dele fazem, que têm repercussões muito importantes nas práticas cotidianas.

É nesse sentido que compreendemos o galpão de reciclagem do Loteamento Cavahada como um microespaço, conectado a redes locais e globais. Por meio das empresas recicladoras associadas a investimentos e projetos transnacionais, mas por outro lado, através das articulações do MNCR com outros movimentos de mesmo cunho, em especial, na América Latina. Esse espaço consolida diferenças e torna-se uma estrutura estruturada e estruturante, ou seja, produz práticas cotidianas de maneira quase autônoma. Assim, essas práticas definem simultaneamente o lugar, a relação dele com o local e com o global, pois, do microterritório cotidiano do galpão na cidade ao mercado global da reciclagem, há um universo de desigualdade a ser desvelado e compreendido por meio das representações imersas nesse espaço. Percebemos, a partir da vivência junto aos catadores, o galpão como um lugar carregado de um conjunto de experiências e relações de essência afetiva e simbólica, que se dão no/com/através desse espaço, portanto, sendo fonte de uma parcela da identidade das pessoas que nele estabelecem suas práticas cotidianas.

A noção de território é compreendida como uma referência para pensar o galpão enquanto espaço apropriado e ressignificado pelas práticas cotidianas dos catadores, em uma perspectiva que valoriza os atributos políticos e culturais dos grupos. Entretanto, não subestimamos o peso das determinações econômicas e sociais na gênese desse território, nem procuramos minimizar o impacto na rede na qual esse território se assenta, mas procuramos interpretar as relações socioespaciais expressas nas práticas cotidianas no galpão.

Realizamos um levantamento das diferentes abordagens do território no sentido de uma melhor compreensão do fenômeno estudado, “catando” aquelas que emanam da natureza complexa das relações que estabelecem o galpão enquanto território. Seriam necessárias inúmeras páginas para descrever a polissemia desse termo e a complexidade dos fenômenos espaciais que interferem no seu conteúdo semântico. Mas a intenção foi de pinçar entre o emaranhado de abordagens do território a que melhor explicita as relações socioespaciais experienciadas no espaço do galpão.

As discussões mais recentes sobre o território incorporam cada vez mais esse componente cultural/simbólico, considerando que o território carrega sempre, de forma indissociável, uma dimensão simbólica, ou cultural, e uma dimensão material envolve relações econômicas que, geralmente se entrelaçam com a política, estabelecendo-se na relação entre o domínio e a apropriação (LEFEBVRE, 2000). O domínio está relacionado à dimensão política, econômica e funcional, enquanto a apropriação pode ser subjetiva, simbólica/cultural. Muito embora o material e o simbólico sejam indissociáveis, dependendo do que está em jogo no momento, o território ganha feição mais funcional ou mais simbólica. O caráter sobreposto do espaço social ao território confere a possibilidade deste ser alçado em auxílio a um determinado contexto de relações de força (SACK, 1986).

Priorizando mais as relações projetadas no espaço do que propriamente o espaço concreto,



o geógrafo Marcelo Lopes de Souza aborda o território com enfoque político e também cultural, visto que este autor identifica, nas grandes metrópoles, grupos sociais que estabelecem relações de poder, formando territórios a partir dos conflitos originados pelas diferenças culturais. Ele trata, portanto, das relações de poder espacialmente delimitadas e operando sobre um substrato referencial. Em suma, sempre que houver seres humanos em interação em um dado espaço, primeiramente transformando a natureza, espaço natural, por meio do trabalho, e depois criando continuamente um valor ao modificar e retrabalhar o espaço social, estaremos diante de um território. É, portanto, inconcebível que um espaço, que tenha sido alvo de valorização pelo trabalho, possa deixar de ter sido territorializado por alguém (SOUZA, 2006).

Essa abordagem contribuiu, de maneira significativa, para o entendimento do galpão, para além de um espaço de geração de renda. Privilegiando as transformações provenientes do poder no território, o autor em questão aponta a existência de territórios múltiplos nas grandes cidades, como os territórios de gangues, da prostituição, dos homossexuais, de jovens, entre outros. Na proposta de flexibilização da noção: “território é um campo de forças, uma teia ou rede de relações sociais que, a par de sua complexidade interna, define ao mesmo tempo um limite e uma alteridade: a diferença entre nós (os de dentro, o grupo, a comunidade, os *insiders*) e os outros (os de fora, os estranhos, os *outsiders*)” (SOUZA, 2006, p. 86). O território pressupõe então relações de poder, que circulam nas redes e dessas para o espaço.

O território envolve sempre ao mesmo tempo uma dimensão simbólica, cultural, através da identidade territorial atribuída pelos grupos sociais, como forma de “controle simbólico” sobre o espaço onde vivem (sendo uma forma de apropriação) e uma dimensão mais concreta, de caráter político disciplinar (político-econômico): a apropriação do espaço como forma de domínio e “disciplinarização” dos indivíduos (HAESBERT, 2004, p. 94).

A par dessa complexidade, o geógrafo Rogério Haesbaert elaborou uma classificação das

diferentes abordagens do território nas quais se enquadram três vertentes básicas: 1) política, a mais difundida, segundo a qual “o território é visto como um espaço delimitado e controlado sobre o qual se exerce um determinado poder, especialmente de caráter estatal [...]”; 2) cultural, que “prioriza dimensões simbólicas e mais subjetivas, o território visto fundamentalmente como produto da apropriação feita por meio do imaginário e/ou identidade social sobre o espaço [...]”; 3) econômica, que aponta o território “como fonte de recursos e destaca a desterritorialização em sua perspectiva material, como produto espacial do embate capital-trabalho” (HAESBERT, 1994, p. 40).

A criação do território como uma configuração do espaço é uma demarcação humana, não elimina a sua ocorrência absoluta, única e indivisível, se o considerarmos como a total amplitude das possibilidades de localização de objetos e seres, bem como das possibilidades de relações entre os mesmos (HEIDRICH, 1998). A demarcação de territórios objetiva “impor o domínio humano sobre a existência em geral”, tanto sobre as condições de extensividade como as de contiguidade e de vizinhança. O território consolida-se pelos vínculos territoriais de apropriação no sentido de posse, a adequação, a valorização, por meio da prática humana na criação de uma estrutura ligada à sobrevivência e consciência do espaço, revelando sentimento de pertencimento (HEIDRICH, 2004). “O território passará a existir tão somente quando se definirem: (1) uma relação de apropriação das condições naturais e físicas, por uma determinada coletividade e (2) uma organização das relações, de modo a particularizar a coletividade humana como uma **comunidade**, por isso mesmo, diferenciada de outras e, pelo mesmo critério, **a delimitação do acesso**, do domínio e da posse ao interior da comunidade constituída” (HEIDRICH, 2000, p. 26, grifos no original).

Após o estudo de diferentes abordagens acerca do conceito de território, vislumbramos a perspectiva integradora, que congrega essas múltiplas dimensões do território, como a capaz de evidenciar a riqueza das relações socioespaciais

que se manifestam na aparente pobreza deste espaço: o galpão. Diante da complexidade do galpão, a abordagem que nos pareceu mais pertinente é a que propõe uma leitura mais ampla desse território, isto é, para além de ser um espaço de geração de renda (dimensão econômica), incorporando os laços afetivos entre as catadoras e sentimento de pertencimento ao grupo (dimensão cultural/simbólica e afetiva) e das relações de poder internas e externas a ele (dimensão política).

A base física material, o prédio da associação de catadores, torna-se microterritório a partir de uma relação de apropriação, que não requer a propriedade formal, mas pode ser simplesmente da consciência de que “esse é o meu lugar”. Os que lá trabalham tendem a ser vistos como iguais, por atuarem juntos, por estarem submetidos às mesmas regras, por resignificarem o *lixo*. Enquanto os que se encontram “fora”, que não trabalham juntos, são vistos como estranhos ou, algumas vezes, como “espiões” ocorrendo até mesmo uma certa desconfiança por parte do grupo com relação aos reais interesses da aproximação. As relações de poder, interna e externamente ao território cotidiano da reciclagem, portanto espacialmente mediadas, constroem e/ou reforçam a identidade de grupo, os “de dentro”, de certa forma os distinguem dos demais, os “de fora”.

Ocorre que é no espaço social e culturalmente apropriado, também dotado de significado, o galpão, assim como ocorre em todas as situações constituidoras do poder, que este venha de baixo, sem expressar por “uma oposição binária e global entre dominador e dominado” (RAFFESTIN, 1993, p.53). Trata-se também de uma visão ampliada do poder que apreende a concepção de “poder simbólico”, na ótica de Bourdieu<sup>7</sup>, envolvendo a produção dos significados. No cotidiano do galpão, percebe-se esse poder quando a carga é colocada no chão e pode significar que não receberão mais cargas naquele dia.

O espaço do galpão é transformado em

território pelas práticas cotidianas dos catadores sendo atravessado pelo discurso ambiental, focado na necessidade de aproveitamento dos chamados materiais pós-consumo, devido à reconhecida raridade dos chamados bens naturais. Dessa forma, assim como a questão ambiental que o atravessa, esse microterritório necessita de uma abordagem múltipla de saberes para sua compreensão, incorporando os saberes dos catadores.

O galpão é um espaço preferencial de socialização: “gostamos de trabalhar no galpão porque é tranquilo, a gente trabalha à vontade, não tem patrão pra encher o saco”, nos disse um catador. Essa fala chama a atenção para o que afinal significa a catação de lixo? Quando conversamos sobre “onde estaria se não tivesse no galpão”, algumas catadoras responderam que iriam trabalhar com outras atividades que sabem fazer, como: serviços gerais ou em “casa de família” (como empregada doméstica); já outras(os) responderam: - “Não saberia o que fazer”. Algumas (alguns) já haviam saído do galpão e voltaram. O galpão representa o “ganha-pão”, mas para muitas(os) é muito mais, pois falam das conquistas, das lutas da convivência e as brincadeiras, da ludicidade, que quase sempre está presente nas conversas das mulheres em frente ao cesto de triagem. Encaram a vida “numa boa”, isto é, na dor e na alegria de serem o que são, catadores e catadoras. A dignidade que a acompanha no seu cotidiano em meio ao lixo está na base do seu reciclar a vida (ROSADO, 2009).

Pensamos que a abordagem que trabalha com a noção de território como um híbrido, obtida a partir de uma **visão caleidoscópica**, no sentido da variedade de formas e de múltiplas possibilidades de leituras, se demonstra mais bem articulada e conectada com a complexidade ambiental desse contexto, no qual o grupo social partilha de um espaço que integra seu sustento econômico, sua vida política e cultural.

O território cotidiano da reciclagem é interpretado a partir da força desse lugar que une os catadores, que lhes oferece, além da possibilidade de recursos para manterem suas famílias dentro de condições específicas de vida e trabalho, a possibilidade de participação de redes mais amplas. Mesmo sendo explícita a relação com a economia, a experiência do galpão está, implicitamente, imersa na dimensão política e cultural. Por isso, nos resguardamos de afirmações

<sup>7</sup> O poder simbólico é, para o autor, esse poder invisível o qual só pode ser exercido com a cumplicidade daqueles que não querem saber que lhe estão sujeitos ou mesmo que o exercem (BOURDIEU, 1990).

generalizantes, afinal cada grupo social produz seu território em consonância com suas crenças, valores, embora as pistas fornecidas nas práticas cotidianas nos subsidiem, esses elementos não estão tão explícitos assim.

Os vínculos territoriais (HEIDRICH, 1998), são resultantes de concepções que o grupo detém do espaço, por eles valorizado e apropriado. Entendemos esse microterritório, partindo de uma base material (prédio do galpão), estabeleceu-se na apreensão de significados e representações que se constituem em condição para as referências identitárias associadas ao espaço ocupado no passado. Trazemos leituras desse território e os elementos para refletir sobre a constituição das territorialidades que emergem no contexto da reciclagem do *lixo* como formas de apropriação do espaço urbano.

Para interpretar suficientemente as relações socioespaciais aí presentes, devemos lembrar primeiramente tratar-se de um jogo, no qual a reprodução social vai depender do saber jogar nesse mercado, ou seja, a reprodução depende da estratégia das famílias (trocas simbólicas, tal como apontado por Bourdieu). Segundo ponto a ser lembrado, são os efeitos da unificação do mercado de bens simbólicos e econômicos, ou a mudança nas regras do jogo. Na ótica da rede social, refletindo a estratégia com fim de sobrevivência no meio social fica em lugar secundário, as determinações estruturais e coletivas e muros invisíveis são erguidos, criando-se assim um *habitus*<sup>8</sup>, ou melhor, valores que são tidos tanto como verdadeiros, quanto como invenções do cotidiano.

O território é catalisador da identidade cultural do grupo e, ao mesmo tempo, fonte de recursos para sustento das famílias. Assim, nesse território cotidiano da reciclagem, forja-se o *habitus* catador, objetivado como relação entre similaridade instituída, fundamentando um “poder simbólico”

<sup>8</sup> *Habitus* é uma das noções mais relevantes do pensamento de Pierre Bourdieu (1997): “um sistema de disposições duráveis, estruturas estruturadas predispostas a funcionarem como estruturas estruturantes”, em outras palavras, é um conjunto de características internalizadas pelas experiências sociais de pessoas ou grupos, na forma de maneiras de agir, perceber e pensar, que os leva a organizar sua conduta e suas escolhas.

(BOURDIEU, 1990), por assumirem o mesmo processo de ressignificação do *lixo* e determinadas relações internas e externas ao galpão, deixa de ser somente um espaço de trabalho. Afinal, o que importa é a necessidade de legitimação social do grupo por meio do reconhecimento do espaço que ocupa na cidade, na sociedade.

### Território e Territorialidade na Reciclagem do *lixo*: Identidade e diferença

O território é fonte da identidade do grupo e desloca o olhar da subordinação das classes populares para a criação e reinvenção do cotidiano, não no intuito de negar a força do poder formalmente instituído, nem de encobrir desigualdades políticas fundamentais, mas sim de explorar, plenamente, outras dimensões e possibilidades presentes nesse contexto. Afinal, “toda relação de poder espacialmente mediada é também produtora de identidade, pois controla, distingue, separa, e ao separar de alguma forma nomeia e classifica os indivíduos ou grupos” (HAESBAERT (2004, p. 89).

Na constelação de elementos que orbita no território cotidiano da reciclagem, temos, assim, a identidade e a diferença que perpassam cotidianamente o galpão. A identidade se dá em relação ao outro, não catador, que não é o mesmo, e a partir do qual se pode afirmar a diferença, assim ser catador não é uma identidade que se dá determinada em si mesma, mas na enunciação, nas conversas, nas falas expressas no galpão. A identidade assumida pelo grupo social é territorial, pelo fato de os catadores reconhecerem-se como pertencentes ao território cotidiano da reciclagem – o galpão.

A territorialidade, no enfoque relacional de Raffestin, reflete a multidimensionalidade do vivido, assim é comum relacionar ao espaço em que habitam membros de uma coletividade. Segundo esse enfoque, os seres humanos vivem ao mesmo tempo o processo e o produto territoriais, por meio de um sistema de relações existenciais e/ou produtivistas. A rede, com elos majoritariamente familiares, assegura o controle do/no espaço do



**FIGURA 1** - Esteira elétrica no Galpão.



**Fonte:** Rosado, 2009.



galpão, sendo esse mediador da organização do grupo. Sem se darem conta, os atores modificam quem deles se aproxima e também modificam a si próprios nessa interação.

“Elas”, da diretoria, e “nós”, demais associados: as conversas são marcadas por uma separação simbólica e efêmera, demarcada por um “microterritório” do escritório e de outros espaços do galpão. Em outros momentos, essa divisão se dissipa, e retorna no período de pagamento e nas negociações de venda. Os questionamentos, tensões na partilha ou a compreensão, a flexibilidade, são exemplos desse jogo ambivalente entre ordem e desordem, vivenciado no cotidiano do galpão.

A territorialidade é a forma de manter o contexto por meio do qual os catadores experimentam o trabalho com o *lixo* e a ele atribuem significados diferenciados da sociedade em geral. Dessa forma, a ligação entre eles, e no espaço interior do galpão, é próxima, não somente por serem colegas de trabalho, parentes ou vizinhos, mas porque se conectam também pela resignificação do *lixo*. O território marcado por esse vivido é palco dessa sociabilidade diferenciada, fruto das relações estabelecidas pelo grupo, que, portanto, compartilha a identidade, bem como os bens simbólicos associados ao espaço. Assim, em diálogo constante com marcas inscritas no espaço, são articuladas representações específicas acerca do *lixo*, que são produto e condições para o estabelecimento do território cotidiano da reciclagem.

O gesto mais básico de acolhimento, oferecer um assento em um fardo de papel para o visitante sentar, manifesta uma conduta territorial que carrega certa ambivalência. Se, por um lado, proporciona conforto ao visitante, por outro lado, pode ter como objetivo fixá-lo ao lugar atribuído, reduzindo sua mobilidade no interior do galpão. Mas há muitas outras formas de delimitação que são adotadas nessas práticas cotidianas, pois é na particularidade de cada situação que o *habitus* catador manifesta-se sobre esse local, marcando a identidade territorial.

O controle do espaço do galpão relaciona-se com a manutenção dos meios mais imediatos e ligados ao sustento das famílias pela geração de renda a partir da catação de *lixo*. Embora esse controle mude, ao longo do tempo, pois a territorialidade pode assim ser ativada ou desativada, conforme o contexto social e político. No caso, a relação mais importante com o território se define por uma lógica de diferenciação pelos vínculos estabelecidos com a vizinhança, pois o acesso é restrito a membros do antigo local de moradia, a Vila Cai-Cai. Essa forma de controle é decorrente da identidade territorial ligada ao passado, fato associado ao processo de territorialização que, ao mesmo tempo em que vincula esse grupo, desvincula outro.

O grupo em questão apresenta forte identidade ligada ao passado, guardando lembranças boas da vida e do lugar em que habitavam às margens do Lago Guaíba, Porto Alegre. Nas conversas sobre esse tema, afirmam que as árvores que plantaram ainda permanecem no local, onde hoje há uma praça<sup>9</sup>. No loteamento onde foram reassentados não havia uma árvore sequer, queixam-se. O sentimento de pertencimento à Vila Cai-Cai parece ser transferido para o espaço do galpão, visto não haver mais o correspondente na esfera do habitar, pelo menos não tão próximo concretamente quanto no passado, esse passa a se referenciar à esfera do trabalho. O galpão se constitui, pelo menos em um determinado momento, como referencial espacial à identidade desse grupo social que apresentava fortes laços comunitários relacionados à Vila Cai-Cai, mas também relacionado à condição de trabalho associada à catação de *lixo*. Na história do Galpão, o grupo se estrutura a partir/com/no/através da Vila Cai-Cai, desterritorializa no Loteamento Cavahada e se reestabelece, reterritorializa no galpão, tendo-o como seu microterritório. Nesse sentido, a memória da Vila Cai-Cai permanece na composição da identidade desse grupo como um lugar onde as relações existentes no galpão se iniciaram, como uma espécie de “mito de origem”.

<sup>9</sup> Nas proximidades do antigo Estaleiro Só e do atual Museu de Artes Iberê Camargo, Bairro Cristal, Porto Alegre/RS.

**Figura 2-** Cesto de recebimento de cargas.

**Fonte:** Rosado (2009).

Nossa história começa na Vila Cai-Cai, na rua Padre Cacique, onde morávamos e trabalhávamos puxando carrinhos e em outras atividades na rua [...]. Quando foi construída a avenida Beira Rio, ficou muito perigoso e passou a ser área de risco. Então, em 1995, começamos as remoções para o Loteamento Cavalhada e as reuniões para unir o pessoal e começar um trabalho em grupo para fundar uma associação. A inauguração do galpão foi em agosto de 1996, com estatuto, regimento interno e vinte sócios-fundadores. Recebíamos dois caminhões de material por dia e tínhamos uma prensa. [...] Em 2000, tivemos uma grande perda. Numa madrugada de sábado, acordamos com estouros e gritos: Fogo! Fogo! O galpão estava pegando fogo e, mesmo no desespero, conseguimos salvar os equipamentos. Apesar de o galpão ter ficado em ruínas, tivemos apoio para sobreviver, principalmente de outros catadores e de compradores. Conseguimos verbas para reconstruir o galpão através da ajuda da prefeitura, de moradores da vila e de compradores. [...] Temos orgulho da nossa história e do nosso trabalho e queremos passar a todos uma mensagem de luta e otimismo (texto coletivo dos catadores extraído da publicação **Lixo não é Lixo** lançada no em 2002).

As relações próximas, internas ao galpão, potencializaram a articulação externa de membros da associação que, atualmente, são identificados como lideranças do MNCR (em nível nacional), tanto pelo poder público, como pelos próprios catadores. Considerando-se a fragilidade contemporânea do Estado, esses lugares, ligados por redes, podem polinizar outras lutas e ajudar a instaurar uma sinergia transformadora, que pode permitir aos atores a ampliação de seu repertório de táticas contra os efeitos nefastos da globalização. Esse grupo produz territorialidade, mas em um território instável e fragilizado, que envolve, ao mesmo tempo, uma dimensão mais concreta, de caráter político-econômico, como forma de ordenação do espaço urbano, estratégia de disciplinarização da coleta de *lixo* nas ruas da cidade, até uma dimensão simbólica e cultural por meio de uma identidade territorial atribuída ao grupo como forma de controle e apropriação

do galpão, territorialidade de resistência. Essa territorialização precária se constitui como embrião de reterritorialização reflexiva que acredita na luta por reconhecimento e legitimação do seu fazer no espaço urbano.

Embora a territorialidade fosse desenvolvida a partir do acesso ao recurso, galpão enquanto equipamento público de geração trabalho e renda, a partir desse, tornou-se possível a articulação com redes externas, locais, nacionais e internacionais (por meio do MNCR). Essa possibilidade de ampliação da visão do jogo por meio das redes é um dos aspectos relevantes na apropriação do espaço, que pode ser visto como fonte da identidade catadora a partir da valorização e consciência do seu papel na gestão de resíduos recicláveis.

### Desterritorialização, territorialização precária ou reclusão territorial na cidade

O meio urbano é um microcosmo sociedade/natureza que transcende essa lógica de simplificação. Nele, se tecem redes e conexões que dependem de várias instâncias, nenhuma delas se pode controlar totalmente, porque nele se dão intersecções de redes mais e mais amplas, produzindo fenômenos rizomáticos, sendo necessário vê-lo também como um ecossistema<sup>10</sup>. Para entender o metabolismo desse ecossistema é preciso articular análises das causas econômicas, sociais e culturais do crescimento das cidades com a análise física dos insumos de energia e matérias, aliada à análise física da excreção urbana. Pode-se ir além, passando a compreender a cidade como fenômeno global e sua relação com os componentes da superfície da Terra, a tecnourbesfera<sup>11</sup>, tal como nos propõe o geólogo Rualdo Menegat

<sup>10</sup> Por definição, ecossistemas são comunidades de organismos que interagem entre si e sua relação com o ambiente em que vivem. Nós, seres humanos, somos “organismos que interagem entre si” e o ambiente físico em que vivemos é cada vez mais a cidade. Logo, a cidade acaba sendo um ecossistema que engloba o ambiente construído e os ambientes ecológico, social, econômico, cultural e político.

<sup>11</sup> “A tecnourbesfera é definida como a totalidade física urbana que inclui o sistema construído e as porções da litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera, por ela transformadas” (MENEGAT, 2008).

(2008). Esse autor nos instiga a questionar o lugar da tecnourbesfera no sistema Terra para que possamos saber o lugar da humanidade na cidade.

Os ecossistemas urbanos apresentam características comuns de ecossistemas mais complexos, entretanto, ultrapassando sua abrangência, são afetados e afetam a biosfera como um todo. O conceito de metabolismo das cidades consiste no balanço da entrada de recursos e saída de resíduos, sendo que esse deve ser central, quando se pensa e concretiza a gestão ambiental urbana. Esse metabolismo urbano é gerador de territórios.

Uma cidade compreende um conjunto de atividades sociais e econômicas que necessita de matéria e energia para o seu desenvolvimento. Funciona como sistemas abertos, que captam insumos do ambiente - por exemplo, água, madeira, combustíveis fósseis, biodiversidade - e devolvem produtos, serviços e resíduos em excesso ao final do ciclo. Os resíduos gerados nesse processo, além de não substituírem por total os bens naturais, em quantidade ou qualidade, promovem impactos negativos ao ambiente natural.

Do ponto de vista pragmático, poderíamos afirmar que as questões ligadas à gestão territorial urbana, onde se inserem as chamadas questões socioambientais, como a gestão dos RSU, têm sido cada vez mais centrais para alimentar o debate acerca da abordagem territorial e repensar o conceito de território. As políticas de ordenamento territorial-urbano deixam mais clara a necessidade de considerar o caráter político do jogo entre os macropoderes, políticos institucionalizados e os micropoderes, muitas vezes simbólicos, produzidos no cotidiano das comunidades urbanas, considerar seu caráter integrador como “ambiente” é ser capaz de reconhecer e tratar o espaço em suas múltiplas dimensões (HAESBAERT, 2004.)

O galpão, inserido no meio urbano, é parte integrante do mercado e espelha a sociedade de consumo. Nesse contexto, o mundo é a cidade e ela se expressa nesse espaço que contribui para a ótica de que a cidade deva olhar para si mesma. Ao realizar a leitura desse espaço, a cidade, pode



senti-lo integrado à gestão dos resíduos, à gestão ambiental, e, abandonando a cegueira do consumo desenfreado, vir a refletir sobre a real necessidade de buscarmos a nossa humanidade.

Em referência à exclusão e a **desterritorialização**: [...] “partimos do pressuposto de que toda a pobreza e, com mais razão ainda, toda a exclusão social é também, em algum nível, exclusão socioespacial, e por extensão, exclusão territorial – isto é, em outras palavras desterritorialização” (HAESBAERT, 2004, p. 315). Desterritorialização, aqui é vista em seu sentido forte, ou aquele que podemos considerar o mais estrito, a desterritorialização como exclusão, privação e/ou precarização do território enquanto recurso ou apropriação (material e simbólica) indispensável à nossa participação efetiva como membros de uma sociedade. Rogério Haesbaert explica que, na desterritorialização, podem existir situações em que, apesar de “territorializados” no sentido funcional mais concreto, podemos estar mais desterritorializados no sentido simbólico-cultural, sendo o contrário também possível. Pode-se dizer que a relação de exclusão social pode representar a desterritorialização ou territorialização precária. Consideramos que, no galpão, ocorre uma **territorialização precária**, pela sua instabilidade, pois identificamos que, com o aparecimento de novas dificuldades, a territorialidade se dissipa e outras táticas são buscadas para permanecer no jogo da reciclagem.

Com a fragilidade e enfraquecimento do território cotidiano da reciclagem, o controle se exerce de outra forma, mas isso não impede que ainda exista uma identificação entre os “de dentro” do galpão, no microterritório. A perda de vínculos econômicos, culturais, políticos ou sociais, implica no afastamento do indivíduo, ou da coletividade, da condição territorial presente naquele momento. A mudança de gestão na administração municipal, por exemplo, significa alteração das relações políticas entre catadores e o poder público local. Esse fator, somado aos baixos ganhos, decorrentes da queda da quantidade de materiais recicláveis que chegavam ao galpão (pelo acirramento do conflito entre coleta formal

e informal), pode provocar a perda, mesmo que de forma provisória, de vínculos territoriais. Isso produziu, em um dado período, o afastamento de pessoas que assumiam centralidade nas redes internas ao galpão, fragilizando a sua condição, enquanto território. Nesse contexto, se evidencia que qualquer processo de territorialização ou o fortalecimento/enfraquecimento de tais vínculos depende da invenção de novas relações socioespaciais. Assim, essa “inclusão social”, via Coleta Seletiva se apresenta como um processo precário demonstrado na situação de instabilidade vivida pelo grupo, no que diz respeito aos vínculos de convivência social, que se esvaem diante de contextos econômicos e políticos adversos.

Interpretamos que o fenômeno da catação de *lixo* em Porto Alegre também pode ser caracterizado a partir do caráter político-disciplinar do território cotidiano da reciclagem, como um processo de **reclusão territorial de exclusão**, na qual se “disciplinou os corpos por meio de um biopoder<sup>12</sup>”, mantendo “imóveis”, aumentando ainda mais a invisibilidade dos catadores na cidade. Significa que, ao melhorar as condições de trabalho dos catadores, que antes circulavam livremente nas ruas da cidade, incluindo-os em um “equipamento público de geração de renda”, também se procede sua reclusão territorial, pois ocorre o controle da mobilidade e se intensifica a invisibilidade, que, antes simbólica, se torna também material. Haesbaert (2004) trata o termo reclusão territorial como sendo um processo de exclusão, disciplinar e biopolítico, para manter “longe do olhar dos civilizados, a incivilidade, vida nua”. Apesar de ser crueldade, de fato as pessoas não querem ver quem vive dos seus restos, não querem enxergar quem vive do seu *lixo*, pois isso lhes coloca como corresponsáveis pela precariedade dessa condição no ambiente urbano. Fato que expressa uma ambivalência crucial, pois: Quem de fato retira da vista dos consumidores os seus vestígios do dia?

O número de catadores tem crescido e aparecido com suas carroças e carrinhos nas ruas das cidades.

<sup>12</sup> Esse termo foi introduzido por Michel Foucault (1988) para a dimensão do poder que incide diretamente e de maneira planejada sobre a vida das populações.



O trato preconizado pelos que detêm o poder econômico é o de decretar o “fim das carroças e dos carrinhos de mão”<sup>13</sup>, na medida em que a preocupação se volta à mobilidade urbana, principalmente para o trânsito de automóveis, devido aos congestionamentos provocados pela circulação de um número cada vez maior de veículos para o transporte individual. Dessa forma, o estudo das representações de uma população à margem da ordem socioeconômica, e também transgressora do ordenamento socioespacial urbano, adquire pertinência crescente no contexto contemporâneo.

Eis a grande armadilha da reciclagem, cuja importância tem sido, cada vez mais, exaltada, como relevante para a sustentabilidade planetária, no entanto, os atores que a realizam no cotidiano das cidades ainda seguem sob olhar discriminador ou indiferente<sup>14</sup>. O que está em jogo, além dos diversos valores atribuídos ao *lixo*, é a disputa em torno do seu espaço de geração – a cidade.

## O Ambiental pelos de baixo

Quando tu vê uma reportagem de educação ambiental, no jornal ou numa televisão, quase sempre, nunca quem fala é quem trabalha na área de reciclagem de resíduos, geralmente é um engenheiro ambiental, um professor na área de educação, especialista. Os catadores podem não ter estudo, mas têm muito conhecimento da prática (trecho de conversa no galpão).

A fala transcrita acima reflete firmemente a necessidade dos catadores terem voz, de serem ouvidos e, sobretudo, de terem seus conhecimentos valorizados e considerados no campo do *lixo*<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> Referência à polêmica Lei Municipal nº 10531/08 que institui o fim da circulação de veículos de tração animal e humana em Porto Alegre.

<sup>14</sup> Apesar de a PNRS abrir a possibilidade da Coleta Seletiva realizada por cooperativas ou associações de catadores.

<sup>15</sup> Empregando as noções bourdianas, entendemos o campo do *lixo*, associado diretamente ao do consumo, como um campo social estruturado em que as necessidades e os bens transitam da camada da população economicamente mais favorecida para as camadas populares. Nele, as necessidades de consumo de uns são vistas como possibilidade de suprimento pelo pós-consumo de outros, dentro de uma espécie de segregação socioespacial pelo consumo.

Com esse alerta aos saberes da prática com o *lixo*, buscamos estimular futuras pesquisas acadêmicas sobre o tema que possam contribuir com esse debate. Temos aqui, então, uma questão pedagógica, de produção de conhecimento que remete às formas de sociabilidade no espaço do galpão, que ensinam modos de ver, fazer e conhecer, este saber da prática. Pensar as práticas cotidianas com o *lixo* como experiência singular leva a abandonar a ideia de que os catadores necessitam meramente de capacitação técnica para a triagem dos materiais recicláveis, em detrimento da observação das habilidades acionadas na relação com seus pares, no cotidiano do galpão, onde o *lixo* ganha outro significado.

Fazer o desprezível ser prezado é coisa que me apraz.  
(MANOEL DE BARROS, 2001, p. 103)

As condições para a circulação desses saberes da experiência com o *lixo* favorecem os contatos, as trocas e, portanto, a transmissão mais assegurada de valores culturais identitários que compõem o *habitus* catador. Nesse sentido, a herança cultural, valorizada, teria mais condições de ser apropriada no processo de convivência. Esse conhecimento não é adquirido na escola, mas na experiência no campo do *lixo*, é um recurso aberto, heterogêneo, que predispõe e potencializa o indivíduo a enfrentar os desafios e os limites dessa experiência. É possível, assim, pensá-lo como um capital cultural<sup>16</sup> com outra significação, o “capital cultural dos desfavorecidos”, apreendido informalmente em heterogêneas experiências, no seu espaço de convívio social, na sua luta cotidiana pela sobrevivência, notadamente no contato com informações disponibilizadas pelos seus pares na troca e na reciprocidade no espaço do galpão.

Seguimos o olhar além do reducionismo econômico que centra atenção nesse contexto de resposta às adversidades de pobreza e desemprego, buscando não deixar de fora a análise das “artes de fazer” dos catadores no enfrentamento das

<sup>16</sup> Capital Cultural é um “conceito que explicita um tipo de capital, um novo recurso social, fonte de distinção e poder em sociedades (ou grupos) em que a posse deste recurso é privilégio de poucos” (BOURDIEU, 1996, p. 32).

adversidades das relações que as envolvem cotidianamente e a sua condição de protagonista de sua própria história. Afinal, como bem nos alerta Marcos Reigota: “não podemos quantificar os significados do que é vivido por cada pessoa; no entanto, conhecê-lo torna-se fundamental na perspectiva da descoberta de uma história construída/vivida cotidianamente por sujeitos anônimos” (REIGOTA *et al.*, 2003, p. 9). E ainda: “os principais desafios estão relacionados ao tempo presente, em que as profundas mudanças mundiais (que se refletem no local) no espaço político, econômico e social começam a desenhar novos imaginários, novas cartografias que nos trazem para uma história não oficial, não linear e, portanto, uma nova geografia” (REIGOTA, 2002, p. 31) cartografada por sujeitos anônimos.

Os catadores distinguem os bairros de origem dos resíduos pela característica dos mesmos: “lixo pobre” que contém mais materiais biodegradáveis misturados e em decomposição, vindo de bairros cujos moradores com baixo poder aquisitivo; e “lixo nobre”, formado pelo descarte de muitas embalagens, identificando um maior consumo de produtos industrializados, originário de bairros de moradores ricos. Esse assunto é bastante presente nas *conversas cotidianas* no galpão: “No material que vem do Três Figueiras, vem muita coisa boa”, dizem. Isso demonstra que a segregação socioespacial urbana se expressa também pela qualidade e quantidade do material pós-consumo gerado nos distintos bairros da cidade, o que é detectado pelos catadores na prática cotidiana do galpão, que geo-grafam a cidade a partir do seu território.

O estigma do *lixo* faz com que haja, por parte dos catadores, um misto de orgulho e vergonha. A conotação pejorativa que o termo carrega, chamado de material pelos catadores, adverte quanto à existência de um processo de ressignificação desse nas práticas cotidianas no galpão, extrapolando para outros espaços. Essa ressignificação também é elemento fundamental na constituição do *habitus* catador que é importante no fortalecimento da identidade territorial do grupo. Nessa ressignificação, estão presentes elementos, tanto de conformismos, como de

contradições e conflitos, tanto de dominação, como de resistência. Assim, os catadores ressignificam o *lixo*, ordenam o mundo e dele apropriam-se a partir do galpão.

Necessitamos de estratégias criativas para a busca de uma gestão compartilhada de resíduos sólidos que contemple os princípios da justiça ambiental. No entanto, a mudança, para acontecer, demanda dos próprios catadores que assumam os avanços com a PNRS não como dádiva, mas como conquista da qual sejam os reais protagonistas e sigam lutando pela sua implementação. E é no território cotidiano que se tecem as redes que vão mostrando a real disposição desses atores em serem protagonistas, em seu empenho para a transformação social, partindo da mudança de suas próprias condições de vida e trabalho.

Consideramos a Educação Ambiental como uma importante interlocutora no diálogo entre comunidades, poder público, empresas e universidade, a fim de buscar um desenvolvimento local que contemple a diversidade e complexidade de cada contexto. A educação ambiental acrescenta uma especificidade à educação, que é compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais, orientada por sensibilidades solidárias com o território, na formação de pessoas e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir criticamente tendo como horizonte a justiça ambiental. Assim, sem desconhecer a disputa pelos sentidos atribuídos ao ambiental numa esfera de relações de poder, a educação ambiental<sup>17</sup> segue tecendo redes no campo ambiental, encontrando na tematização dos conflitos e da justiça ambiental<sup>18</sup> espaço para a convergência entre as reivindicações sociais e ambientais.

<sup>17</sup> No campo do lixo, a Educação Ambiental revela-se como um processo contracultural e contra-hegemônico, que deve explicitar as contradições do sistema que não consegue resolver o problema – resíduos e sua gestão – que é consubstancial a seu funcionamento.

<sup>18</sup> Que se configura como a busca do tratamento justo e do envolvimento significativo de todas as pessoas, independentemente de sua raça, cor, origem ou renda no que diz respeito à “elaboração, desenvolvimento, implementação e reforço de políticas, leis e regulamentações ambientais (BULLARD, 2004).

É possível perceber o foco da luta pelo reconhecimento da catação. A valorização da atividade pode se dar pela adoção de novos significados e pelos valores simbólicos ligados ao *lixo*, associados à reciclagem como forma de proteger o ambiente, positivando-o perante a sociedade que, cada vez mais, tem a consciência da necessidade de preservar. Entre vários objetos perdidos, sem identidade, formando um montão de *lixo*, no qual seria desagradável mexer, essa fatalidade imobilizadora se desfaz no espaço do galpão, onde esses objetos ganham outra significação, restaurando sua identidade como objeto existente a um determinado fim: reaproveitável ou reciclável, levantando-se assim a bandeira de que “*lixo não é lixo*”.

No território cotidiano da reciclagem de *lixo*, é possível observar como se constitui um conjunto de processos miúdos, pelos quais os catadores sublimam a precariedade do ambiente no qual realizam a atividade, atribuindo a ela elementos que podem até sugerir a obtenção de prazer. Isso é perceptível no tom de orgulho com que se referem a sua atividade, ou seja, a intensidade da luta vivida cotidianamente.

Eu sei a importância que tem nosso trabalho. É simples, mas mostra na prática e faz a pessoa que passa por aqui pensar antes de sair jogando *lixo* em qualquer lugar (fragmento das conversas no galpão).

A análise das representações sociais de ambiente dos catadores emerge, como elemento comum, a preservação ambiental associada à atividade da reciclagem: “com o nosso trabalho preservamos a natureza”, “poupamos árvores”, ou ainda, “evitamos a poluição”. Aqui vamos ao encontro da representação naturalista na qual o ambiente é formado apenas por flora e fauna, água, solo e ar, como tradicionalmente definido e, ainda, atribuindo à natureza “natural” a finalidade de uso humano (ou dizer, “poupamos árvores”, está implícito o porquê, para fazer papel), portanto, também poderia se classificar como antropocêntrica. Eventualmente, algumas conversas expressam a desigualdade socioeconômica tão gritante no processo: “nós

separamos materiais que os ricos descartam, recuperando para a reciclagem”. Mesmo não captando nenhuma menção ao ser humano como parte integrante do ambiente, isso pode não aparecer explicitamente, mas nas entrelinhas observa-se o sentido da prática como de sustento à vida. Assim, a positividade, associada à atividade da catação de *lixo*, remete diretamente ao modo como uma determinada parcela da comunidade a percebe, enquanto atividade produtora de valores socialmente reconhecidos, como a “preservação do ambiente”.

A identificação das representações sociais dos catadores é relevante na dimensão política da educação ambiental e na elaboração de alternativas para intervenção por meio da qualificação dos diálogos com esse grupo social. Ao expô-las, propicia-se, sem impor, a ampliação ou incorporação de elementos, trabalhando com essas representações de forma a torná-las mais reflexivas, críticas e pertinentes ao contexto, no sentido da justiça ambiental na cidade.

O mundo foi feito perfeito, nós precisamos de tudo... (silêncio) eu preciso deles para colocar o *lixo* e eles precisam de mim para manter a cidade limpa. (fragmento das conversas com catadores)

Ser humano todos nós somos, seja catador, seja médico, professor, é cidadão e tem que ser tratado com respeito. (fragmento das conversas com catadores)

As forças dinâmicas das representações sociais decorrem de sua inserção no território cotidiano da reciclagem, nesse contexto relacional. Dessa forma, é possível ressaltar os sentidos mais amplamente compartilhados pelos atores portadores das disposições comuns a esse *habitus* incorporado. Por conseguinte, o *habitus* catador desperta a necessidade de respeitar as normas e valores sustentados pelo grupo, o que lhes possibilita a convivência no galpão. Empregando a linguagem bourdiana, pode-se afirmar que, neste contexto, está sendo gestado o mais oculto e determinante dos investimentos educativos: a produção de um capital cultural do *lixo*.

Há certo discurso que sublinha a importância de ensinar, informar e sensibilizar as pessoas



para que estas mudem de atitude com relação aos resíduos, pois a reciclagem é vista como um avanço na “proteção do ambiente”, sendo, evidentemente, os catadores importantes agentes ambientais com competência e responsabilidade para atuarem na base desse processo. Nesse contexto, os catadores reelaboram suas concepções de mundo e criam suas representações em relação ao ambiente de acordo com o discurso sobre a reciclagem que os atravessa cotidianamente. O discurso é construído, ao longo dos anos, na relação com outros atores sociais, quais sejam assessores técnicos da Prefeitura, assessores de ONGs e outros, sob o próprio sentido, hegemonicamente atribuído à reciclagem pela sociedade. Os catadores possuem, assim, uma experiência particular em relação à noção de ambiente, pois este é elemento presente no seu cotidiano discursivo e, sendo assim, reconstruem suas impressões, experiências e definições sobre ele.

Homens (e mulheres), naturezas, mundos e saberes são diversos e diversas devem ser as formas de compreendê-los, para que se possa, desta forma, pensar a questão ambiental e tudo que ela envolve a partir de baixo e de diversos pontos. Assim, caberia aos povos historicamente oprimidos, [...] não mais um papel secundário ou simplesmente assistencialista no que se refere à sua inserção na temática ambiental. Ao invés de um “ambiental” feito **para** os “de baixo”, teríamos um **ambiental feito pelos de baixo** (CATTANEO, 2004, p. 100, grifos do original).

No galpão, observa-se que as representações são empregadas como táticas discursivas, relacionadas com a posição no jogo da reciclagem, levando em conta com quem e de onde se fala. É possível perceber, nessas táticas, esse “ambiental feito pelos de baixo” referido na citação acima, em uma representação globalizante de ambiente, vai tornando-se essencial na busca de alternativas para o equacionamento das chamadas problemáticas socioambientais urbanas relacionadas aos RSU. Primeiro, por incluir aspectos que extrapolam a perspectiva naturalista, pondo a vista os padrões de produção e consumo adotados pela sociedade contemporânea. Segundo, como decorrência do primeiro, deixa explícita a luta travada pelos catadores no cotidiano das grandes cidades,

por motivos econômicos, mas também táticos e estarem na busca por atribuir funcionalidades distintas das hegemônicas ao espaço urbano, forjando geografias alternativas na cidade.

Na sociedade contemporânea, consideramos extremamente relevante discutir as representações que as pessoas têm sobre o *lixo*, visto que estão associadas às formas como se estabelecem as relações sociais, afinal, a forma como tratamos nossas sobras diz muito sobre como nos relacionamos com o espaço que ocupamos. Alienamo-nos de nós mesmos por meio do modo de consumo, conseqüentemente, do sistema de descarte dos objetos dos quais nos servimos, pois os objetos deixam de ser simples produtos das atividades humanas. Dessa forma, na contemporaneidade, o *lixo* torna-se um forte indicativo que denuncia as relações sociais efêmeras, descartáveis e alienadas.

Ao viver do lixo, exibindo-o, os catadores obrigam a sociedade a olhar não apenas para eles, mas para o próprio modo de consumo que adota. Ao formar uma associação/cooperativa, e apropriarem-se do galpão, é permitido exercer o trabalho com dignidade, essa transformação está sempre sendo reforçada no discurso dos catadores: “Depois que nós ficamos organizados, adquirimos respeito e cidadania.” Desse modo, pode-se perceber que, reciclando o *lixo*, essas pessoas também se reciclam, resta saber se a sociedade se recicla a partir de um olhar para essa realidade, como parte dela.

## PNRS e a luta dos catadores

A quem diga olé olé !  
Olé olá!  
Catador de norte a sul e de acolá!  
Nesta marcha sem parar  
Caminhar é resistir  
E se unir é reciclar.

*Xote da Marcha do Povo*  
Dimir Viana (MNCR, 2007)

De acordo com a estimativa feita pelo



MNCR, há cerca de dois milhões de catadores de materiais recicláveis atuando individualmente ou organizados em associações e cooperativas pelo Brasil. Esse movimento, formado no início dos anos 2000, organiza a luta pelos direitos dessa categoria e tem conquistado, cada vez mais, espaço no cenário nacional. A categoria foi legalmente reconhecida, incluída em programas municipais de Coleta Seletiva.

Conforme aponta uma pesquisa realizada na capital mineira, há gestões públicas municipais que se valeram desse modelo de “inclusão social dos catadores” como um passo para se “garantir o exercício da cidadania dos grupos tradicionalmente marginalizados” (DIAS, 2002, p. 62)., mas valendo-se disso para ganhar legitimidade pela sua “eficiência e habilidade” no trato com “grupos marginalizados, na sua promoção social” (ANDRADE, 2006, p. 90). Numa outra direção, a geógrafa Rosane Scolari (SCOLARI, 2006) demonstrou, em sua pesquisa envolvendo catadores da cidade de Erechim/RS, que a organização representa, fundamentalmente, a redução de preconceitos e a ressignificação da identidade dos catadores.

De uma maneira geral, as bibliografias acadêmicas sobre o assunto apontam para a possibilidade de uma maior organização dos catadores, preservação de recursos naturais, economia de energia, geração de trabalho e renda e redução de desperdícios<sup>19</sup>. Ricardo Dagnino realiza uma análise de conjuntura sobre a questão e demonstra que, apesar dos incentivos governamentais à reciclagem, o contexto político e econômico é balizado por uma estrutura de poder desigual. E aponta:

Este poder é estruturado devido à formação histórica de nossa sociedade e é também estruturante, no sentido de que restringe seriamente a capacidade de negociação do movimento dos catadores. Esta condição leva à necessidade de alterações estruturais que, somente no longo prazo e com o engajamento de outros setores da sociedade, parecem viáveis (DAGNINO, 2004, p. 109).

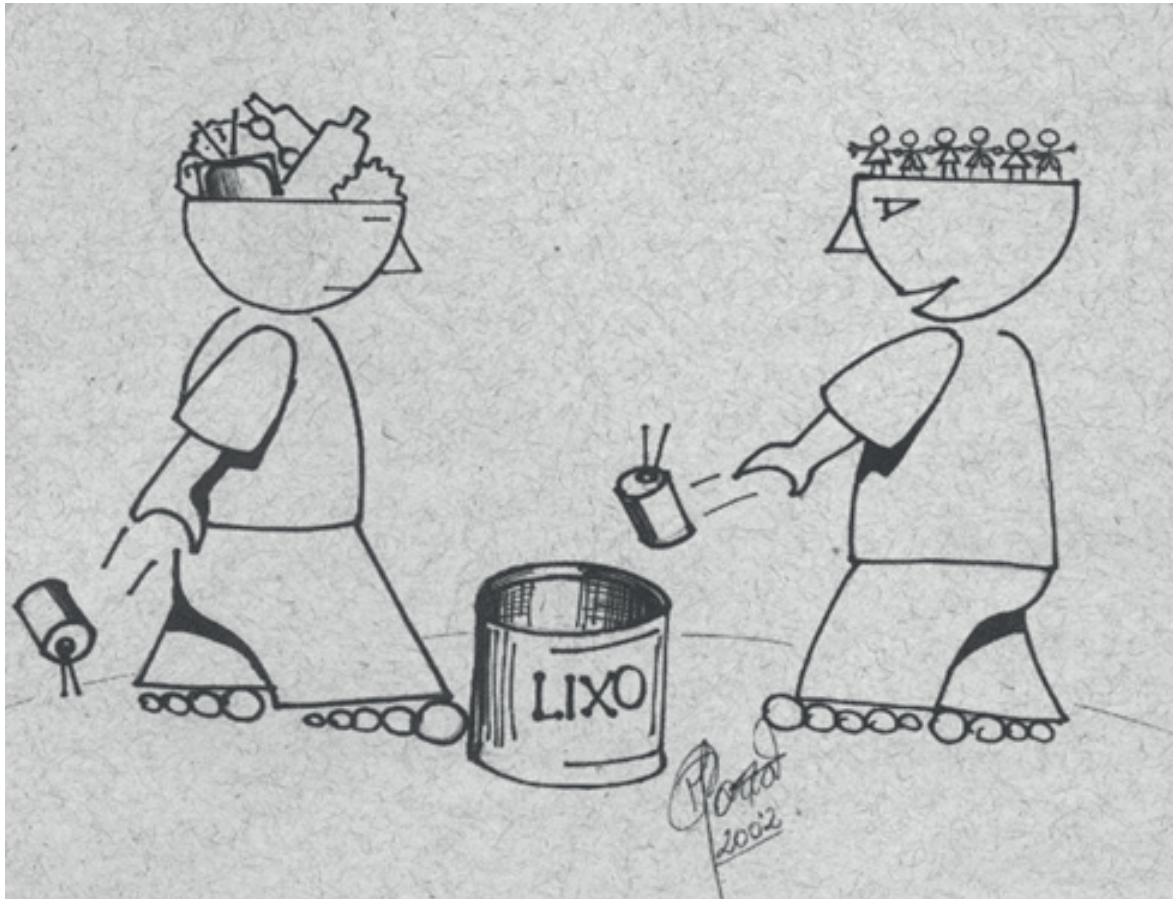
<sup>19</sup> Entre elas citamos: MARTINS (2003); CALDERONI (1996); GRIMBERG & BLAUTH (1998).

Analisando os desafios enfrentados pela organização dos catadores via MNCR, observamos que embora o processo ainda possa parecer incipiente e frágil, os passos já foram dados no sentido do reconhecimento e fortalecimento dos catadores. Cabe ressaltar que a capacidade de lidar com os conflitos internos que cada grupo apresenta, e a qualificação de uma consciência enquanto catador, são elementos fundamentais para a construção da identidade coletiva. Afinal, as relações de trabalho nas associações de catadores, por vezes, reproduzem a mesma lógica de exploração dominante no mercado de trabalho competitivo, conduzidas pela hierarquia e pelo autoritarismo. Parece uma situação bastante contraditória que esse grupo venha a desenvolver relações solidárias de trabalho estando incluída em uma sociedade calcada no individualismo. Esse contraditório pode, por meio de estado de estranhamento de situações consideradas imutáveis ou dadas *a priori*, abrir espaço para “inéditos viáveis”<sup>20</sup>. A solidariedade aparece como um princípio que costura as diferenças, fazendo com que a representação simbólica construída para o outro seja coerente e articulada em propostas que encubram as diferenças. Concordamos com o geógrafo Roberto Verdum quando aponta ser o vírus da autogestão que deva ser difundido como via alternativa para essa categoria, aproveitando-se a extrema carência de matéria-prima no setor de aproveitamento de materiais pós-consumo (VERDUM, 2000).

O coordenador do Fórum de Catadores de Porto Alegre, Alex Cardoso, considera que “a propaganda feita em torno dos benefícios da reciclagem de

<sup>20</sup> Um de nós empregou em um artigo acerca da relação entre educação ambiental e o fazer dos catadores (ROSADO, 2002) a categoria “inéditos-viáveis” proposta por Paulo Freire em *Pedagogia do Oprimido*, de tamanha importância e profundidade por sua riqueza semântica, que nos abre ao mundo genuinamente humano. Re-trabalhada por Freire em toda a sua obra, a categoria traduz, do campo dos sonhos possíveis, o seu modo de ser coerente com sua leitura de mundo. Para Ana Freire, é “Uma palavra que traz nela mesma o germe das transformações possíveis voltadas para um futuro mais humano e ético. Uma palavra que carrega no seu âmago, crenças, valores, sonhos, desejos, aspirações, medos, ansiedades, vontades e possibilidade de saber, fragilidade e grandeza humanas” (FREIRE, 2000, p.15).

**Figura 3-** Charge sobre o descarte de resíduos.



**Fonte:** Guia Lixo não é lixo (2002).

resíduos sólidos pelos municípios é muito bonita, mas o processo no país está sendo feito com base na extrema exploração dos catadores, ferindo inclusive os direitos humanos, porque está sob o controle de meia dúzia de empresas, formando quase que um cartel”, denuncia. No momento atual, poderíamos detectar grandes alterações na realidade do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, pois estamos a quatro anos da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, que prioriza, para obtenção de recursos da União, os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outra forma de associação de catadores, formadas por pessoas de baixa renda. Conforme o MNCR: “menos de 40 municípios contrataram catadores para realizar a coleta seletiva e apenas 34% deles fizeram um

Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, isto é, a aplicação da lei caminha a passos lentos”. No Rio Grande do Sul, nove municípios – entre eles, Gravataí, Canoas, São Leopoldo, Novo Hamburgo, Jaguarão e Santa Cruz do Sul – já contrataram catadores como responsáveis pela coleta seletiva de forma solidária e participativa e na educação ambiental dos moradores.

Para o MNCR, em geral, o que parece ocorrer é uma falta de confiança por parte das prefeituras na capacidade organizativa dos catadores, baseada na ideia de que, por estarem na situação de pobreza, não conseguirão dar conta do trabalho da coleta seletiva. E questiona se essas empresas, tão bem pagas com recursos públicos, estão realizando um bom trabalho e se fazem efetivamente a coleta em

todas as ruas ou se são os catadores que fazem esse trabalho, retirando os materiais recicláveis das ruas antes dos caminhões da coleta formal.

Evidentemente, para cumprir a PNRS serão necessárias a reestruturação e a organização da rede de reciclagem. Um dos argumentos empregados pelas prefeituras para não contratar os catadores é o da falta de infraestrutura para a realização dos serviços de coleta seletiva. Contrapondo esse argumento, o MNCR aponta que, mesmo sem equipamento e em condições precárias de trabalho, os catadores conseguiram colocar o país como um dos campeões mundiais na reciclagem de alumínio. Como proposta, o MNCR sugere a expansão da **Reciclagem Popular**, que reconhece e valoriza o trabalho do catador como protagonista desse processo. Nessa perspectiva, Alex Cardoso defende que as prefeituras façam contratos com as cooperativas de reciclagem, garantindo a infraestrutura, como a compra de equipamentos, e que pague pelos serviços ambientais que os catadores desenvolvem. Mas essa realidade ainda parece estar longe de ser alcançada.

Em Porto Alegre, depois de inúmeras reuniões, o Fórum dos Catadores de Porto Alegre (FCPOA) e o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU) firmaram um acordo com base na catação dos recicláveis e o envolvimento de catadores nesse trabalho. O convênio contempla o fornecimento, pela prefeitura, de toda a infraestrutura para os galpões e garante o custeio da manutenção das instalações, com R\$ 2.500,00 por mês, mas não há envolvimento dos catadores com a Coleta Seletiva Formal, que permanece sendo realizada por uma empresa privada. Entre as ações de planejamento presentes no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos de Porto Alegre, publicado em agosto de 2013, há previsão de realização de um estudo/projeto piloto para a contratação de cooperativa/associação de catadores, para execução do serviço de coleta seletiva, conforme prevê a PNRS.

Para colocar a PNRS em prática, será necessário o enfrentamento de questões como a extinção dos lixões, a formalização da relação das prefeituras com as cooperativas e associações de catadores,

os investimentos a serem feitos na cadeia e a destinação final a ser dada aos resíduos, entre outras. É necessário envolver e conscientizar a sociedade civil sobre as metas priorizadas na PNRS, de reflexão acerca do consumo, redução, reutilização, reciclagem dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A mobilização dos catadores é imprescindível para que se atinjam diversos setores da sociedade, com a finalidade de promover as mudanças culturais e na direção da sustentabilidade ambiental. Para nós, fica demonstrado que a principal luta dos catadores de materiais recicláveis é por serem protagonistas e não apenas objetos de políticas públicas de implantação dos planos de gestão de resíduos sólidos, sendo seu envolvimento e incorporação fundamentais em um sistema de gerenciamento efetivamente **integrado** de resíduos sólidos gerados na cidade.

### Provocações finais

As alternativas, que se forjarem com relação à gestão dos resíduos sólidos secos recicláveis da cidade, serão efetivas se emergirem dos catadores, representarem seus anseios, aproximando da realidade desse grupo social e que ultrapassem unicamente a necessidade de manutenção de espaços físicos para realização da atividade da catação. Pensamos que os catadores estão na busca de táticas para, de certa maneira, resistir ao controle do campo do *lixo* e na procura dessas podem desacomodar as demais posições no jogo da reciclagem. Isso pode forjar uma nova forma de gerenciar os resíduos recicláveis da cidade, na qual esses atores assumam centralidade, legitimados pelo poder público local.

Tomando-se o estado de constante exposição de si como traço distintivo de sua condição urbana, o enfoque parece estar atualmente nessas táticas “mobilizadas”, de quem atua nas ruas, que envolvem o questionamento prático das funcionalidades estabelecidas, tanto nos espaços públicos ocupados, quanto dos materiais descartados encontrados nas ruas da cidade.



Enquanto modo de mobilizar-se no espaço urbano, criando territórios efêmeros e dispersos, os catadores seguem em uma forma ativa de relação com o meio urbano, nos “territórios cotidianos da reciclagem”.

A educação ambiental, a qual nos inscrevemos, pertence ao domínio do pensamento crítico, proporcionando os meios básicos para as pessoas compreenderem as relações econômicas responsáveis pelo estilo de vida ambientalmente predatório e excludente. Assim, dentro do âmbito da atividade da catação de *lixo*, torna-se necessário e urgente considerar o papel dos catadores enquanto agentes fundamentais, cuja prática cotidiana concretiza essa instituição chamada reciclagem. Afinal, 90% do material reciclável que chega às indústrias recuperadores passam, inicialmente, pelas mãos dos catadores. Ao contrário dos que assumem posição estratégica no jogo do *lixo*, mesmo estando na base do processo da reciclagem e contemplados pela legislação vigente, esses atores ainda lutam por reconhecimento.

O não-envolvimento com a reciclagem de forma direta, por boa parte da população geradora de *lixo*, piora a qualidade do material que chega ao galpão devido à contaminação dos materiais misturados aos resíduos secos recicláveis. Isso reforça uma representação social negativa do *lixo*, que transborda para a atividade da catação. Uma vez contaminada simbolicamente com o *lixo*, a imagem de catador afeta a formação de sua identidade, mas esse elemento estigmatizador no galpão pode vir a fortalecer as relações internas. Embora para uma pequena parcela dos catadores, a atividade seja vista como temporária, isto é, abandonada com o surgimento de oportunidade de emprego, para a maior parte essa atividade é considerada digna e louvável, por ser associada à preservação ambiental e, portanto, ao interesse público.

Procurou-se, com as provocações na “esteira do galpão”, abrir a possibilidade de se pensar em uma forma de gestão de resíduos sólidos secos recicláveis, trazendo à tona a dimensão política da Educação Ambiental, que é contrária à homogeneização dos espaços na cidade. O

território cotidiano da reciclagem, ao mesmo tempo, é parte e disputa deste território desconhecido e incompreensível que é a cidade.

Na busca de sentido, interpretamos que a relação entre os catadores e o poder público se dá a partir de uma dialética inclusão/exclusão, de protetor/sufocador. As políticas públicas vinculadas ao Programa Municipal de Coleta Seletiva, por vezes impulsionam, por vezes diminuem a possibilidade de construir a autonomia pelas relações paternalistas e clientelistas que estabeleceram com as associações de catadores. Reforçamos que a comunidade de catadores quer ser protagonista e não objeto de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos; sua incorporação é fundamental nos sistemas de gerenciamento **integrado** de resíduos sólidos urbanos que se pretendam efetivamente integrados.

Os conflitos socioespaciais envolvidos na gestão dos resíduos sólidos urbanos revelam a possibilidade de realização de uma gestão ambiental urbana na qual se leve em conta o convívio respeitoso com as diferenças e o direito à cidade, revelando os limites de uma gestão homogênea. Trata-se, portanto, de um contexto no qual as necessidades de sobrevivência perpassem as práticas de apropriação do espaço urbano levando em conta as situações críticas de uso do espaço urbano, como a catação de *lixo*.

Após “catar leituras na esteira do galpão” interpretamos que as conquistas desse grupo social, a partir da implementação da PNRS, pela participação no MNCR, vão além do reconhecimento da profissão catador e reforçam a existência de territórios cotidianos da reciclagem. As realidades socioespaciais se vêm transformadas nesse contexto, afinal, ao buscar novas articulações, novas redes, no reciclar das relações, constituindo novas territorialidades no espaço urbano, os catadores se mantêm vivos e ativos no jogo do *lixo*, na cidade.



## Referências Bibliográficas

- ANDRADE, Luiz Antônio. Reciclando Vidas ou Reutilizando sua Sujeição? Reflexões Sobre Produção do Espaço, Cidadania e Inclusão Social na ASMARE. **Revista Geografias**, UFMG, vol. 2, n° 1 (78-91), 2006.
- BARROS, Manoel de. **Livro de pré-coisas**. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- BAUMAN, Zygmunt. **Globalização: as consequências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1999. 145 p.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001. 256 p.
- BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad**. Barcelona: Paidós, 1998.
- BINDÉ, Jérôme. **Les Clés du XXIe. Siècle**. Paris: Unesco, Seil, , 2000, p. 9-36.
- BOURDIEU, Pierre. **O Poder Simbólico**. Rio de Janeiro: ed. Bertrand Brasil, 1990.
- BOURDIEU, Pierre. **Razões Práticas: sobre a teoria da ação**. Campinas: Papirus, 1996.
- BRASIL. [Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010]. Política nacional de resíduos sólidos. 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.
- BRASIL. **MDS**, 2013, disponível em <http://www.cidadessustentaveis.org.br/residuos/publicacao-residuos-solidos-programa-cidades-sustentaveis-baixa.pdf>.
- BULLARD, Robert. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. In: ACSELRAD, Henri; PÁDUA, José Augusto de; HERCULANO, Selene (orgs). **Justiça ambiental e cidadania**. São Paulo: Relume Dumará, 2004, p. 79.
- CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. São Paulo: Humanitas, 1996.
- CARDOSO, Alex. “Reciclagem de resíduos sólidos: a propaganda é bonita, mas o processo explora os catadores”, disponível no site <http://www.mncr.org.br>. Acessado em 24/06/2014.
- CATTANEO, Dilermando. **Identidade territorial em Unidades de Conservação: ponto de apoio para uma análise epistemológica da questão ambiental**. 2004. 119 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-graduação em Geografia / Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- COLETTI, Diego; ROSADO, Rosa M. Por uma cartografia da reciclagem de Porto Alegre: economia informal, dimensão socioambiental e cultural. In: X COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRITICA, Porto Alegre, RS, Brasil, 2007.
- DAGNINO, Ricardo. **Um olhar geográfico sobre a questão dos materiais recicláveis em Porto Alegre: sistemas de fluxos e a (in)formalidade, da coleta à comercialização**. Monografia de conclusão de curso - Geografia-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. Disponível em: <[http://www.archive.org/download/ricardo\\_dagnino\\_um\\_olhar\\_geografico/Ricardo\\_Dagnino-Um\\_olhar\\_geografico.pdf](http://www.archive.org/download/ricardo_dagnino_um_olhar_geografico/Ricardo_Dagnino-Um_olhar_geografico.pdf)> Acesso em: 2 de set. de 2007.
- DIAS, Sônia M. **Construindo a cidadania: avanços e limites do projeto de coleta seletiva em parceria com a ASMARE**. 2002. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- ELIAS, Norbert; SCOTSON, John. **Os Estabelecidos e os Outsiders: sociologia das relações de poder a partir de uma pequena comunidade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2000.
- FOUCAULT, Michael. **História da sexualidade: a vontade de saber**. Rio de Janeiro: Graal, 16ª ed., 1988.
- GRIMBERG, Elizabeth; BLAUTH, Patrícia. **Coleta Seletiva: Reciclando Materiais, Reciclando Valores**. São Paulo: Instituto Pólis, 1998, 104 p.
- HAESBAERT, Rogério. **Territórios alternativos**. Niterói: Ed.UFF, São Paulo: Contexto, 2002.
- HAESBAERT, Rogério. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 395 p.
- HEIDRICH, Álvaro. Fundamentos da Formação do Território Moderno. **Boletim Gaúcho de Geografia**, n° 23, AGB - Seção Porto Alegre, 1998.
- HEIDRICH, Álvaro. **Além do latifúndio: geografia do interesse econômico gaúcho**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.
- HEIDRICH, Álvaro. Território, integração socioespacial, região, fragmentação e exclusão social. In: SPÓSITO, Eliseu; SAQUE, Marcos A.; RIBAS, Alexandre D. **Território e desenvolvimento: diferentes abordagens**. Francisco Beltrão: Ed. Unioeste, 2004
- LEFEBVRE, Henri. **La production de l'espace**. Paris: Ed. Anthropos, 2000.
- MAGERA, Márcio. **Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade**. Campinas: Editora Átomo, 2003.
- MARTINS, Clitia. **Trabalhadores na reciclagem de lixo: Dinâmicas econômicas, socioambientais e políticas na perspectiva de empoderamento**. Tese (Doutorado em Sociologia). Programa de pós-graduação em Sociologia - IFCH- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.
- REIGOTA, Marcos. **Meio Ambiente e representação social**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- REIGOTA, Marcos, POSSAS, R., RIBEIRO, A. (orgs.). **Trajatórias e narrativas através da educação ambiental**, Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- RODRIGUES, José Carlos. **Higiene e ilusão: o lixo como invento social**. Rio de Janeiro: NAU, 1995.
- ROSADO, Rosa Maris. **Na esteira do galpão: catando leituras no território cotidiano da reciclagem do lixo de Porto Alegre/ RS**. Porto Alegre: IGEO/UFRGS; 2009.

- ROSADO, Rosa Maris. Uma leitura bourdiana do jogo do lixo. **Interações**, v. 5, p. 230-253, 2009a.
- ROSADO, Rosa Maris. Galpões de Reciclagem : Espaços Educativos. In: Lia Sholze; Saete Campos; Simone Ferreira. (Org.). **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2002.
- SACK, Robert David. **Human Territoriality**. Its theory and history. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- SANTOS, Milton. **O espaço dividido**: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- SCOLARI, Rosane D. **Ressignificação da identidade através do trabalho e moradia dos catadores de material reciclável da Associação de Recicladores Cidadão Amigos da Natureza do município de Erechim (RS)**. 2006. Dissertação (Mestrado de Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre/ RS. 2006.
- SOUZA, Marcelo Lopes de. O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In: CASTRO, Iná de *et al.* (orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A. 2006. p. 75-166.
- VERDUM, Roberto. Ciclo do papel, da coleta ao processamento: personagens e estrutura. In: SUERTEGARAY, Dirce e VERDUM, Roberto (orgs). **Ambiente e lugar no urbano: A Grande Porto Alegre**. Ed. UFRGS, Porto Alegre, RS. 2000.

## Gestão de resíduos sólidos domiciliares em Rio Grande/RS: sistema de coleta seletiva

Bruno Cesar Fernandez Farias & Roberto Verdum

### Introdução

Este artigo é uma síntese dos resultados obtidos em pesquisa de mestrado realizada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (POSGea) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Realizada entre 2011 e 2013, com apoio financeiro da CAPES por meio de bolsa PROUNE, a pesquisa resultou na dissertação intitulada “Gestão de Resíduos Sólidos Domiciliares em Rio Grande/RS: Sistema de Coleta Seletiva”.

Realizada no município de Rio Grande-RS, extremo sul do Brasil, seu objetivo principal consistiu em construir um diagnóstico dos resíduos sólidos domiciliares da cidade abarcando os atores sociais que participam da coleta seletiva de resíduos secos, assim como a preparação do material para os comerciantes e industriais da rede de reciclagem desse município. Dessa forma, buscou identificar e expor a dinâmica da Coleta Seletiva da Prefeitura do Rio Grande – PRG, compreender as relações de contrapartidas entre a PRG e as Unidades de Triagem, e Identificar e refletir sobre as relações e as condições de trabalho nas Unidades de Triagem. Enquanto caminho metodológico para a obtenção de dados, adotamos a pesquisa bibliográfica, incluindo documentos públicos da PRG, e trabalho de campo. Sendo que, neste último, tivemos como mecanismos de pesquisa, além da observação, questionários e entrevistas.

Em meio à crise que paira sobre a atual relação sociedade-natureza, os resíduos sólidos urbanos (RSU) consistem em um dos maiores problemas

ambientais e de saúde pública enfrentados pela humanidade, pois apresentam-se como um verdadeiro dilema da modernidade. Sendo constante e significativa a produção diária de resíduos sólidos nos espaços urbanos, o destino final ambientalmente adequado representa um desafio de difícil resolução para as administrações públicas nos mais diversos lugares do mundo.

Os resíduos sólidos, quando jogados e espalhados pelas ruas e terrenos baldios das cidades, acabam gerando inúmeros problemas de ordem pública e ambiental. Além da poluição visual, podem, ao obstruir valas e bueiros, aumentar os riscos de inundações, assim como promover riscos de proliferação de doenças – seja pela água contaminada, seja por meio de vetores a eles atrelados. Os resíduos ainda são fatores de contaminação do solo e colocam em risco a vida dos animais que os ingerem de forma acidental. Dessa forma, para uma eficiente gestão dos RSU do ponto de vista ambiental, cabe à sociedade apresentar maneiras mais adequadas de descarte e destinos finais para esses resíduos, numa perspectiva de não comprometer a qualidade ambiental.

Por conta disso, a reciclagem se configura como uma possibilidade para minimizar os graves problemas ambientais causados pelos RSU. Ao invés desses materiais serem enterrados em lixões, aterros controlados/sanitários ou então encaminhados para incineradores, eles podem ter outros destinos, mais ecologicamente adequados, como sua reinserção na cadeia produtiva enquanto matéria-prima. Além disso, a reciclagem possibilita uma produção com menores taxas de extrativismo e gastos de energia, sendo um

procedimento de suma importância para uma melhor relação sociedade-natureza. No entanto, muitos países ainda não adotaram com seriedade e efetividade a reciclagem enquanto prioridade de Estado, imprescindível para a gestão ambiental dos RSU, sendo um deles o Brasil. Neste país, mais de 90% dos resíduos têm como destino final aterros sanitários/controlados ou lixões. Os 10% restantes são encaminhados para a reciclagem física ou química, para a compostagem, para a incineração, ou são abandonados em vazadouros a céu aberto, em áreas alagadas e de outros destinos inadequados (MMA, 2012). Estima-se que a composição gravimétrica dos RSU no país seja de 51% de matéria úmida, passiva de compostagem/aproveitamento de biogás, como restos de alimento “in natura”; 32% de materiais secos passíveis de reciclagem, como vidros, plásticos, papéis e metais; e 17% de outros (MMA, 2012).

No atual cenário brasileiro, somente 766 (apenas 14%) dos municípios brasileiros apresentam serviços de coleta seletiva de resíduos secos, sendo que 86% desses estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste. Dos mais de 192 milhões de brasileiros, apenas 27 milhões (14% da população) têm acesso a programas municipais de coleta seletiva (CEMPRE, 2012). Dentre os municípios com esses programas, em 48% deles a coleta é realizada pelas próprias prefeituras, enquanto 26% delas fazem a contratação de empresas particulares para a execução do serviço. Em 65% dos casos, se apoiam, ou então se mantêm cooperativas, associações e grupos informais de catadores/as como agentes participantes da coleta seletiva (CEMPRE 2012).

Cabe salientar que a reciclagem de resíduos secos também acontece na maioria dos municípios, mesmo aqueles que não possuem programas de coleta seletiva. Isso porque em quase todos os lugares do país existem pessoas trabalhando junto aos resíduos sólidos, de maneira que a figura do/a catador/a seja, hoje, um elemento comum e integrante da paisagem urbana e da vida social brasileira.

Estima-se que existam em torno de 800 mil catadores/as no Brasil, sendo que destes, cerca de

30 mil se encontram organizados em cooperativas e em associações (CEMPRE, 2013). Mas os números podem ser mais expressivos, principalmente por conta dos catadores autônomos, na medida em que é muito difícil realizar um levantamento estatístico junto a estes/as. Um dos fatores que colaboram para isso é a sazonalidade que existe junto à profissão, uma vez que muitos/as são seguidamente recrutados temporariamente para trabalhar na construção civil ou em atividades extrativistas, como a pesca, colheitas agrícolas, entre tantos outros.

Referente à situação dos/as catadores/as de material reciclável, Dagnino e Verdum (2006) afirmam que: “(...) são estes trabalhadores informais, em situações precárias de trabalho e de vida, que de forma significativa colaboram com a reutilização dos materiais recicláveis e, indiretamente, com a limpeza urbana” (DAGNINO; VERDUM, 2006, p. 06).

“Ecólogos/as” não por escolha e nem mesmo por consciência ambiental, mas por necessidade de sobrevivência (VERDUM, 1988), muitos desses trabalhadores/as possuem a atividade de catação como a única fonte de renda para o sustento, como nos explica Dagnino e Dagnino (2011): “para os catadores, a atividade de reciclagem é vista como uma oportunidade de sobrevivência – uma das poucas ao alcance do segmento social a que pertencem” (p. 70). Logo, nos deparamos com um cenário de contradições junto à atual conjuntura da reciclagem dos RSU no país, visto que a condição econômica e social dos/as catadores/as não condiz com os benefícios econômicos, ambientais e sanitários que proporcionam por meio do trabalho que realizam.

No que se refere à condição econômica, entendemos que o baixo rendimento da atividade está intrinsecamente ligado à situação de “trabalho não-pago” (BURGOS, 2008) pela qual grande parte dos/as catadores/as assume junto ao setor produtivo da reciclagem, visto que recebem somente por aquilo que comercializam, e não pela energia e tempo que despendem no exercício da função. Assim, por ser isenta de custos em uma das etapas do ciclo produtivo, a reciclagem industrial



no Brasil se torna um negócio economicamente viável. “Dito de outra forma: se não fosse pela exploração do trabalho dos catadores, a reciclagem não valeria tanto a pena” (DAGNINO E DAGNINO, 2011, p. 67).

Mais do que não receberem pelo trabalho realizado, os/as catadores/as ainda são lesados nos valores pagos pelos materiais. Como a grande parte dos catadores/as individuais ou mesmo em cooperativas/associações não conseguem comercializar diretamente com as indústrias da reciclagem por não possuírem condições para tal em função de fatores como quantidade e qualidade das matérias-primas secundárias, o que mais corriqueiramente acontece é venderem-nas para “atravessadores”. Estes costumam pagar valores relativamente baixos para obterem os maiores lucros possíveis quando na venda a varejistas ou para as indústrias recicladoras.

Numa estrutura vertical, de baixo para cima, a cadeia produtiva da reciclagem apresenta primeiramente os/as catadores/as avulsos que atuam tanto na coleta como na triagem dos recicláveis. Paralelamente a estes, estão os grupos informais, as associações e as cooperativas. Logo acima, estão os pequenos e médios intermediários (comércio de recicláveis, sucateiros e outros). Posteriormente, encontram-se os grandes intermediários (aparistas, grandes ferros-velhos). Por último, no topo do processo, estão as indústrias da reciclagem, onde realmente acontece a transformação dos resíduos em novos insumos/produtos. Assim, os recicláveis, conforme vão avançando nos patamares da cadeia produtiva, têm seus valores ampliados.

Em vias de regulamentar e proporcionar benefícios ambientais, o Governo Federal, depois de 21 anos de discussão no Congresso Nacional, aprovou, no dia 2 de agosto de 2010, a Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS. Mecanismo legal que reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que devem ser respeitados e adotados pelo Estado (nas suas três esferas políticas), pelo setor empresarial e pela sociedade civil, com vista à destinação

ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, PNRS, Art. 10). Entende-se que a essência da lei é a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos sob o prisma ambiental, primando pela qualidade de vida da sociedade e do ambiente. Enquanto caminhos para tal, a lei propõe a prática da “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (PNRS, 2010, art. 7º, inciso II.).

A lei incumbe aos municípios brasileiros oferecer à sua população um gerenciamento de resíduos sólidos abrangente, eficiente e ambientalmente adequado. Entre outras tantas deliberações, ela estabelece que para os aterros sanitários devem ser encaminhados somente rejeitos, ou seja, tudo aquilo que “(...) depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada” (PNRS, 2010, Art. 3º, inciso XV).

Referente ao setor de reciclagem, a PNRS instiga os municípios a implantarem abrangentes programas de coleta seletiva com a inclusão do trabalho dos/as catadores/as. Neste caso, os municípios devem formalizar, com contrato e remuneração, as atividades de reciclagem realizadas pelas cooperativas de catadores/as, que até então, na grande parte dos casos, acontecem de maneira informal, em péssimas condições de trabalho e desprovidos/as de remuneração. O cenário é de perspectiva positiva, com possíveis mudanças que trarão melhorias junto às gestões municipais de resíduos sólidos no país.

Todavia, a implantação da PNRS junto aos municípios brasileiros não será fácil. A grande maioria das prefeituras apresenta baixos índices de pessoal qualificado para atuar na área, assim como déficit de verbas para investir nas devidas e necessárias demandas estabelecidas pela lei. Um exemplo prático é o fato de que estava previsto que os municípios deveriam elaborar seus Planos Municipais de Resíduos Sólidos até

agosto de 2012, porém, poucos o conseguiram realizar, ficando evidente que as metas da PNRS não serão cumpridas facilmente. Portanto, devemos trabalhar para que mudanças possam se concretizar. Dentro desse cenário, apresentamos a seguir a atual gestão dos resíduos sólidos domiciliares do Município do Rio Grande - RS.

## Município do Rio Grande – Rio Grande do Sul, Brasil

O Município do Rio Grande consiste em uma área localizada na planície costeira do estado do Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil. Seu território apresenta uma geografia que compreende uma faixa de terras baixas a SW da embocadura da Laguna dos Patos (VIEIRA, 1983, p.15).

No último censo, a população riograndina era de 197.228 habitantes (IBGE, 2010). Todavia, com a implantação de um Polo Naval na área portuária – investimento do Governo Federal – está ocorrendo significativo crescimento populacional e econômico. Assim, em função da produção de resíduos ser diretamente proporcional à população e ao seu poder de consumo, prognosticamos um incremento desses índices. Dessa forma, a cidade precisa de um abrangente e eficiente gerenciamento de RSU, para que a eles sejam dados destinos ambientalmente adequados.

## Contexto histórico da reciclagem no município do Rio Grande/RS

Para discorrermos sobre gestão de resíduos sólidos secos recicláveis no Município do Rio Grande necessitamos retornar ao ano de 1989, mais precisamente para o dia 05 de junho de 1989, Dia Mundial do Meio Ambiente, quando foi implantado o “Projeto Adeus aos Lixões”. Tal projeto consistiu numa tentativa de implantação de um programa de coleta seletiva na cidade. Historicamente considerado um marco inicial do processo da reciclagem no município, a iniciativa foi um primeiro passo para o desenvolvimento da estrutura hoje existente, como o sistema municipal

de coleta seletiva e suas unidades de triagem.

Segundo um dos idealizadores, Professor Artur Santos Dias de Oliveira, a ideia inicial era a aplicação de um projeto de base, em que o objetivo era a *tomada de consciência* relativa aos problemas ambientais e de saúde pública que são gerados pelo descarte e destino final inadequado de “lixo” (OLIVEIRA, 1992, p. 57). O projeto surgiu como uma tentativa de mudar o cenário caótico em que se encontrava o município no que se refere à gestão dos RSU. Na época, o sistema de coleta era formado somente pelas etapas de recolhimento e enterramento de resíduos. Assim, o cenário era de degradação, poluição e contaminação do ambiente por meio do lixo.

Após este breve resgate histórico, apresentamos a seguir a atual situação da gestão dos resíduos sólidos domiciliares no Município do Rio Grande.

## Gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Município do Rio Grande/RS

A fim de abordarmos a situação dos resíduos sólidos domiciliares secos recicláveis no Município do Rio Grande precisamos, primeiramente, comentar sobre a Coleta Convencional de Resíduos Domiciliares, pois esta, por meio de uma unidade de transbordo, apresenta processo de triagem junto dos resíduos recolhidos antes do envio dos mesmos ao aterro sanitário municipal. Em seguida, apresentamos aspectos do atual Sistema de Coleta Seletiva da Prefeitura do Rio Grande – PRG, onde damos destaque às condições de trabalho nas Unidades de Triagem.

### *Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Domiciliares*

A partir de novembro de 2009, os resíduos provenientes da Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Domiciliares (CCRSD), no município de Rio Grande, passaram a ser encaminhados para um aterro sanitário construído no município.

Localizada às margens da Laguna dos Patos, a área do antigo lixão representa hoje um passivo ambiental. Segundo informações de moradores da

redondeza e também de integrantes da Cooperativa de Reciclagem e de Defesa do Meio Ambiente Santa Rita, que se localiza na entrada do lixão, é corriqueira a observação de focos de incêndios no local – processo que é ocasionado pela combustão de gás metano gerado pela decomposição anaeróbica dos materiais biodegradáveis que se encontram sob as montanhas de lixo. Fica nítido, portanto, que, além de gerar danos ao ambiente e riscos à saúde pública, esse lixão também significará custos econômicos para o poder público local, tendo em vista a necessária remediação da área.

Hoje a CCRSD no município está sendo realizada pela Empresa Rio Grande Ambiental S.A., do Grupo Solvi, um dos maiores conglomerados empresariais da área de gerenciamento de RSU no Brasil e na América Latina. Segundo a Secretaria de Município de Controle e Serviços Urbanos/SMCSU, a coleta convencional acontece diariamente e são recolhidas cerca de 170 toneladas de resíduos por dia. Esse volume tende a aumentar entre dezembro e fevereiro, quando turistas veraneiam na Praia do Cassino.<sup>1</sup>

Considerando a população de 197.228 habitantes (IBGE, 2010) e as 170 toneladas coletadas diariamente, obtém-se a média de 0,861 kg/hab/dia. Tal quantidade, apesar de alta, ainda é menor que a média nacional (1,2 kg/hab/dia) (MMA, 2012).

Os caminhões compactadores, após realizarem a coleta domiciliar, são encaminhados para a Usina de Triagem, onde são descarregados para dar início às atividades de triagem dos resíduos. Localizada na entrada da área do antigo Lixão Municipal dos Carreiros, a Usina de Triagem, que foi inaugurada no dia 05 de julho de 2012, e custou R\$ 2 milhões, é propriedade da PMRG, mas se encontra sob a administração da empresa privada Rio Grande Ambiental, que, por sua vez, sede o espaço, para o trabalho, à Cooperativa Santa Rita. É nesse

recinto que os cooperados realizam as atividades de triagem, classificação e enfardamento dos resíduos secos recicláveis com valor de mercado.

Destarte, no que condiz à coleta convencional, a metodologia empregada apresenta problemas técnicos para a reciclagem. Um exemplo está no fato de ela ser realizada por caminhões compactadores, que acabam ocasionando a mistura e a deterioração de muitos dos resíduos, fazendo com que uma significativa parcela de materiais secos passivos de reciclagem como papeis, papelões e vidros venham a ficar em condições impróprias para sua comercialização.

Além disso, identificamos práticas administrativas abusivas, a exemplo da empresa Rio Grande Ambiental, que se beneficia financeiramente com o serviço realizado. Essa última recebe da municipalidade R\$ 24,38 por tonelada de resíduos sólidos que transpassar pela esteira da usina de triagem. Como a média diária de resíduos sólidos recolhidos gira em torno de 170 toneladas, é estimado que a empresa Rio Grande Ambiental esteja ganhando por volta de R\$ 124.338,00/mês. Porém, a Cooperativa Santa Rita trabalha na usina de triagem sem participar dos lucros da empresa, recebendo apenas pela venda dos materiais triados - a renda mensal média obtida é menor que um salário mínimo, sendo essa a principal causa pela qual o grupo da Cooperativa Santa Rita costuma apresentar déficit de trabalhadores/as frente às demandas da usina. Justamente por isso, muitos resíduos da coleta convencional que ali chegam sequer passam pela esteira para serem triados, sendo diretamente enviados para o aterro sanitário municipal.

É preciso salientar ainda que o trabalho na usina consiste num processo desumano. Por serem resíduos provenientes da coleta convencional, em que não há uma separação dos materiais na fonte, os/as trabalhadores/as precisam manipular resíduos em condições impróprias, como papeis higiênicos, absorvente feminino e outras tantas situações desagradáveis e desnecessárias. Estas condições de trabalho acabam vulgarizando a situação de vulnerabilidade social e econômica

<sup>1</sup> A Praia do Cassino faz parte do município de Rio Grande, ficando apenas 22 Km do centro da cidade. Sua população fixa é de aproximadamente 30 mil habitantes. No entanto, sendo um dos principais balneários da região sul do Brasil, na alta temporada, a população chega a mais de 150 mil turistas, vindos do Rio Grande do Sul e de países vizinhos como Argentina e Uruguai.



dos trabalhadores/as, como se o fato de serem pessoas carentes, desprovidas de capital, lhes condicionasse a laborar nas piores condições e situações possíveis. O que legitimaria a reprodução de um processo de perpetuação da exclusão social dessas pessoas, ou seja, o da lógica capitalista da pessoa pobre ter que permanecer pobre.

Em função disso, elucidamos que a PMRG deve rever o método de coleta convencional adotada pela empresa Rio Grande Ambiental e optar por investir em políticas públicas de coleta seletiva, que consiste num mecanismo mais eficiente do ponto de vista da reciclagem e proporciona melhores condições de trabalhos para os catadores cooperados/associados das unidades de triagem.

### *Coleta Seletiva Municipal de Resíduos Sólidos Secos Recicláveis*

A Coleta Seletiva da PMRG é formada por dois Pontos de Entrega Voluntária – PEVs e por sistema de coleta porta a porta. Os resíduos provenientes das “Estações para Lixo Diferenciado”, como são denominados os PVEs, disponibilizam caçambas de caminhão do tipo entulho para o armazenamento dos resíduos. Essas caçambas são desprovidas de qualquer cobertura que proteja os materiais de intempéries climáticas, o que pode significar prejuízo aos materiais como, por exemplo, os papeis e papelões, que perdem valor comercial quando molhados. Além disso, esses recipientes estão sendo predominantemente utilizados para o recolhimento de resíduos do tipo “bota fora” (entulho de obra, galhos de árvores, móveis quebrados e outros) do que para resíduos sólidos secos recicláveis.

Em relação à coleta seletiva porta a porta, ela consiste no recolhimento dos resíduos secos segregados na fonte geradora, e é realizada tanto pela Secretaria de Município de Controle e Serviços Urbanos (SMCSU) da Prefeitura, quanto pela Rio Grande Ambiental (a mesma que realiza os serviços da coleta convencional). Esta última foi recentemente inserida no processo de coleta seletiva, começando suas atividades no setor em

2012. Hoje, por meio de dois caminhões, cada um com uma equipe de três funcionários (motorista e dois coletores), trabalhando de segunda a sábado, nos turnos da manhã e da tarde, a empresa recolhe resíduos secos de três bairros e os encaminha para a Usina de Triagem, onde a Cooperativa Santa Rita realiza suas atividades.

É importante frisar que o pagamento pelos serviços de coleta seletiva realizados pela Empresa Rio Grande Ambiental, por parte da PMRG, consiste num valor global mensal, ou seja, indiferente dos volumes de resíduos recolhidos no mês, o valor pago é o mesmo. A Empresa Rio Grande Ambiental recebe R\$ 15.214,16 por equipe de trabalho, representando um investimento de R\$ 30.428,32/mês. Referente ao custo da coleta seletiva municipal, cruzando as quantidades coletadas com os valores pagos, obtemos que o valor médio é de R\$ 520,14 por tonelada recolhida – valor que está R\$ 100,00 acima da média nacional, que é de R\$ 424,00 (CEMPRE, 2012).

Avaliando a situação, consideramos que dada conjuntura apresenta equívoco(s), pois compreendemos que o pagamento pelo serviço não deve ser um valor fixo pré-estabelecido, mas, sim, a partir das toneladas de materiais coletados no mês. Isso deveria instigar a empresa a investir em educação ambiental, a fim de ampliar a participação da população junto à coleta seletiva.

Da mesma forma que a coleta seletiva realizada pela empresa Rio Grande Ambiental, a coleta seletiva da SMCSU também acontece por meio de dois caminhões, cada qual composto com uma equipe de três funcionários - um motorista e dois coletores. Existe ainda um terceiro caminhão que serve para serviços extras e/ou para substituir algum outro veículo que porventura possa apresentar problemas mecânicos. O serviço é realizado de segunda a sexta-feira, nos turnos da manhã e da tarde, em grande parte dos bairros restantes não atendidos pela Rio Grande Ambiental. No entanto, muitos moradores desses bairros acabam não sendo beneficiados com o serviço, pois os caminhões da SMCSU percorrem somente algumas ruas – ao contrário da empresa



privada, que realiza o serviço em todas as ruas dos bairros contemplados.

Os resíduos coletados são encaminhados para os galpões de triagem<sup>2</sup> das associações de catadores/as do município. Frente a isso, cabe ao poder público local expandir o serviço de coleta seletiva no município, beneficiando os grupos de catadores/as das Unidades de Triagem, além de diminuir os danos ambientais. O custo operacional da coleta seletiva no município necessita ser repensado. Além disso, é preciso considerar a necessidade da inclusão dos/as catadores/as autônomos/as, que atuam de maneira independente com a catação nas ruas da cidade, o que até então não está acontecendo.

A coleta seletiva também é de responsabilidade dos órgãos federais e de grandes geradores privados. Investigamos, junto aos órgãos públicos federais do município, o nível de cumprimento do Decreto Federal 5.490, de 25 de outubro de 2006, que “institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências” (BRASIL, 2006). Das cinco repartições visitadas<sup>3</sup>, nenhuma delas estava cumprindo o decreto. Uma evidência de que os representantes locais dessa esfera governamental pouco caso fazem com a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados em seus locais de trabalho.

Nisso, também visitamos repartições públicas (de âmbito estadual e municipal) e estabelecimentos comerciais privados que apresentavam para o usufruto público, estruturas de disposição diferenciada de resíduos sólidos. Das três repartições públicas visitadas, somente uma não encaminhava os resíduos para a reciclagem, o que é positivo quando comparados com a situação

das repartições públicas federais anteriormente citadas. Dos sete estabelecimentos comerciais privados, somente quatro empreendimentos encaminham os resíduos secos depositados nos recipientes de coleta seletiva para algum segmento de reciclagem. Os três restantes manifestaram destinar os resíduos à coleta convencional. Percebe-se, portanto, que a sociedade necessita adotar a coleta seletiva enquanto um mecanismo importante e indispensável para a efetividade da reciclagem, uma vez que a questão dos resíduos sólidos é responsabilidade de todos e todas.

Prosseguindo com o texto, trataremos no trecho a seguir da realidade de trabalho nas unidades de triagem do município.

## Unidades de Triagem

O Município do Rio Grande apresenta, em seu sistema de coleta seletiva, cinco unidades de triagem em que catadores/as de materiais recicláveis, organizados/as em associações ou cooperativas, realizam atividades de triagem junto aos materiais secos recicláveis provindos da coleta. Nesses espaços, os resíduos passam por processo de separação dos materiais com e sem valor comercial, sendo os primeiros destinados para a indústria da reciclagem e os restantes, por serem considerados rejeitos, são encaminhados para o aterro sanitário. A lista dos grupos de catadores/as que atuam nas unidades de triagem segue abaixo.

Associação de Lixo Reciclável dos Recicladores do Cassino/ ALRRC - Fundada em 2002;

Associação dos Catadores de Lixo/ASCALIXO - Fundada em 1991;

Associação de Lixo Reciclável Vitória da Vila da Quinta - Fundada em 2002;

Associação dos Trabalhadores Autônomos em Resíduos Recicláveis/ASSTARR - Fundada em 1999;

Cooperativa de Reciclagem de Defesa do Meio Ambiente Santa Rita - Fundada em julho de 2012.

Além de receber os resíduos da coleta seletiva

<sup>2</sup> Vale (re) frisar que são 04 galpões e 01 usina de triagem, totalizando 05 unidades de triagem. Mas no caso dos resíduos da coleta seletiva da SMSU, estes são encaminhados somente para os galpões de reciclagem.

<sup>3</sup> A saber: Justiça Federal, Alfândega, Ministério do Trabalho, Ministério da Pesca e Aquicultura e Previdência Social.

realizada pela SMCSU, os grupos de catadores/as também realizam a compra de materiais recicláveis junto a catadores/as autônomos. De todos os grupos, somente a ASCALIXO é que apresenta três sócios/as que atuam com a atividade de catação nas ruas. Já a Usina de Triagem, onde atua a cooperativa Santa Rita, além dos resíduos da Coleta Convencional, também recebe resíduos provenientes do Sistema Municipal de Coleta Seletiva, tanto da coleta seletiva realizada pela Empresa Rio Grande Ambiental, como dos dois PEVs da Prefeitura.

Quanto ao *perfil dos/as trabalhadores/as* que atuam nas unidades de triagem, em 2012 eram 42 catadores atuantes, sendo 24 mulheres e 18 homens. As mulheres variavam entre 19 e 68 anos, e os homens entre os 20 e os 75 anos, sendo que 14 dessas pessoas possuíam idade igual ou superior a 50 anos.

Sobre a ocupação que cada indivíduo possuía antes de ingressar nas unidades de triagem, alguns homens atuavam como catadores independentes, outros nas safras do camarão e da cebola (dois ciclos produtivos típicos da região). Há também aqueles que trabalhavam na construção civil e outros que viviam de serviços temporários. Já no caso das mulheres, algumas eram catadoras independentes, outras assumiam a condição de donas de casa ou eram diaristas. Isso permite concluir que grande parte dessas pessoas eram, e continuam, trabalhadores/as essencialmente do mercado informal de trabalho.

No que condiz às *relações de trabalho*, identificamos junto aos/às entrevistados/as que os grupos estão organizados segundo os lemas do cooperativismo, uma vez que afirmaram não existir a figura do patrão no grupo, onde todos/as os/as integrantes atuam como sendo os/as donos/as dos empreendimentos de reciclagem. Entretanto, por meio das visitas realizadas às Unidades, e da análise das falas dos entrevistados/as, pudemos constatar que, equivocadamente, muitos dos líderes estão assumindo a condição de patrões e patroas dos grupos como se fossem proprietários dos empreendimentos. Assim, ao contrário do que se esperava de uma conjuntura

social mais igualitária e mantenedora de uma relação hierárquica horizontal, nos deparamos com coletivos de trabalho que acabam reproduzindo a tradicional estrutura vertical do sistema capitalista.

Todavia, vale ressaltar que, em paralelo, constatamos que muitas dessas pessoas que configuram como patrões/oas nas Unidades de Triagem representam ser a base, o eixo e a engrenagem das atividades realizadas nestes espaços de trabalho. São eles que mantêm e que dão ritmo ao exercício dos afazeres. Sendo possível argumentarmos que os grupos de catadores/as, sem a participação desses sujeitos, poderiam vir a não se manterem sozinhos. Isso se deve ao fato de grande parte do restante dos/as trabalhadores/as que compõem as coletividades não aparentarem possuir *know-how* e nem mesmo interesse em assumir as demandas e as responsabilidades da administração de uma Unidade de Triagem.

Assim, entendemos que cabe à prefeitura fiscalizar o trabalho dos grupos de catadores/as nas Unidades de Triagem. Não com a única premissa de punir, que possivelmente desconstruiria toda a conjuntura existente, mas com o objetivo de remodelar o cenário conforme os moldes do associativismo e/ou cooperativismo, apoiando o trabalho que realizam.

### *Condições de Trabalho nas Unidades de Triagem*

No que se refere às *condições de trabalho* nas Unidades de Triagem, além deles não possuírem contrato algum com a PMRG, a grande maioria atua sem direitos trabalhistas, uma vez que não realizam contribuição junto ao Instituto Nacional do Seguro Social - INSS. Das cinco Unidades de Triagem, somente a ASCALIXO contribui com o pagamento do fundo de garantia dos seus associados, no entanto, viabiliza somente parte da taxa. Percebemos que o quadro é preocupante na medida em que, no caso de acidente ou de doença, os/as trabalhadores/as acabam ficando vulneráveis ao desamparo. Como também tal situação corrobora para que os/as mesmos/as não tenham previsão alguma de aposentadoria

por tempo de trabalho. Sendo que isso não atinge a todos, pois algumas pessoas já possuem o benefício.

Ainda constatamos que não é regra o uso de Equipamentos de Proteção Individual/EPIs, como luvas, calçados fechados, uniformes, protetores auriculares e óculos, pelos integrantes das Unidades de Triagem. A explicação para isso se dá pelos baixos rendimentos, pois a falta de dinheiro dificulta que se invista nesses utensílios. A ASCALIXO foi o único grupo de catadores/as que manifestou efetuar a compra de luvas para os seus integrantes. Mas devemos destacar novamente que é o empreendimento que apresenta os melhores rendimentos mensais junto à venda de recicláveis (média de um salário mínimo por mês). Logo, se os demais grupos também apresentassem condições econômicas favoráveis, possivelmente teriam o mesmo hábito de comprarem EPIs.

Todos os grupos pesquisados manifestaram ter problemas com a falta de espaço, o que compromete a capacidade de produção, já que impossibilita que um maior número de pessoas trabalhe simultaneamente. A falta de espaço também é um empecilho para a comercialização direta com as indústrias da reciclagem, uma vez que não permite um acúmulo considerável de material da mesma classificação para a formação de carga. Ainda por conta desse problema, em quase todas as unidades de triagem havia conjunturas de descaso com a organização dos resíduos por não estarem alocados em locais adequados, representando potenciais focos da proliferação do mosquito da dengue, visto que mantêm a céu aberto inúmeros tipos de resíduos aglomerados de forma aleatória e indiscriminada. Ademais, em muitos casos nos deparamos com a presença de animais domésticos (cães e gatos) nesses ambientes, representando riscos à saúde dos trabalhadores, pela possibilidade da proliferação de doenças.

### *Produtividade das Unidades de Triagem*

Como elucidamos anteriormente, em média são 72 toneladas de materiais secos recicláveis comercializados por mês. Destes, 54% são

materiais celulósicos (papeis/papelões), 27,5%, metais e os 18,5% restantes são plásticos. Referente aos vidros, constatamos que todas as unidades não estão conseguindo comercializá-los por conta dos compradores alegarem que o frete inviabiliza a compra. Em consequência, apresentam significativas quantias amontoadas em seus pátios.

Apesar da maioria dos materiais serem provenientes do Sistema de Coleta Seletiva Municipal, os galpões de reciclagem da ASSTARR e da ASCALIXO conservam relações comerciais junto a catadores independentes. Em média, são 30 catadores/as que vendem sucata para a ASSTARR e 30 catadores/as que vendem sucata para a ASCALIXO.

Nossas pesquisas não constataram nenhum segmento industrial que trabalhe efetivamente com o processo de reciclagem. Nesse cenário, os recicláveis das unidades de triagem são destinados para outros municípios no Estado do Rio Grande do Sul: Canoas, Charqueadas, Pelotas, Porto Alegre, Sapucaia do Sul, entre outros. Essa conjuntura justificaria a implantação de indústria(s) recicladora(s) no município, o que não só potencializaria as atividades das Unidades de Triagem, como também de todos os demais atores e segmentos da reciclagem local. Isso porque a distância geográfica de Rio Grande aos demais municípios onde estão os compradores/recicladores expressa atualmente um empecilho comercial para os recicláveis devido ao custo do frete comprometer a viabilidade econômica das atividades.

### *Relações de Contrapartidas entre Prefeitura e Unidades de Triagem*

As áreas e as estruturas das Unidades de Triagem são da PMRG, a qual isenta as associações e cooperativas do pagamento das taxas de água, luz e do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Como contrapartida, os grupos de catadores/as entram com a mão de obra, o maquinário, a legalização das atividades e outros custos operacionais de manutenção necessários para a



realização das atividades. Retirando os subsídios, nenhuma forma de remuneração acontece pelo serviço prestado.

Junto aos grupos de catadores/as que atuam nas Unidades de Triagem, como também com representantes da SMCSU, constatamos que a relação entre ambas acontece na informalidade, pois não existem documentos formalizando as parcerias entre eles e a PMRG. Dessa forma, os grupos só obtêm renda por aquilo que conseguem vender à cadeia produtiva da reciclagem. Como os grupos de catadores/as mantêm grande parte da venda de recicláveis junto a intermediários, seus rendimentos acabam sendo precários. Das cooperativas/associações, somente a ASCALIXO apresenta uma renda mensal igual ao salário mínimo nacional, que, em 2012 correspondia à R\$ 678,00; o restante apresenta rendimentos abaixo deste valor. Em valores médios, os catadores/as ganham entre R\$ 447,60/mês, o que significa R\$ 111,90/semana ou R\$ 14,92/dia.

Essa realidade poderia ser diferente caso a PMRG realizasse algum tipo de pagamento pelos serviços que os/as catadores/as realizam nas unidades de triagem. Segundo a constituição Brasileira de 1988, cabe aos Poderes Públicos Locais a responsabilidade pelos serviços de limpeza pública municipal, e agora, de acordo com a PNRS, tanto existe a possibilidade de pagamento por serviços ambientais quanto as prefeituras devem apoiar as cooperativas/associações. Logo, se partirmos do ponto de vista de que os/as catadores/as nas unidades de triagem realizam atividades que são de incumbência da PMRG, concluímos que existe uma conjuntura de exploração de mão de obra. Sabemos que atualmente os galpões de reciclagem e a UT destinam para a reciclagem uma média de 72 toneladas de recicláveis por mês, contribuindo para o Município com economia de aproximadamente R\$ 19.000,00/mês em gastos com a coleta tradicional, já que o custo da coleta e destinação final da coleta convencional tonelada no Rio Grande é de R\$ 263,32<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Valores referentes ao ano de 2012.

Referente ao maquinário, alguns dos Galpões de Reciclagem apresentam equipamentos em precárias condições de funcionamento, o que acaba comprometendo as atividades em função de constantes problemas mecânicos. Além disso, os grupos manifestaram encontrar dificuldades econômicas para adquirir os itens necessários para a manutenção das máquinas, como no caso das prensas, que requerem óleos lubrificantes para o funcionamento.

Já referente à situação legal, sabemos que alguns grupos de catadores/as ainda não são formalizados judicialmente enquanto associação ou cooperativa, tratando-se de uma situação inoportuna, uma vez que essa condição os impede de receber ajuda tanto da prefeitura como de qualquer outro segmento público ou privado (projetos sociais). Da mesma forma, todas as Unidades de Triagem operam sem a Licença Ambiental da PMRG e sem o Alvará de Funcionamento do Corpo de Bombeiros da Brigada Militar. Esses fatores reforçam a situação de informalidade das atividades realizadas nas Unidades de Triagem do Sistema de Coleta Seletiva da PMRG.

Ainda sobre a situação legal, acompanhamos de perto uma tentativa das cooperativas/associações em obterem a Licença Ambiental junto à Secretaria Municipal do Meio Ambiente/SMMA da PMRG, atuando na condição de apoiadores, colaborando com o levantamento de dados junto aos grupos de catadores/as. Entretanto, todo o trabalho realizado acabou sendo em vão, uma vez que os grupos de catadores/as não efetuaram o pagamento das taxas para a liberação das Licenças Ambientais por dois motivos: primeiro, por motivos econômicos; e, segundo, por entenderem que, pelo fato de prestarem serviço à Prefeitura sem nenhum tipo de remuneração, deveriam ser isentos.

Frente a essa realidade, defendemos que cabe sim à PMRG prestar apoio financeiro aos grupos de catadores/as que atuam nas Unidades de Triagem para que os mesmos possam vir a se adequar formalmente na conjuntura de trabalho pela qual estão imersos, como no caso da obtenção das Licenças Ambientais e do Alvará de Funcionamento do Corpo de Bombeiro.



## Considerações finais

O município do Rio Grande apresenta uma história de longa data no que tange a atividades junto à reciclagem de resíduos, tendo início em 1989. Por esse motivo, essencialmente, consideramos que hoje, após 25 anos, o município deveria oferecer uma realidade de coleta seletiva bem mais evoluída do que a constatada na presente pesquisa.

Durante esse período, houve investimentos no setor. Foram construídas ao total, cinco Unidades de Triagem, quatro Galpões de Reciclagem e uma Usina de Triagem. No entanto, em paralelo, podemos constatar que pouco foi feito pela qualidade dos serviços e pelos/as catadores/as de materiais reutilizáveis e recicláveis que, organizados em associações e cooperativas, participam efetivamente da gestão de resíduos do município. Deparamo-nos com um cenário de total descaso do poder público local quanto à oferta de um serviço público de coleta seletiva de resíduos secos de qualidade. A situação também é de exploração e tratamento desumano com os grupos de catadores/as que laboram nas Unidades de Triagem.

Almejamos que transformações e melhorias venham a acontecer no Município do Rio Grande/RS, a fim de que se materialize uma nova conjuntura no ramo da reciclagem de resíduos. Uma realidade social e ambientalmente adequada, de forma a construir uma sociedade mais humana e democrática do ponto de vista das condições de trabalho dos catadores/as, assim como desempenhar um melhor aproveitamento dos resíduos.

## Referências

BRASIL, Presidência da República. **Decreto n° 5.940:** Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 de outubro de 2006, Número 206, Seção 1, p. 4.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto n° 7.404:** Regulamenta a Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010, Número 245-A, Seção 1, p 1–6.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto n° 7.405.** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 2010, Número 245-A, Seção 1, p. 7.

BRASIL, Presidência da República. **Lei 12.305:** *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.* Altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010. Número 147, Seção 1, p. 3-7.

BRASIL. Presidência da República. **Lei n° 11.445:** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Altera as Leis n°s 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n° 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 de janeiro de 2007. Número 5, Seção 1, p.1-7.

BURGOS, Rosalina. **Periferias urbanas da metrópole de São Paulo: territórios da base da indústria da reciclagem no urbano periférico.** Tese – Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana/PPGH/FFLCH/USP: São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde10032010110647/ptbr.pp>, acesso em: 10/07/2013.

CAMP. **Boas Práticas na Reciclagem.** Projeto Reciclando do CAMP. CAMP: Centro de Assessoria Multiprofissional. Porto Alegre, dezembro de 2009.

CEMPRE, 2008. **Reciclagem: Ontem, Hoje e Sempre.** São Paulo, CEMPRE, 2008. 146p.

CEMPRE, 2010. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** Coordenação: André Vilhena. 3. Ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CEMPRE, 2012. **Pesquisa Ciclossoft 2012 – Radiografando a Coleta Seletiva.** Disponível em: [www.cempre.org.br/Ciclossoft2012.pdf](http://www.cempre.org.br/Ciclossoft2012.pdf), acesso em: 27/10/2013.

CEMPRE, 2013. **CEMPRE - Review 2013.** Disponível em: [https://s3.amazonaws.com/ativ/review\\_web\\_menorOK.pdf](https://s3.amazonaws.com/ativ/review_web_menorOK.pdf), acesso em: 27/10/2013.

- CEMPRE. **Reciclagem no Brasil - CEMPRE**. Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=RSJVcKkJ94M>, acesso em: 07/10/2013.
- CONCEIÇÃO, Márcio Magera. **Os Empresários do lixo: um paradoxo da modernidade: análise interdisciplinar das Cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2005. 2ª Ed. 185 p.
- DAGNINO, Ricardo de Sampaio. **Um olhar geográfico sobre a questão dos materiais recicláveis em Porto Alegre: sistemas de fluxos e a (in)formalidade, da coleta à comercialização**. (Trabalho de Graduação) Orientação: Prof. Roberto Verdum. Porto Alegre: UFRGS, 2004. 131p. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/21408/000738004.pdf>, acesso em 05/06/2014.
- DAGNINO, Ricardo de Sampaio; DAGNINO, Renato Peixoto. Políticas para inclusão social de catadores de materiais recicláveis. **Revista Pegada Eletrônica (Online)**, v. Julho, p. 66-93, 2011.
- DAGNINO, Ricardo de Sampaio; VERDUM, Roberto. **Dados sobre a coleta informal de materiais recicláveis em Porto Alegre**. In: V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2006, Porto Alegre. Anais do V Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. Porto Alegre: Associação Brasileira de Eng. Sanitária e Ambiental - Seção Rio Grande do Sul, 2006. v. 1. p. 1-8.
- FARIAS, Bruno Cesar Fernandez. **Associação de Lixo Reciclável Vitória da Vila da Quinta: Mulheres atuando no processo da reciclagem de resíduos sólidos recicláveis no Município do Rio Grande/RS**. Instituto de Ciências Humanas e da Informação/ ICHI – Curso de Geografia Licenciatura. Universidade Federal do Rio Grande/FURG. Rio Grande, 2009.
- IBGE. **Atlas do Censo Demográfico 2010/IBGE**. – Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 160 p. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>, acessado em: 27/10/2013.
- JACOBI, Pedro. (Org.). **Gestão compartilhada de resíduos sólidos no Brasil - Inovação com inclusão social**. São Paulo: Annablume, 2006, v. 1, p. 17-64.
- OLIVEIRA, Artur Santos Dias de. **Lixões: O Preço da Ignorância**. Rio Grande: Salesianos, 1992. 90 p.
- MMA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos/PNRS (Proposta) - 2012**. Ministério do Meio Ambiente/MMA - BRASIL. (Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais, 2012). Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao\\_02022012041](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao_02022012041), acesso em: 07/10/2013.
- RIBEIRO, Helena, e outros. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade**. Helena Ribeiro, Pedro Roberto Jacobi, Gina Rizpah Besen, Wanda Maria Risso Gunther, Jacques Demajorovic e Mariana Viveiros (Coleção Cidadania e Meio Ambiente). São Paulo: Annablume, 2009. v. 1. 112 p.
- ROSADO, Rosa Maris. **Na esteira do galpão: catando leituras no território cotidiano da reciclagem do lixo de Porto Alegre, RS**. Dissertação - IGEO/UFRGS: Porto Alegre, 2009.
- SANTOS, Milton. **O Espaço Dividido: os Dois Circuitos da Economia Urbana dos Países Subdesenvolvidos**. Rio de Janeiro. F Alves, 1979.
- VERDUM, Roberto. **O ciclo do papel, da coleta ao processamento: personagens e estrutura**. Trabalho de Graduação em Bacharelado em Geografia pelo Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1988.
- WALDMAN, Maurício. **Lixo: Cenários e Desafios**. 1. ed. São Paulo (SP): Cortez Editora, 2010.v. 1. 231 p. Disponível em: <http://www.mw.pro.br/mw/>, acesso em: 09/10/2013.

## Resíduos sólidos e educação ambiental: apontamentos sobre o município de Cuiabá-MT

Sílvia Fernanda Cantóia

Pensar e discutir elementos sobre a problemática dos resíduos sólidos no Brasil é sempre um desafio, pois mesmo sendo um tema atual e com vastas publicações derivadas de inúmeras pesquisas de diferentes perspectivas ainda existem lacunas nos processos e estruturas na forma de se planejar, organizar e colocar em prática as ações no território brasileiro.

Atribuo a esses desafios alguns elementos que parecem ser inerentes a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, que são: os modelos existentes de gestão dos resíduos, o debate sobre consumo e geração de resíduos, os locais de descarte final, as ações educativas existentes para difundir a ideia de responsabilidade compartilhada desde a geração do resíduo até seu descarte, o valor e o reconhecimento dos catadores de materiais recicláveis, a forma de organização das/nas cooperativas de catadores, a transformação do lixo em resíduo e seu valor como mercadoria, o papel do Estado na criação de leis e sua aplicabilidade, a necessidade de políticas públicas que possam representar de forma clara e direta a comunidade/população.

Neste complexo sistema, no qual os resíduos sólidos se encontram, há a necessidade de se pensar os modelos existentes em nosso país, a forma como culturalmente entendemos o que são resíduos, seu valor e o que representam quando descartados. Segundo Jacobi (2009) é apenas a partir da década de 1990 que a figura do catador de materiais recicláveis sai da invisibilidade e passa a ter seu valor reconhecido, ficando evidente na Política Nacional de Resíduos Sólidos, publicada em 2010, o papel central que esses trabalhadores desenvolvem nessa problemática.

Sendo assim, este texto traz alguns elementos para o debate em torno do tema e não tem como objetivo discutir todos os desafios indicados, haja vista que tal objetivo não se esgotaria em um artigo.

### Debates sobre resíduos sólidos

Os debates acadêmicos sobre resíduos sólidos ganham espaço impulsionados por uma lógica que faz parte dessa problemática: o consumo; que por sua vez se sustenta em discursos de uma era moderna, de tempos rápidos, descartáveis (Rodrigues, 1998), o que gera maiores quantidades de resíduos sendo descartados diariamente em todo o planeta. Esse ciclo, permeado pelo sistema econômico capitalista, gera impactos ao meio social, ambiental, cultural e político.

Os estudos de diversas áreas em relação aos resíduos se tornam fundamentais para a construção de dados e de modelos de gestão e gerenciamento que sejam particularmente adequados ao Brasil - que possuam suas identidades integradas nas diferentes formas de ocupação do espaço em suas regiões.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos são instrumentos necessários para o melhoramento do gerenciamento e da gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Porém, se esta gama de informações não for construída junto às comunidades na escala local, ou seja, nos municípios, poderá ser mais uma das tantas leis que não são cumpridas no país. Um exemplo que pode ser citado é a Lei nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de

Educação Ambiental (PNEA), constituída por artigos que definem a Educação Ambiental como:

[...] processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, habilidades, atitudes de competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, Art 1º).

Entretanto, nem sempre as ações se dão dessa forma; o caso dos catadores de materiais recicláveis se encontra na mesma condição.

Refletindo o resultado da falta de ações que coloquem em prática os objetivos de determinadas leis e decretos, está o caso dos catadores de materiais recicláveis, que ainda encontram dificuldades para terem seu valor e reconhecimento como categoria já que realizam um serviço de suma importância e que exprime exatamente a definição de Educação Ambiental e de inserção social.

Diante do exposto, em relação à construção de modelos de gerenciamento de resíduos que abarque o país, conferindo legalidade nas ações, serão necessários, além das leis, consecutivos estudos em relação ao panorama dos resíduos (como é apontado na PNRS), bem como pesquisas que apontem caminhos para modelos aplicáveis de gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Neste contexto, podemos apontar duas problemáticas: A primeira ligada ao consumo, que pode ser associado ao crescimento econômico do país com programas do governo federal, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), incentivo de crédito pessoal, “estabilidade” econômica no que diz respeito a inflação, dentre outros, o que estimula parcelas da sociedade a consumir cada vez mais. A segunda problemática é a fabricação de objetos que possuem um tempo menor de serventia, seja pela obsolescência programada – tática capitalista para colocar no mercado utensílios com vida útil cada vez mais reduzida – ou pela obsolescência perceptiva - que estimula o consumidor a trocar os objetos, fazendo com que haja sempre a “necessidade” de se manter atualizado com o que há de mais moderno. Ou seja, essas táticas reduzem a durabilidade dos objetos

para que novamente haja a “necessidade” da compra, como discute Rodrigues (1998) e Bauman (2008). Aliados a esse esquema surgem os meios de seduzir o consumidor, como propagandas e “moldes” criados para dizer-lhe como deve “ser” para inserir-se socialmente.

Segundo Bauman (2008),

Na economia consumista, a regra é que primeiro os produtos apareçam (sendo inventados, descobertos por acaso ou planejados pelas agências de pesquisa e desenvolvimento), para só depois encontrar suas aplicações. Muitos deles, talvez a maioria, viajam com rapidez para o depósito de lixo, não conseguindo encontrar clientes interessados, ou até antes de começarem a tentar. Mas mesmo os poucos felizardos que conseguem encontrar ou inovar uma necessidade, desejo ou vontade cuja satisfação possam demonstrar ser relevante (ou ter a possibilidade de) logo tendem a sucumbir as pressões de outros produtos “novos e aperfeiçoados” (ou seja, que prometem fazer tudo que os outros podiam fazer, só que melhor e mais rápido - como bônus extra de fazer alguma coisa que nenhum consumidor havia até então imaginado necessitar ou adquirir) muito antes de sua capacidade de funcionamento ter chegado ao seu predeterminado fim (BAUMAN, 2008, p.54).

Neste processo produtivista, que envolve instrumentos de controle sobre o indivíduo, por meio do paradigma do consumo, cresce o mercado dos materiais recicláveis juntamente com a figura do catador. Entretanto, a chave para o sucesso desse processo reside na necessidade de implantação dos sistemas de coleta seletiva.

O catador, excluído economicamente, passa a catar os materiais recicláveis, para sua sobrevivência, nesse contexto esses materiais ganham valor mercadológico de troca. Nesse ciclo excludente - inclusivo, o catador, que na maioria das vezes não irá consumir os bens descartados pelo outro, se apropria dos objetos, vazios de valor para quem o descartou, para que possa garantir seu sustento, caracterizado pelo trabalho precarizado, de maneira subumana.

Surge assim um novo tipo de entendimento dentro da concepção do termo *lixo*, que é classificado como sem valor, para *resíduo* que em sua classificação apresenta valor agregado como discute Logarezzi (2004), e que devido ao processo de marginalização dos pobres e a precarização do



trabalho tornou-se meio de lucro para grandes empresas que reciclam os resíduos.

Neste circuito, a proposta de se coletar seletivamente os resíduos do lixo, surge como alternativa de renda para catadores, lucros para empresas recicladoras e medida ambientalmente correta para Prefeituras de inúmeros municípios do Brasil. Dessa forma, inúmeras campanhas são realizadas nos municípios incentivando o descarte seletivo dos resíduos, como se esse fosse um meio de acabar com os processos exploratórios dos trabalhadores que sobrevivem da catação, ou que as empresas incentivando essa prática com cartilhas, cartazes e campanhas nos meios midiáticos estariam realizando integralmente os processos que constituem a educação ambiental.

Nesse processo de categorização da coleta seletiva como ganho ambiental e maneira correta de descarte dos resíduos, surgem três dimensões:

- a ambiental: fundamentada na questão dos impactos negativos ao meio devido às crescentes necessidades da sociedade “moderna, globalizada” (Santos, 2010), e com isso um abalo no ambiente, aqui entendido como meio físico do Planeta e a necessidade de medidas mitigadoras para a melhoria desse cenário;
- a social: já que o descarte seletivo passa a ser a maneira correta de se descartar os resíduos fazendo com que o indivíduo se inclua na categoria de cidadão social e ambientalmente correto;
- a mercadológica: que gera uma contradição pois, com a apropriação das ideias ambientalmente corretas, as empresas conseguem, dentro do mercado informal da reciclagem, comprar dos atravessadores, que por sua vez, compram os resíduos coletados pelos catadores a preços baixos, economizando matéria prima, o que as faz poupar dinheiro na fabricação de novos objetos e ainda ser vista como *empresa verde*, aquela que se preocupa com o ambiente, gerando equivocadamente a ideia

de que os consumidores possam adquirir seus produtos sem culpa.

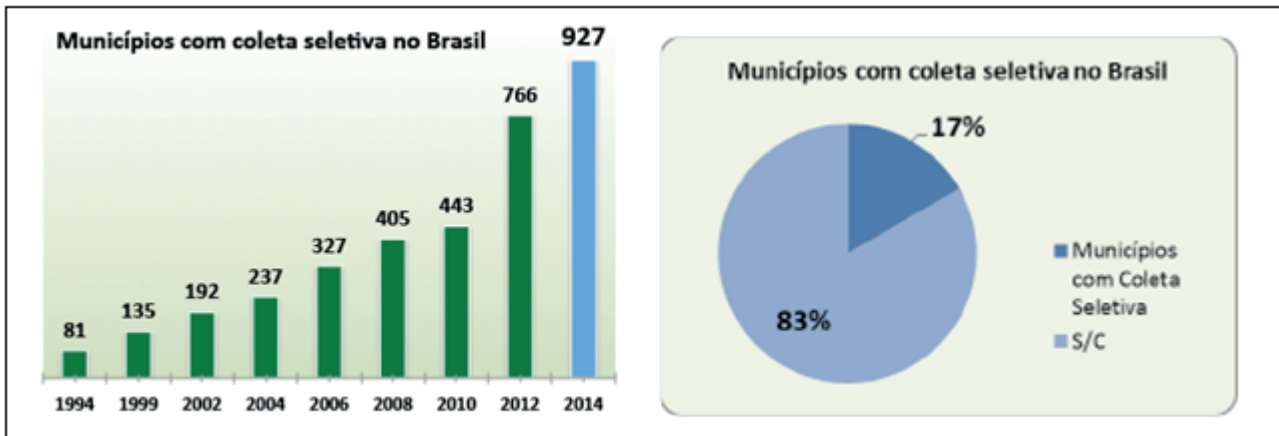
Ressalta-se que há o entendimento de que a coleta seletiva é necessária e positiva, porém, a questão que se coloca é como tem sido implantada nos municípios brasileiros, assim como em outros países. O que se percebe não é uma consciência dos gestores em relação a melhorias e ganhos ambientais, e sim, por vezes, pela imposição de leis que obrigam o município ou Estado a cumprir determinadas funções. Não há efetivamente um trabalho educativo e crescente que discuta com a população o valor de se consumir menos, descartar seletivamente os materiais recicláveis, o valor do catador de material reciclável como trabalhador capacitado para atuar com os resíduos e a necessidade destes trabalhadores estarem organizados em cooperativas.

Defende-se que, nesse processo complexo da cadeia dos resíduos, haja meios educativos junto à população para que o processo ocorra de maneira consciente e que nessa construção haja a valorização do trabalho do catador de material reciclável como categoria em ascensão e gestora dos empreendimentos cooperativos.

O Gráfico 1 (CEMPRE, 2014) mostra o aumento do número de municípios no Brasil que possuem sistema de coleta seletiva. Existem, no Brasil, 927 municípios que contam com o sistema de coleta seletiva municipal implantados, enquanto em 2010 eram apenas 443. Esse número equivale apenas à 17% do total dos municípios, dado ainda pequeno considerando o potencial consumidor que o país assume a partir dos programas de desenvolvimento econômico do Governo Federal desde 2006. Esse dado é importante para a questão da cadeia dos resíduos, porém, como afirma Jacobi (2009), existem municípios nos quais a coleta seletiva aponta deficiências em sua gestão e baixa adesão da população.

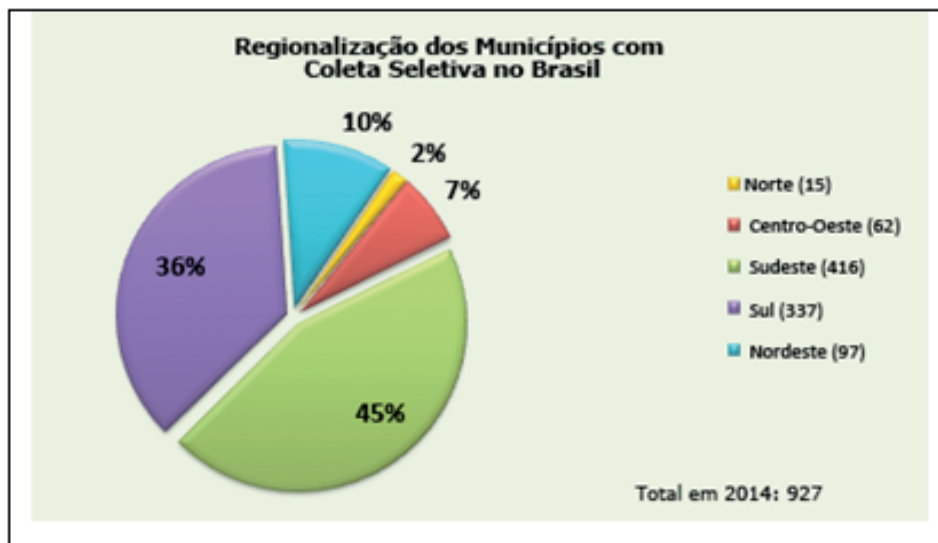
Segundo dados da pesquisa Ciclossoft (CEMPRE, 2014) há uma concentração na região sudeste e sul do país com o sistema de coleta seletiva (Gráfico 2), o restante das regiões aparecem com poucas iniciativas.

**Gráfico 1** - Municípios com coleta seletiva no Brasil



**Fonte:** Ciclossoft, Cempre, 2014.

**Gráfico 2** - Regionalização dos municípios com coleta seletiva no Brasil



**Fonte:** Ciclossoft, Cempre, 2014.

Um dado importante refere-se a organização e funcionamento dos sistemas de coleta seletiva, pois, segundo dados da ABRELPE (2013, p.30), pouco mais de 62% dos municípios registraram alguma iniciativa de coleta seletiva. Embora a quantidade de municípios com iniciativas de coleta seletiva seja expressiva, convém salientar que muitas vezes estas atividades resumem-se à disponibilização de pontos de entrega voluntária ou convênios com cooperativas de catadores, que não abrangem a totalidade do território ou da população do município.

Já os dados que apresentam a situação da destinação final dos RSU no Brasil em 2013 mantiveram-se, segundo a ABRELPE, praticamente inalterados em relação a 2012. O índice de 58,3%, correspondente à destinação final adequada no ano de 2013, permanece significativo, porém a quantidade de RSU destinados inadequadamente cresceu em relação ao ano anterior, totalizando 28,8 milhões de toneladas que seguiram para lixões ou aterros controlados – os quais, do ponto de vista ambiental, pouco se diferenciam dos lixões, pois não possuem o conjunto de sistemas

necessários para a proteção do ambiente e da saúde pública.

Diante desses dados, fica claro a necessidade de fiscalização das leis estabelecidas para que haja uma gestão e planejamento das ações realizadas nos municípios brasileiros, já que, segundo a Constituição Federal, o abastecimento de água, tratamento do esgoto, manejo dos resíduos sólidos e de águas pluviais são atividades consideradas essenciais e devem contribuir para a salubridade do ambiente habitado.

Neste caminho, no qual os resíduos se inserem, outra questão a ser pensada é a quantidade de resíduos gerados, que não atende a lógica de resíduos reciclados, como aponta o Gráfico 03.

Estas informações remete-nos à algumas considerações:

- Os dados que apresentam aumento da reciclagem no Brasil são apontados como positivos, porém, não são indicados os gastos com matéria-prima para a transformação dos resíduos, nem o modo como chegaram até as empresas.
- Na questão dos catadores de materiais recicláveis, há a necessidade de inclusão dessa categoria que sobrevive da catação

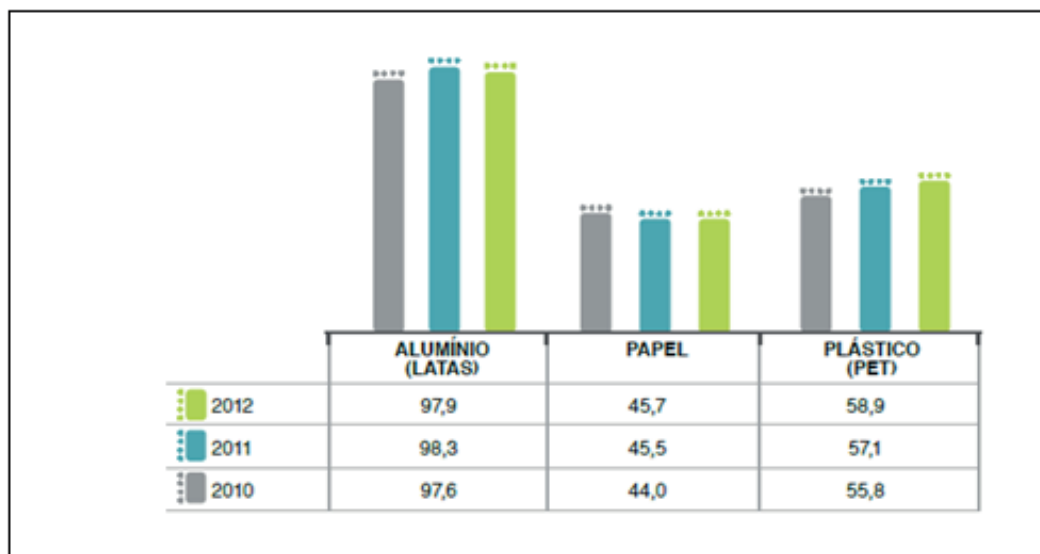
cada vez maior de materiais que aptos à reciclagem, porém, ao mesmo tempo, há a necessidade de repensar a fabricação de bens não duráveis, e também repensarmos sobre a verdadeira necessidade daquilo que consumimos.

- Neste cenário, no qual as cooperativas de catadores de materiais recicláveis se inserem, quem agrega maior renda são as grandes empresas recicladoras que se utilizam da mão de obra barata dos catadores.

Essa é a lógica desigual do sistema econômico capitalista, ou seja, sempre aquele que possui os meios de produção poderá explorar aquele que não os possui. Já na lógica da economia solidária, não há competitividade e sim divisão de bens, programas que possam contribuir para o sustento de um grupo e nunca de um único indivíduo.

Esse dado revela um quadro degradante no país, e tendo em vista que a PNRS previa o fim dos lixões até 2014, a situação fica ainda mais alarmante já que grande parte dos municípios não conseguiram se adequar. Dessa maneira, serão necessárias inúmeras medidas para a mudança dos *lixões* para aterros sanitários, além da implantação de um

**Gráfico 3** - Índice de reciclagem disponível para alumínio, papel e plástico no período de 2010 à 2012.



**Fonte:** Panorama dos Resíduos Sólidos 2013 - ABRELPE.

serviço de coleta seletiva que consiga abranger a totalidade dos municípios, integração de trabalhos educativos com a população, além de subsídios que contemplem as cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

A educação ambiental será imprescindível neste repensar sobre a lógica da geração e do descarte dos resíduos, pois através de campanhas nos meios de comunicação como rádio, televisão, jornais e revistas poderão também ser divulgadas todas as mudanças ocorridas. Nas escolas, poderão ser desenvolvidas ações que se somem à gestão dos resíduos, atuando diretamente nas casas e bairros dos alunos e professores, contribuindo para melhor entendimento da população.

As cooperativas ou associações de catadores podem e devem ser locais de visita para que a população entenda o destino dos resíduos coletados seletivamente e o catador, nesse processo deve atuar como educador, pois conhece todo o processo dos materiais reciclados desde o descarte até sua venda.

Neste debate de esfera Nacional, Leff (2001, p.100), faz observações relevantes,

O saber ambiental questiona os comportamentos associados às práticas de consumo derivadas da sociedade pós-industrial e os interesses disciplinares que obstaculizam a produção de estudos integrados do processo de desenvolvimento; da mesma forma, problematiza as ideologias que orientam as demandas das classes trabalhadoras dos movimentos populares para satisfazer suas necessidades básicas através do acesso ao mercado de trabalho e da redistribuição de renda.

Acredita-se que esse momento de mudanças, no cenário brasileiro, em relação aos catadores de materiais recicláveis e aos impactos que os resíduos geram, seja a oportunidade de criação de um sistema democrático e participativo nos municípios, com discussões, debates, para que haja compromisso da população de modo geral, só assim, se poderá ter dados diferentes dos que foram analisados, com números que indiquem melhorias no âmbito ambiental, social, educacional, político e econômico.

## Educação ambiental e resíduos sólidos

Nas questões que abarcam o tema dos resíduos e em suas diferentes abordagens, acreditamos que para que haja realmente uma transformação na maneira de se entender e mudar questões do nosso dia a dia é a forma como entendemos o que é educação, e o porque de tais modelos serem implantados no Brasil sem participação direta e significativa das Escolas e seus professores.

Que sentido estamos dando para a educação? Uma educação para o mercado, formadora de mão de obra que atenda às necessidades das grandes empresas ou uma educação libertadora, como apontado por Paulo Freire, que qualifique para a vida? Eis uma, e ou senão a fonte de inúmeros processos excludentes e desiguais marcados pela égide do sistema capitalista que possui uma lógica desumana e que tem como fundamento, a concorrência, o individualismo e o lucro, pois a educação brasileira mesmo pautada em ideais democráticos como referenciados pelos Parâmetros Curriculares é excludente e classista.

Mészáros (2008) nos alerta que,

O simples acesso à escola é condição necessária mas não suficiente para tirar das sombras do esquecimento social milhões de pessoas cuja existência só é reconhecida nos quadros estatísticos. E que o deslocamento do processo de exclusão educacional não se dá mais principalmente na questão do acesso à escola, mas sim, dentro dela, por meio das instituições da educação formal. O que está em jogo não é apenas a modificação política dos processos educacionais - que praticam e agravam o apartheid social-, mas na reprodução da estrutura de valores que contribui para perpetuar uma concepção de mundo baseada na sociedade mercantil, sustenta que a educação dever ser sempre continuada, permanente, ou não é educação. (JIKINGS apud MÉSZÁROS, 2008, p.12)

Sendo assim, fica claro por que inúmeros processos de mudança são tão difíceis de serem concluídos, haja vista que dentro do modelo de escola e ensino, no qual fomos inseridos, não aprendemos a romper paradigmas e sim contorná-los e depois aceitá-los, ou seja, reproduzimos o sistema. O que se percebe é que há uma grande crise, que permeia espaços de nossas vidas passando pelo econômico, cultural e social o que



reflete no ensino, ou seja, a sociedade está em crise,

No reino do capital, a educação é, ela mesma, uma mercadoria. Daí a crise do sistema público de ensino, pressionado pelas demandas do capital e pelo esmagamento dos cortes de recursos dos orçamentos públicos. (SADER apud MÉSZÁROS, 2008, p.18)

Acreditamos que esses elementos nos levam a refletir sobre como pensamos e agimos em relação ao outro. Neste processo de crises e rupturas, temos como ação reflexiva a educação ambiental que surge como uma alternativa de se repensar hábitos e ações, porém, que não rompe com a lógica imposta, mas, cria elementos que podem promover uma mobilização social em relação aos impactos gerados levando o sujeito a pensar sobre a realidade vivida.

O papel da Educação Ambiental neste processo servirá como elemento sensibilizador, já que como afirmam Rodriguez e Silva (2009, p.139),

A educação ambiental tem como propósito básico incorporar a cultura ambiental nas percepções, nos comportamentos e no imaginário das populações. Tendo em conta a importância da cultura ambiental no processo de desenvolvimento, deve-se analisar como são concebidos os diferentes componentes da cultura ambiental nas diversas visões da educação ambiental.

E enfatizam,

O saber ambiental reavalia o conhecimento singular, subjetivo e pessoal, em face da pretensão objetiva e universal da Ciência. O conhecimento ambiental já não é um fato dado, mas deveria ser o resultado de um processo educacional que fomentasse a capacidade de construção de conceitos pelos estudantes, com base em suas “significações primárias”. Trata-se de fomentar-lhes capacidades, de modo que desenvolvam o conhecimento pessoal com relação ao meio que vivem sustentados por um pensamento crítico (RODRIGUEZ E SILVA, 2009, p.141).

Evidencia-se que nesta perspectiva que abrange a questão dos resíduos, serão necessários trabalhos articulados de diversos grupos, pois tal assunto ultrapassa a esfera política – se dá na educação, nos valores e princípios dos cidadãos, em suas concepções sobre a cidade, sua casa, seu bairro. Deste modo, há que se pensar no entendimento

sobre a necessidade de redes de ações, que haja mobilidade entre associações de bairros, por exemplo, e que seja discutida a inserção dos catadores neste processo.

Chamamos a atenção ao fato de não cairmos no discurso do ambiente visto também como mercadoria, dessa forma, Bookchin (1989) apud Leff (2001), faz uma crítica a questão da preservação do ambiente quando este é entendido como um custo pelo sistema econômico, e diz:

As condições ecológicas da produção e da preservação do ambiente são consideradas como um custo que deve ser internalizado pelo sistema econômico, levando a uma capitalização crescente da natureza. Seus problemas mais visíveis são o controle da contaminação e a disposição de rejeitos gerados pelos altos níveis de produção e consumo. A ética ambientalista se orienta para o ócio gerado pela sociedade pós-materialista ao mesmo tempo em que uma moral conservacionista se opõe ao estilo de vida do hiperconsumo, e uma ecologia social se funda nos princípios de uma gestão local, descentralizada democrática dos recursos. (BOOKCHIN, 1989<sup>1</sup> apud LEFF, 2001, p.46)

É interessante pensar, nesse raciocínio, mediado pela leitura de Leff (2001), que todo o processo evidenciado pela questão ambiental com objetivo de sempre poupar, repensar, melhorar as formas de geração para que haja menos impacto e menos consumo, é contraditório ao sistema capitalista, que tem como objetivo exatamente o oposto, porém, se utiliza desses artifícios supostamente ambientalistas para lucrar. É o que Leff (2001) classifica de ecocapitalismo, e aponta:

O ambiental reabre o conflito entre exploração e libertação numa nova perspectiva. Justamente quando a segunda revolução científico-tecnológica abria as portas para uma liberdade além da escassez, soa o alarme ecológico para mostrar a fase oculta do progresso e da modernidade, através de seus efeitos na exploração excessiva da natureza. Surge assim a consciência ambiental para assimilar a contradição da sobrevivência face à afluência; dos valores pós-materiais face à pobreza e à degradação ambiental (LEFF, 2001, p.100).

Neste “jogo de interesses”, o que fará o diferencial é a leitura dos sujeitos em relação aos distintos interesses colocados e evidenciados pelos seguimentos envolvidos, no qual, se cunha

<sup>1</sup> BOOKCHIN, M. Remaking Society, 1989. Boston: South End Press.

cenários objetivando a melhoria da qualidade de vida, melhores condições de habitação e bem estar, porém, encobertos por uma lógica de controle exploratória.

## Resíduos sólidos em Cuiabá – Mato Grosso

Neste contexto, evidencia-se o município de Cuiabá que segundo o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Cuiabá-MT (PMSB/PGIRS, 2013), indica que a gestão responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos se divide entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA), Secretaria de Estado de Saúde (SES), Secretaria Municipal de Saúde (SMS) por meio da Vigilância Sanitária, Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMA) e Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SMSU), que possui uma Diretoria de Serviços Urbanos (DSU) e uma Diretoria de Resíduos Sólidos (DRS).

O município não possui programa de coleta seletiva implanta em todo seu território, apenas em alguns bairros, o que indica que também não conseguiu se enquadrar dentro das exigências da PNRS. Além da implantação dos programas de coleta seletiva, elenca-se dentro das discussões e análises, seis pontos que devem ser levados em consideração para pensarmos a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros:

- elaboração dos planos de resíduos sólidos nos municípios;
- fechamento de lixões até 2014;
- coleta seletiva em todos os municípios;
- encaminhamento apenas dos rejeitos para os aterros sanitários;
- logística reversa e,
- inserção social dos catadores de materiais recicláveis.

Partindo da premissa que todos os municípios, estados e país devem ter um planejamento das ações, o item *planos de resíduos sólidos*, deve ser levado como ponto de partida para o bom funcionamento da gestão e gerenciamento dos

resíduos. Nessa perspectiva, deve se levar em conta que, se bem elaborado, gerido e fiscalizado, o município poderá atingir as metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, porém, o que se tem como realidade brasileira são municípios que não possuem sequer coleta regular satisfatória dos seus resíduos, como aponta o relatório do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012).

No Estado de Mato Grosso e no município de Cuiabá, segundo o PMSB/PGIRS (2013, p.23),

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento e aos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso são: a lei N° 7.862, de 19 de dezembro de 2002, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e a Lei Complementar N° 232, de 21 de dezembro de 2005, que altera o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.

No âmbito Municipal, as principais leis, relacionadas aos temas abordados neste Plano e que orientam a administração no município de Cuiabá são o Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Cuiabá e a Lei Complementar n° 150 de 29 de janeiro de 2007, além da legislação específica de resíduos sólidos.

O estado de Mato Grosso dispõe da Política Estadual de Resíduos Sólidos, a lei n° 7.862/2002, porém encontra-se desatualizada, já o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, contendo diagnóstico dos resíduos do estado e metas a serem cumpridas ainda não foi elaborado. A Prefeitura Municipal de Cuiabá elaborou em Abril de 2013 o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, mas até então, não houve aprovação do mesmo na Procuradoria do Município.

Percebe-se que o município de Cuiabá, assim como o Estado de Mato Grosso, não conseguiram organizar seus planos, tratando-se de uma realidade crítica, haja vista o desenvolvimento do Estado e município. Além disso, somente em 2013 houve a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, caracterizando-se como uma ação tardia, considerando os inúmeros problemas do município na gestão e gerenciamento de resíduos. Um deles, o descarte dos resíduos, que está de acordo com a lei 12305/2010, Art.54, “a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos<sup>2</sup>, observado o disposto no §1º do art. 9º,

<sup>2</sup> Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. (Lei 12305/2010)

dever ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta lei”, ou seja, até 2014.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos aponta que os municípios deveriam fechar os locais de disposição dos resíduos que sejam classificados como lixão<sup>3</sup>, assim como os classificados como aterro controlado<sup>4</sup>, e que deveriam ser implantados aterros sanitários<sup>5</sup> já que esse é o sistema de disposição adequado.

Em trabalho de campo realizado em 2014, na área de descarte dos resíduos sólidos em Cuiabá, percebemos que o local é inapropriado para receber os resíduos sem gerar impactos negativos ao meio, ou seja, não atende às diretrizes da PNRS e pode ser classificado como lixão, como pode ser visualizado na foto 1.

Outra questão preocupante, degradante e subumana é a presença de catadores de materiais recicláveis vivendo da catação dos resíduos depositados no lixão (fotos 2 e 3), item que é muito discutido na PNRS, indicando que tais trabalhadores devem ser organizados em cooperativas de trabalho e terem apoio das prefeituras para exercerem sua função com dignidade e respeito.

Em conversa com catadores no lixão, os mesmos afirmaram que no local havia em média 160 catadores sobrevivendo da catação dos resíduos recicláveis.

Segundo o PMSB/PGIRS (2013,p.101),

Em Cuiabá, atualmente, o resíduo seco, por não ser coletado separadamente, acaba sendo encaminhado para disposição

<sup>3</sup> Lixão: forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na descarga do material no solo sem técnica ou medida de controle.

<sup>4</sup> Aterro Controlado: Forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, no qual o único cuidado realizado é o recobrimento da massa de resíduos e rejeitos com terra.

<sup>5</sup> Aterro Sanitário: Técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos a saúde pública e à sua segurança minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza os princípios de engenharia (impermeabilização do solo, cercamento, ausência de catadores, sistema de drenagem de gases, águas pluviais e lixiviado) para confinar os resíduos e rejeitos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, com intervalos menores, se necessário (adaptado da NBR 8419:1992). PNRS (2012, p.12)

final, juntamente com os resíduos domiciliares úmidos e rejeitos. Pela observação feita *in loco*, bem como pelas informações obtidas junto ao Município, o local para disposição final está com prazo de vida útil expirado. As estruturas existentes estão velhas e deterioradas. O acesso à frente de descarga em épocas de chuva fica impraticável, impossibilitando a descarga dos resíduos na frente de serviços, não deixando outra opção, senão a descarga em áreas inadequadas. Essas descargas inadequadas, mesmo que temporárias, podem gerar passivo ambiental, pois os locais não dispõem de impermeabilização de base para receber os resíduos.

Os taludes de resíduos não possuem sistema de drenagem pluvial adequado, o que gera o desenvolvimento de processos erosivos na cobertura, deixando o material exposto, que não raras vezes entra em combustão. A ausência de cobertura dos resíduos em muitos locais do aterro torna-se um problema, principalmente devido à possibilidade de proliferação de vetores sanitários indesejáveis, sem contar o processo de combustão anteriormente citado. A presença de animais no aterro, alimentando-se dos resíduos, bem como de seres humanos em processo de catação de materiais recicláveis, depõem contra o enquadramento do atual destino final, no conceito que atualmente se tem de Aterro Sanitário.

O município de Cuiabá, no que confere a implantação do serviço de coleta seletiva, também não conseguiu se adequar aos requisitos do PNRS, pois segundo PMSB/PGIRS (2013),

atualmente não conta com o serviço público de Coleta Seletiva de porta a porta. O que existe são casos isolados, como a coleta seletiva realizada pelas organizações COREPAM, COPERMAR, denominado “Projeto Cuiabá Recicla” e ACAMARC, porém todas as coletas são de baixa abrangência, se considerada a área urbana efetiva de Cuiabá. (PMSB/PGIRS, 2013, p.95)

Segundo Fonseca (2015, p.16),

A coleta seletiva porta a porta de Cuiabá, teve início em novembro de 2012 através de uma ação piloto realizada no bairro CPA I, atendendo em média 384 famílias com coleta dos resíduos recicláveis realizada pela cooperativa COOPERMAR. O trabalho foi fruto do projeto denominado “Cuiabá Recicla” da prefeitura de Cuiabá, que disponibilizara caminhão, motorista e os sacos personalizados para a coleta seletiva neste bairro. Em outubro de 2013 a coleta realizada pela COOPERMAR, passou a atender a algumas ruas do bairro Morada do Ouro, e posteriormente o bairro Jardim Kennedy e um conjunto habitacional no bairro Boa Esperança. Em 2014, a coleta seletiva foi também implantada no bairro



**Foto 1:** Vista do local de disposição dos resíduos em Cuiabá



**Fonte:** Cantóia, julho de 2014.

**Foto 2:** Catadores no lixão de Cuiabá no momento do descarregamento dos resíduos



**Fonte:** Cantóia, julho de 2014



**Foto 03:** Catadores no lixão de Cuiabá-MT



**Fonte:** Cantóia, julho de 2014

Verdão, para atender uma das exigências da Federação Internacional de Futebol Associado (FIFA) para o Mundial de 2014, neste bairro a coleta é realizada pela ACAMARC. Essas ações foram oriundas da ação da prefeitura, em parceria com presidentes de bairro ou síndicos e cooperativa de catadores. Além do bairro Verdão a ACAMARC realiza coletas pontuais nos bairros Ribeirão da Ponte, Parque Amperco e Novo Tempo, a COOREPAM também realiza coleta em algumas ruas dos bairros São Francisco, Tijucal, Lagoa Azul, Jardim Passaredo, Jardim dos Ipês, Pedra 90, Nova Esperança III, Osmar Cabral, Voluntários da Pátria, Jardim São Paulo e Distrito Industrial. Porém, essas iniciativas já partem unicamente das cooperativas ou associação, sendo que a prefeitura colabora apenas com a disponibilização do caminhão para o transporte dos resíduos recicláveis. Considerando que Cuiabá possui 116 bairros, além do Distrito Industrial e áreas de expansão urbana, a coleta seletiva atende parcialmente 12% dos bairros da cidade, sendo apenas 2,5% com iniciativa da prefeitura.

Ainda segundo o mesmo autor,

Em Cuiabá, nota-se pouco interesse e falta de investimento por parte do poder público municipal em ações de educação ambiental, coleta seletiva e adequação da área de descarte

final. As iniciativas que existem são incipientes e falhas, atendendo apenas pequena parcela da população, o que resulta em grandes problemas relacionados ao descarte irregular de resíduos pela população, a falta de reaproveitamento ou destinação destes à reciclagem, a destinação final inapropriada pela prefeitura e aumento de resíduos sólidos produzidos pelas indústrias, assim como aumento da geração pela população.

Nota-se um cenário preocupante, haja vista que o município ainda não conseguiu regularizar o sistema de coleta seletiva para todo seu território, além disso deposita os resíduos em local inapropriado.

Neste processo complexo que se molda a realidade dos resíduos no município de Cuiabá, em agosto de 2014, os catadores foram retirados do lixão e encaminhados para uma cooperativa<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Não se tem informações sobre o funcionamento da cooperativa com a inserção dos catadores de materiais recicláveis retirados do lixão.

## Segundo o Ministério Público do Trabalho em Mato Grosso (MPT-MT<sup>7</sup>),

O Município de Cuiabá assinou, na última quarta-feira (16), com o Ministério Público do Estado de Mato Grosso (MPE-MT) e com o Ministério Público do Trabalho em Mato Grosso (MPT-MT), um acordo judicial para o cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que estabelece o mês de agosto como limite para o fechamento de todos os lixões do país. Entre as obrigações assumidas pelo Município estão o isolamento da área que funciona como aterro sanitário, até dia 03 de agosto, e a retirada, em 60 dias, de todos os resíduos sólidos incorretamente despejados no local. Em relação à coleta seletiva, o compromisso foi de implantar, no prazo de 6 e 12 meses, respectivamente, 50% e 100% de coleta seletiva em todos os bairros da capital. Para órgãos públicos municipais, o prazo é de três meses. [Além disso,]O Município também se comprometeu a garantir aos catadores e catadoras do lixão de Cuiabá o pagamento pela realização de serviços ambientais (coleta seletiva e divulgação da importância da educação ambiental), pelo prazo inicial de seis meses. Um projeto específico deverá ser apresentado pela Prefeitura e pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos até o dia 3 de agosto.

Nessa construção e adequação da realidade brasileira expressa na PNRS, os catadores de materiais recicláveis são reconhecidos como elemento fundamental na cadeia dos resíduos, que devido a luta da categoria, organização em cooperativas, associações ou autônomos representados em grande parte<sup>8</sup> pelo Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), são amparados e reconhecidos por lei. Dessa forma é inadmissível cenas como as constatadas em Cuiabá.

A discussão sobre essa realidade identificada em muitos municípios brasileiros, como apontado no PNRS, deve contar com mecanismos de suporte para as Prefeituras como, por exemplo, capacitações técnicas para elaboração dos planos que englobem sistemas participativos com inserção dos catadores e a formação de uma equipe capaz de colocar as

ações sugeridas em prática.

Dessa forma, segue o Quadro 1, com a sistematização das leis destinadas aos catadores de materiais recicláveis no Brasil.

Todo o processo que vem sendo pensado sobre a questão dos catadores de materiais recicláveis expressam mudanças na forma de entender e reconhecer o catador. Segundo o PNRS (2012), há no Brasil entre 400 e 600 mil catadores de materiais recicláveis<sup>9</sup>, e apenas 10% desse montante, ou seja, de 40 a 60 mil participam em alguma organização coletiva, distribuídas em apenas 1.100 organizações coletivas de catadores de materiais recicláveis em funcionamento pelo país.

Desse percentual de organizações coletivas, 60% estão em níveis de baixa eficiência, o que gera como resultado renda média abaixo do salário mínimo, fruto do modo de trabalho precarizado, refletido também pela falta de políticas públicas que amparem essa categoria que está em ascensão no Brasil e que realiza trabalho expressamente útil para toda a sociedade.

Nesse cenário, é necessário atentar-se para o que Paulo Freire (2001, p.144<sup>10</sup>) apud Magera (2005, p.21) aponta,

Através da manipulação, as elites dominadoras vão tentando conformar as massas populares a seus objetivos. E, quanto mais imaturas, politicamente, estejam elas (rurais ou urbanas), tanto mais facilmente se deixam manipular pelas elites dominadoras que não podem querer que se esgote seu poder (FREIRE, 2001, p.144, apud MAGERA. 2005, p.21).

Através dos dados, observa-se que, mesmo tendo sua profissão reconhecida<sup>11</sup>, e desenvolvendo

<sup>7</sup> Maiores informações em: <http://www.prt23.mpt.gov.br/procuradorias/prt-cuiaba/242-municipio-firma-acordo-com-mps-para-insercao-de-catadores-de-materiais-reciclavéis-de-cuiaba> Site visitado em 09/02/2015

<sup>8</sup> O Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis representa a categoria, porém, nem todos os grupos de catadores fazem parte do MNCR.

<sup>9</sup> Esse dado varia, pois, segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008, (IBGE, 2010), existem 70 mil catadores de materiais recicláveis no Brasil, já o Movimento Nacional dos Catadores de Resíduos (MNCR), calcula a existência de 800 mil catadores no Brasil. A variação entre 400 a 600 mil utilizada é razoavelmente segura segundo o IPEA, 2010.

<sup>10</sup> Pedagogia da Autonomia. Paulo Freire. São Paulo, Paz e Terra, 2001.

<sup>11</sup> A profissão dos Catadores foi reconhecida na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) pela Portaria n.º 397, de 9 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho, sob o Código n.º 5.192-05.

Resíduos sólidos e educação ambiental:  
apontamentos sobre o município de Cuiabá-MT

Lei/Decreto	Objeto
DECRETO 5.940, de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública e federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências;
LEI 11.445, de Janeiro de 2007	Dispensa de licitação na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.
INSTRUÇÃO NORMATIVA MPOG n° 1, de 19 de janeiro de 2010.	Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços e obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, e dá outras providências.
LEI n° 12.375, de dezembro de 2010, Art.5° e Art.6°	Os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2014, a crédito presumido do Imposto sobre os Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matéria-prima ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos. Somente poderá ser usufruído se os resíduos sólidos forem adquiridos diretamente de cooperativa de catadores de materiais recicláveis com número mínimo de cooperados, pessoas físicas, definido em ato do Poder Executivo, ficando vedada, neste caso, a participação de pessoas jurídicas.
LEI 12305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.
DECRETO n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010.	Regulamenta a Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
DECRETO n° 7.405, de 23 de dezembro de 2010.	Institui o <b>Programa Pró-Catador</b> , denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

**Quadro 01** - Sistematização das leis e decretos nacionais destinados aos catadores de materiais recicláveis.

**Fonte:** Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2012, p.23.



trabalho de grande valia para a sociedade, retirando todos os dias em diversas partes do país, toneladas de materiais recicláveis e os dando destinação correta, ainda são excluídos economicamente e não conseguem se organizar em grupos para melhorias das condições de trabalho.

Essa questão foi apontada por Magera (2005) e em sua pesquisa ele retrata cooperativas que por falta de subsídios como infraestrutura, gestão do trabalho e concepção de grupo, encontram-se em um ambiente de precariedade do trabalho e sem gestão organizada. Ou seja, há a necessidade de além das leis, ações que atuem na construção desses sujeitos possibilitando apoio para que não sucumbam a lógica capitalista.

As cooperativas de catadores de materiais recicláveis de Cuiabá<sup>12</sup> também encontram dificuldades em sua gestão, pois, como não há coleta seletiva implantada a quantidade de materiais recicláveis coletados é baixa, gerando baixa renda e precariedade no trabalho. Essa situação é reversível, haja vista que “Com o trabalho desenvolvido, a média de resíduos coletados pelas cooperativas é de apenas 65 toneladas ao mês, enquanto os resíduos destinados mensalmente ao lixão municipal ultrapassam 13.000 toneladas.” PMSB/PGIRS (2013,p.33)

Ou seja, o município ainda tem muito a fazer em relação ao processo de gestão e gerenciamento dos resíduos e deverá, por meio de decretos e leis vinculados à PNRS, modificar a forma de gestão dos resíduos, agregando os catadores como elemento fundamental para programas de coleta seletiva, implantados com mobilização da população, com trabalhos educativos em escolas, bairros, dentre outros setores, sendo os catadores os mobilizadores dessas ações. Os gestores públicos devem entender as cooperativas como organizações/empresas que prestam serviço essencial e que, portanto, devem contratá-las de maneira justa.

<sup>12</sup> Maiores informações sobre a organização das cooperativas de catadores de materiais recicláveis estão sendo coletadas e sistematizadas no projeto sob minha coordenação intitulado “Educação Ambiental e Resíduos Sólidos nas Escolas Estaduais de Cuiabá”. Projeto nº551/CAP/2013-UFMT.

## Considerações Finais

Conclui-se que há grandes disparidades quando se discute gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil. Uma das questões é a falta de ações efetivas dos poderes públicos, em pensar os problemas do município, ou seja, sua realidade.

Os resíduos são sempre entendidos como negativos pois, geram inúmeros problemas como os que foram elencados neste trabalho, porém, se o ponto de vista fosse alterado e repensado, veríamos que podem ser a solução para inúmeros problemas, um deles, em minha concepção o mais gritante, é a existência de trabalhadores sobrevivendo da catação em lixões. Já ficou claro que o papel dos catadores de materiais recicláveis é imprescindível na construção de uma gestão e gerenciamento que englobe todos os processos inerentes aos resíduos, pois estes catadores são entendedores natos.

Para que possam trabalhar de maneira digna é necessário que o poder público municipal os entenda como categoria e devem ser remunerados pelo serviço prestado. Além disso, devem estar organizados em cooperativas de trabalho e realizar todo o processo do sistema de coleta seletiva, desde a forma de divulgação até a venda dos materiais.

Fica claro que deve haver parcerias neste processo de construção de elementos que permeiam a questão dos resíduos sólidos, a junção de diferentes grupos pode indicar meios interessantes para a realidade de cada município. O que não devemos aceitar é simplesmente que se adote um modelo pronto e tente executa-lo sem ouvir os envolvidos no processo.

Neste contexto, as Prefeituras dentro do seu planejamento devem levar em conta a legislação vigente, valorizar o catador; providenciar junto aos órgãos ambientais a obtenção de licenciamento ambiental da unidade do centro de triagem de resíduos sólidos; apoiar, quando necessário e justificável, o custeio das despesas com água, luz, manutenção do prédio e dos equipamentos que serão utilizados pelos catadores na coleta seletiva e triagem dos materiais; aglutinar parcerias e apoio da comunidade, empresas, organizações



civis etc, para o desenvolvimento do Programa Municipal de Coleta Seletiva e de Educação Ambiental; incentivar atividades produtivas e de Educação Ambiental com os resíduos sólidos urbanos, que sejam sustentáveis social, ambiental e economicamente.

## Bibliografia

- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2013.**
- ADAMETES, C. M. **Catadores (as) de lixo em trajetória:** Busca do lugar social. Araraquara-SP. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). UNESP- Campus Araraquara, 2006.
- ALVES, G. **O Novo (e precário) mundo do trabalho.** Reestruturação Produtiva e crise do sindicalismo. São Paulo. Boitempo, 2000.
- BAUMAN, Z. **Vida para consumo. A transformação das pessoas em mercadoria.** Rio de Janeiro. Jorge Zahar, 2008.
- BOOKCHIN, M. **Remaking Society.** Boston: South End Press, 1989.
- BRASIL. MMA; IPEA. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília: 2012.
- BRASIL. MMA; IPEA. Presidência da República. **Lei 12.305:** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010. Número 147, Seção 1, p. 3-7.
- BRASIL. **Lei 9.795:** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 de abril de 1999. Seção 1, p. 1.
- CATTANI, A. D. (Org.) **A outra economia.** Porto Alegre: Veraz Editores, 2003.
- CANTOIA, S.F. **Coleta Seletiva Municipal, Educação Ambiental e Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis na Vertente Paulista da Bacia do Rio Paranapanema.** Tese (Doutorado em Geografia) Unesp, Campus de Presidente Prudente, 2012.
- CEMPRE- Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em <<http://www.cempre.org.br/>> Acesso em 03/02/2015.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREIRE, P. **Educação Como Prática da Liberdade.** 2ªed. Rio de Janeiro, Editora: Paz e Terra, 2003.
- FONSECA, C.A. da. **Educação Ambiental e Coleta Seletiva na Escola Estadual Padre João Panarotto, Cuiabá-MT.** Monografia (Trabalho final de curso - Licenciatura em Geografia) UFMT, Campus Cuiabá, 2015.
- HOLZMANN, L. **Operários sem patrão:** Gestão Cooperativa Dilemas da Democracia. São Carlos, EdUfscar, 2001
- IKUTA, F.A. **Resíduos sólidos urbanos no Pontal do Paranapanema – SP:** inovação e desafios na coleta seletiva e organização de catadores /- Presidente Prudente: 2010
- JACOBI, P.R. e Outros (org.). **Coleta Seletiva com Inclusão Social.** Cooperativismo e Sustentabilidade. São Paulo. Annablume, 2009.
- LAJOLO, R.D. **Cooperativa de catadores de materiais recicláveis: guia de implantação.** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), SEBRAE, 2003.
- LEAL, A. C; et all. **Educação Ambiental e o Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos em Presidente Prudente-SP:** Desenvolvimento de Metodologias para Coleta Seletiva, Beneficiamento do Lixo e Organização do Trabalho. Presidente Prudente: UNESP/FAPESP, 2004.
- LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis. Rio de Janeiro, 2001.
- LIMA, J.D. **Sistemas Integrados de Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos.** Paraíba. ABES. 2005.
- LIMA, J.D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Paraíba: ABES, 2007.
- LOGAREZZI, A. **Educação Ambiental em resíduo:** uma proposta de terminologia. In: CINQUETE, H.C.S., LOGAREZZI, A. (Org.) **Consumo e Resíduos - Fundamentos para o Trabalho Educativo.** São Carlos: EdUFSCar, 2006.
- MAGERA, M. **Os empresários do lixo:** um paradoxo da modernidade. Campinas: Átomo, 2005.
- MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital.** 2.ed. São Paulo: Boitempo, 2008.
- Plano Municipal de Saneamento Básico-Capítulo Resíduos Sólidos e Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Cuiabá-MT -PMSB/PGIRS.** Secretaria de Serviços Urbanos, Município de Cuiabá- relatório 6-Versão Final, 2013.
- RODRIGUES, A. M. **Produção e Consumo no Espaço, Problemática Ambiental Urbana.** São Paulo: Hucitec, 1998.
- RODRIGUES, J. M. M, SILVA. E.V. da. **Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: problemática, tendências e desafios.** Fortaleza, Ed. da UFC, 2009.
- SAWAIA, B. (Org)- **As artimanhas da exclusão -** Análise psicossocial e ética da desigualdade social. Petrópolis, Vozes, 2002
- SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL –** Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - 2013)

- SINGER, P. A Economia Solidária como ato pedagógico. In: Kruppa. S. M. P. (Org.) **Economia Solidária e Educação de Jovens e Adultos, Brasília:** Inep, 2005.
- SINGER, P. SOUZA, A. R. de (Orgs) **A economia solidária no Brasil** - A autogestão como resposta ao desemprego. São Paulo. Contexto, 2003.
- TELLES, V.S. **Pobreza e Cidadania.** São Paulo, USP, Ed.34, 2001.
- XIBERRAS. M. **As teorias da Exclusão. Para uma construção do Imaginário do desvio.** Instituto Piaget-Epistemologia e Sociedade. Lisboa, 1993.
- ZALUAR. A. **A Máquina e a Revolta:** As organizações populares e o significado da pobreza. São Paulo. Brasiliense, 2000.2ª Ed.
- ZANIN. M. GUTIERREZ. R.F. (Orgs.). **Cooperativas de Catadores:** Reflexões sobre a prática. São Carlos, Claraluz, 2011.

## A experiência do município de Pelotas/RS: o desafio de implantar um programa de inclusão social, geração de trabalho e renda para famílias de catadores

Rejane Bachini Jouglard

### Introdução

Em decorrência das exigências introduzidas pela legislação do Saneamento, Lei nº 11.445/2007, em cumprimento à visão do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas - SANEP, e no atendimento às demandas das Políticas Nacionais Ambientais, bem como da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei nº 12.305/2010, no que se refere à promoção da educação.

De modo a atingir esses objetivos, o SANEP, autarquia do poder público municipal, instituiu, através de Portaria, nomeada pelo Diretor Presidente, em 27 de julho de 2011, o Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento – NEAS<sup>1</sup> com a finalidade de adotar como princípio, em sua gestão, os enfoques do “desenvolvimento sustentável<sup>2</sup> e da salubridade ambiental”<sup>3</sup> no

gerenciamento dos serviços que envolvem a questão do saneamento ambiental: os processos de captação, tratamento e distribuição de água potável, de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, de coleta e tratamento dos esgotos e de drenagem urbana.

Diante de tal desafio, este Núcleo passa a se responsabilizar por projetos de educação socioambiental em andamento na autarquia, em todas as áreas do saneamento, em especial na área de resíduos, assim como pelo desenvolvimento de programas destinados à organização da população de catadores do município, de acordo com as diretrizes da PNRS.

Antes mesmo da regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS pelo Decreto nº 7.404/2010, a Prefeitura Municipal de Pelotas, juntamente com o SANEP, implanta o sistema de coleta seletiva porta-a-porta<sup>4</sup> e o sistema PEV com o projeto Adote uma Escola, e gera uma grande demanda de materiais passíveis de reaproveitamento e reciclagem.

Atendendo as premissas da PNRS, paralelamente à implantação da coleta seletiva porta-a-porta, o poder público, através do NEAS/SANEP, cria um Programa chamado Inclusão Social, Geração de Trabalho e Renda para Famílias de Catadores do Município, a fim de organizar e

<sup>1</sup> NEAS – o Núcleo de Educação Ambiental do SANEP foi instituído em 27 de julho de 2011, no âmbito do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP, pelo Diretor Presidente, no uso de suas atribuições conferidas pela Lei Municipal nº 1474/1965, através da Portaria nº 0680/2011, com o objetivo de implantar uma política de educação ambiental permanente na autarquia, além de elaborar, executar e fortalecer programas já existentes na casa, que promovessem efetivamente a conscientização da população no enfrentamento das questões que envolvem o saneamento.

<sup>2</sup> Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades. Manual de Saneamento, 3ª Ed. Ver. 1ª Reimpressão – Brasília: Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, 2007.

<sup>3</sup> O conceito de salubridade ambiental, abrangendo o saneamento ambiental em seus diversos componentes, busca a integração sob uma visão holística, participativa e de racionalização de uso dos recursos públicos. Coaduna-se perfeitamente com as

diretrizes a serem construídas a partir da 1ª Conferência das Cidades (2003), em matéria de meio ambiente e qualidade de vida, visando alcançar o desenvolvimento ecologicamente sustentável, socialmente justo e economicamente viável.

<sup>4</sup> A coleta seletiva porta-a-porta é um sistema de coleta seletiva de resíduos.

dar subsídios à parte da comunidade de catadores de resíduos sólidos que antes invadiam o aterro controlado e catavam em condições insalubres, triavam e comercializavam o material reciclável diretamente de seus *bags* aos compradores de resíduos da cidade, resistentes até os dias de hoje.

Nesse contexto, é celebrado um convênio, entre o poder público e cinco cooperativas de catadores (COOPEL/Bairro Dunas; COOPCVC/Vila Castilhos; COORECICLO/Pinheiro Machado; COOTAFRA/Bairro Fragata Norte/Vilas Reunidas e UNICOOP/Bairro Fragata Sul), por dois anos, renovável por mais dois, que beneficia 20 (vinte) catadores por galpão/unidade. Este convênio estabelece um limite de repasse financeiro de até R\$ 15.000,00 (quinze mil reais) por cooperativa, que, além de pagar uma bolsa auxílio para cada catador, custeia a aquisição de equipamentos, despesas administrativas e operacionais para manutenção dos mesmos. Esse aporte de recursos garante a sobrevivência financeira da unidade, proporcionando o pagamento dos cooperados, além do valor que arrecadam com a comercialização dos materiais.

Atualmente, em Pelotas, aproximadamente 120 famílias sobrevivem, de forma direta, da renda obtida nas cooperativas de triagem, classificação, enfardamento e comercialização dos resíduos secos recicláveis. Estimativas apontam que outras 300 famílias sobrevivem indiretamente, incluindo, assim, os catadores que vivem na informalidade, ou seja, que não estão ligados diretamente às cooperativas e que realizam a coleta de forma individual, não estruturada.

Neste texto, apresento a experiência do município de Pelotas na implantação do Programa Inclusão Social, Geração de Trabalho e Renda para Famílias de Catadores, desenvolvido pelo NEAS junto às cooperativas de catadores vinculadas ao município, inicialmente reconhecido como uma política que contemplou, num primeiro momento, a prestação de socorro a uma determinada comunidade. Por último, abordarei a ruptura com esse modelo, por um novo, onde se evidencia a continuidade do programa, de uma política pública efetiva, que visa à transformação social dessa população.

## Por uma educação ambiental libertadora para os catadores

Entre as demais atribuições do poder público, através do NEAS, elencadas no convênio na Cláusula V, item V, em relação ao Programa, estão o planejamento, a organização, a realização de cursos de formação e capacitação, treinamentos e atividades de educação ambiental junto aos catadores, em parceria com universidades e instituições de ensino, que busquem a promoção dos catadores e contribuam para o rompimento da cultura do trabalho individual, antes realizado, para o coletivo, em cooperativas.

Em consonância com os princípios da economia solidária: da solidariedade, da cooperação, da autogestão, e da atividade econômica, a equipe de técnicos do SANEP iniciou um trabalho de reconhecimento dos grupos, de estabelecimento de vínculo com os catadores para conquistar a sua confiança e conseguir realizar um trabalho em parceria com eles. Por entenderem, a partir da teoria de Paulo Freire, apresentado pela coordenadora da equipe, que “não há prática educativa, sem vínculo afetivo”, puseram-se a conhecer os grupos e a reconhecer as suas potencialidades e habilidades no manejo dos resíduos recicláveis. O trabalho em equipe, tanto do SANEP como das cooperativas, passou a ser construído.

Primeiramente foram discutidos os estatutos das cooperativas em assembleias realizadas no próprio galpão e no SANEP, depois, de acordo com as novas demandas, surgiram assuntos pertinentes à constituição das unidades, tais como: livros de matrícula; livros de Atas; modelo de Ata de Fundação e Constituição da Cooperativa; Regimento Interno, entre outros.

Pode-se dizer que, nessa época, entre 2010 e 2011, quando o poder público ainda não tinha experiência alguma em trabalhar com os catadores, o desafio que se impôs foi muito além de um simples repasse financeiro às unidades e da realização de um procedimento rotineiro de análise das prestações de contas apresentadas pelo SANEP. Exigiu-se um aprimoramento da equipe técnica multidisciplinar do SANEP, em realizar



um trabalho inovador, educativo, diferente, que demandava habilidade com as pessoas envolvidas, além de requerer o estreitamento de laços, uma conexão transparente com os catadores, a fim de conquistar a credibilidade dos grupos, também diversificado, constituído por homens e mulheres analfabetos, subescolarizados, em situação de vulnerabilidade econômica e social.

Não foi um trabalho fácil. Muitos colegas do SANEP que compunham a equipe, logo no primeiro ano de trabalho, abandonaram o leme, por conta de inúmeros argumentos: por não se acharem capazes de fazê-lo, por não terem experiência no assunto, por não obterem a aproximação dos catadores, por não conquistarem a confiança dos mesmos e por terem, ademais, de deixarem seus gabinetes e enfrentarem a realidade daquelas pessoas.

Não são todas as pessoas que têm o perfil para esse trabalho. Porque nem todas estão imbuídas de um fazer coletivo, significativo na relação com o outro. Porque nem todas as pessoas pretendem transformar suas vidas em um processo de aprendizagem permanente, que exige flexibilidade tanto pessoal quanto do grupo. Essa experiência se aproxima mais do fazer de um pedagogo do que de um administrador ou de um técnico. A discussão que se propunha, nesse trabalho nos galpões, era de um “fazer ético” de maneira cotidiana, objetiva, o que também pode-se chamar de “protagonismo social”, que tem como foco o estímulo e a ampliação desse momento reflexivo sobre a contribuição efetiva de cada um na sustentabilidade de nosso planeta em todos os aspectos.

Conforme Zabala (1998): “busca-se hoje a educação baseada na interlocução dos sujeitos, para a construção do conhecimento que expressa a realidade cotidiana, pessoal e coletiva, em interação com saberes prévios”.

O trabalho nos galpões, junto com os catadores, no entanto, demandava algo a mais de cada um, e transcendia a questão profissional, visto que impunha a revisão de conceitos, de concepções sobre o seu próprio fazer, sobre a vida, sobre o trabalho cooperativo que precisou ser apreendido por todos.

Sempre se buscou como objetivo maior a emancipação das pessoas enquanto sujeitos da sua própria condição, enquanto sujeitos sociais. Nas inúmeras reuniões realizadas nos galpões procurava-se ouvir as necessidades e demandas dos catadores. Seguiu-se a ideia de Freire de que homens e mulheres devem ter a oportunidade de “dizer a sua palavra, de se manifestar enquanto sujeitos sociais, em suas condições históricas, políticas, ou de modificação da sua própria realidade”.

Foi a partir dessa concepção de educação libertadora que o poder público, por meio da reduzida equipe do NEAS, de seus parceiros no Programa, e dos catadores, organizou, democraticamente nos galpões, inúmeros encontros, palestras e capacitações.

Essas atividades, ancoradas em uma perspectiva metodológica participativa, oportunizaram o crescimento das pessoas envolvidas, dos técnicos do NEAS, dos catadores, de homens e mulheres até então excluídos da sociedade - alguns catadores desde a infância, outros artesãos, desempregados, que vivem no enfrentamento das faltas de condições de vida dignas.

Foi, na verdade, uma re-educação, que sempre objetivou a superação de conceitos pautados na técnica e na ordem material, buscando a ética, a incorporação de um *que-fazer* conscientizador e, sobretudo, problematizador da questão ambiental. A ideia sempre foi a de que todos participassem e se envolvessem na escolha dos temas a serem abordados nos cursos de capacitação, nas oficinas, nas palestras. O processo educativo é consistente e participativo e abrange todos os grupos.

Algumas experiências ilustram esse fazer pedagógico conscientizador com os catadores. Em 2011, foi realizada a 1ª Semana de Formação para os Catadores de Resíduos Sólidos do Município de Pelotas, promovido pelo SANEP. Em 2012, foram realizadas visitas às cooperativas de Dois Irmãos e de Capão da Canoa, para que os catadores pudessem reconhecer o trabalho realizado por outros catadores, em municípios diferentes. Em 2013, foram realizados três ciclos de palestras itinerantes em parceria com a Secretaria Municipal

de Saúde – Departamento de Controle de Zoonoses. O 1º Ciclo abordou a “Importância do uso dos EPIs”, O 2º Ciclo tratou do “Envolvimento da Família na Cooperativa” e o 3º Ciclo envolveu os grupos de catadores no tema “Resíduo Sólido: correto manejo”.

Em fevereiro de 2014, a equipe técnica do NEAS/SANEP, juntamente com o Projeto de extensão Pró-Gestão de Resíduos, da Universidade Federal de Pelotas, e com os grupos de catadores vinculados ao poder público, realizou uma dinâmica a fim de fazer um levantamento acerca da realidade de cada um, de seus interesses individuais, de suas necessidades e demandas, para montar a estrutura do programa de capacitação para todo o ano.

Dessa dinâmica resultou a direção dos temas a serem abordados durante os próximos encontros. Em abril de 2014, iniciou-se a segunda fase de capacitação do Programa Inclusão Social, Geração de Trabalho e Renda para famílias de Catadores do Município de Pelotas, agora vinculado à Universidade Federal de Pelotas e ao CEREST MacroSul – Centro de Reabilitação da Saúde do Trabalhador da Macro Região Sul, onde foi realizado o encontro de abertura do 1º ciclo de capacitação do Programa.

Este primeiro ciclo se estendeu entre abril e maio com palestras relacionadas à temática Gestão da Cooperativa, ministradas por professor parceiro da UFPEL e educador ambiental do NEAS/SANEP. O segundo ciclo foi programado para os meses de agosto e setembro e foi escolhida a temática Política Nacional dos Resíduos Sólidos – palestra a ser ministrada por professor do curso de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFPEL e por engenheiro do Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos – DEPL, do SANEP.

Ainda compõe a grade do curso, a palestra relacionada às Doenças Profissionais, que foi proferida pelo CEREST MacroSul, no terceiro ciclo, que ocorreu entre os meses de outubro e novembro, além do fechamento do mesmo, que ocorreu em dezembro.

Busca-se, entretanto, com essas capacitações, a formação continuada dos catadores vinculados à Prefeitura Municipal, para que conquistem a

sua independência, caminhem com as suas próprias pernas e tenham como meta a sua autossustentabilidade.

## As parcerias na equipagem dos galpões

Além do trabalho educativo, o NEAS tem se empenhado na formatação de projetos, com vistas à viabilização de parcerias público-privadas, com o propósito de obtenção de recursos para aquisição de equipamentos que garantam melhores condições de trabalho aos catadores e sustentabilidade aos galpões.

Um dos projetos que o poder público, via SANEP/NEAS, apresentou ao Clube de Serviços Comunitários em Pelotas, o Rotary Internacional Norte Distrito 4.680/RS/Brasil, para equipagem das unidades de triagem de resíduos sólidos vinculadas com o município, teve êxito e culminou na compra de equipamentos para uma das cooperativas conveniadas (COOPCVC – Cooperativa de Catadores da Vila Castilhos), localizada em um dos bairros de Pelotas onde esse Clube já realiza um trabalho filantrópico.

Os equipamentos acompanham o projeto que argumenta a favor da qualidade do trabalho dos catadores no manejo dos resíduos secos recicláveis. Após a aquisição dos equipamentos, com uma esteira elétrica, uma moega, uma esteira de talisca, carrinhos transportadores, prensa hidráulica enfardadeira e elevador de fardos, foi possível uma melhor e mais correta segregação do material reciclável, além de facilitar o fluxo interno de armazenamento e o manejo dos materiais recicláveis.

## O novo modelo de convênio

Outro exemplo significativo, que pode ser relatado em relação ao avanço do poder público na implantação dessa política para os catadores, é a remodelação dos convênios iniciados em 2010 e atualizados no início de 2014, após a sua renovação.

No início da implantação do Programa, em caráter emergencial, devido à necessidade que

se tinha de retirar os catadores do aterro por decisão do Ministério Público, os convênios com as cooperativas pautaram-se no repasse às mesmas de uma ajuda de custo no valor de até R\$ 15.000,00 (quinze mil reais), verba originária do Município de Pelotas e destinada a cobrir as despesas operacionais desse convênio, incluindo as bolsas-auxílios para os catadores. Por meio de uma planilha anexada ao convênio, as cooperativas lançavam a maior parte do valor em despesas com pessoal.

Nesse momento, surgiram os chamados oportunistas que, ao se considerarem a voz e a vez de catadores desestruturados e desempregados, organizaram as suas próprias cooperativas e, por um tempo, apoderaram-se delas, como sendo seus donos. Foram três anos consecutivos de um exercício de solidariedade, pela Prefeitura Municipal, na intenção de fazer bem àquela população, que ofereceu socorro imediato, porém teve que rever a sua forma de fazer.

Num primeiro momento, evidenciou-se uma ação isolada, que contemplasse uma solução pontual do poder público, devido à retirada dos catadores do aterro. Em seguida, se construiu o projeto que culminou no Programa em questão e, através de uma intervenção do NEAS/SANEP, foram promovidas mudanças significativas nos convênios. Alguns foram rescindidos, principalmente aqueles em que não se identificavam “coordenadores dos galpões” e sim “donos”, bem como foram alavancadas outras cooperativas, novas cooperativas que se formaram com dissidentes dessas unidades.

Certamente foi uma experiência muito rica para o município, que teve a oportunidade de desenvolver um projeto social, além de favorecer a construção coletiva do trabalho nos galpões, a partir da reflexão sobre os princípios do cooperativismo e suas implicações.

Paralelamente a esse trabalho de “revisão” feito pelo poder público, houve também um movimento de reconhecimento pelos catadores, de seus direitos e deveres, de seu comprometimento na qualidade da prestação de um serviço, além de um entendimento, por todos os grupos, de sua condição de independência quanto à necessidade

de autogestão das unidades e da garantia da sua sustentabilidade.

Foi então que, após serem reavaliados, os convênios passaram por alteração, em que o poder público definiu, através do SANEP, e em parceria com as cooperativas, uma ajuda de custo no mesmo valor, porém distribuindo este recurso em percentuais para investimentos com aquisição de equipamentos (40%), para as despesas administrativas (40%) e para as despesas operacionais (20%) dos galpões.

Uma unidade já está trabalhando com esse novo modelo de convênio. Outras quatro, vinculadas ao poder público, ainda estão em fase de adaptação às novas regras estabelecidas no termo.

Ao adotar essa nova forma de conveniar com as cooperativas, o poder público rompe com a política assistencialista e investe na continuidade de um projeto social, como uma política pública efetiva que visa à transformação social.

Por meio dessa distribuição dos recursos, o poder público reconhece que todas as unidades irão partir de um mesmo ponto e terão as mesmas condições de investir no seu galpão, no seu negócio, adquirindo os equipamentos necessários ao correto manejo dos resíduos secos recicláveis, dando mais qualidade ao material que é vendido – antes para os atravessadores, agora para a indústria, e, finalmente, assim conquistarem a sua independência financeira.

### Projeto piloto de inclusão dos catadores na coleta seletiva

Outro ponto que requer maior atenção do poder público é a inclusão dos catadores, de fato, no serviço de coleta seletiva no município, ainda nas mãos de empresa participante de processo licitatório através de concorrência pública.

Assim como a Política Nacional de Resíduos Sólidos impõe prazos para o seu cumprimento especificamente em relação à ampliação da coleta seletiva no município, de 65% para 100% da área urbana, os catadores, por sua vez, reivindicam e sonham com o seu envolvimento e a sua efetiva participação nesse processo.



A participação dos catadores na coleta seletiva surge como mais um desafio para o poder público, especialmente para o Departamento de Processamento de Resíduos Sólidos - DEPL do SANEP e para a Prefeitura Municipal. Primeiro, porque hoje quem realiza esse tipo de coleta no município é uma empresa privada, a quem se terceiriza o serviço, responsável por toda infraestrutura (de caminhões, motoristas, garis, cronograma de coleta) que garante a coleta, inclusive em feriados. Segundo, porque algumas cooperativas ainda não estão plenamente aptas à realização desse serviço com eficácia e eficiência. Falta equipar os galpões, aumentar a equipe, aproximar-se da comunidade local, se profissionalizar a fim de atender às exigências de um contrato dessa natureza com o poder público e concorrer com as empresas privadas que já tem *know-how* no mercado.

Esse olhar dos técnicos do SANEP, em relação às unidades, configura-se como um enfoque crítico e construtivo, pois reconhece o seu papel de agente fomentador das unidades para que empreendam, cresçam, se desenvolvam e avancem na efetiva realização de um projeto piloto de coleta seletiva junto à comunidade.

Hoje, em Pelotas, duas unidades poderiam pensar em realizar a coleta seletiva no município, atuando inicialmente em um projeto piloto. A COORECICLO – Cooperativa de Trabalho e Reciclagem e a COOTAFRA – Cooperativa dos Agentes Ambientais do FRAGET, que já fazem a coleta de materiais secos recicláveis, com seu veículo próprio, em condomínios, e atendem alguns contratos arranjados por elas, independentemente do poder público, com empresas e outros geradores.

A COORECICLO adquiriu um caminhão novo, há poucos meses???, com recursos provenientes do convênio que tem com o poder público para a realização da coleta de materiais secos recicláveis do calçadão do centro de Pelotas, entre outros pontos.

As duas acima referidas, como já mencionadas, aparecem no contexto da situação atual das cooperativas como capazes de realizar esse serviço de coleta, no prenúncio da ampliação da

coleta seletiva no Bairro Fragata, por exemplo, haja vista a experiência e caminhada que têm em relação à coleta em outros setores da cidade e ao cumprimento das exigências de um contrato com o SANEP/Prefeitura Municipal, na prestação do mesmo.

O NEAS vem realizando estudo a fim de implantar esse projeto piloto de coleta seletiva nesse Bairro, localizado próximo à cooperativa COORECICLO, e convidá-la para apresentação da proposta.

Entre as exigências que aparecem na viabilização do contrato e às demandas que a cooperativa deverá atender estão: a) ter um veículo reserva em caso de estragar o primeiro; b) manter um itinerário de coleta pré-estabelecido pelo poder público, cumprindo com o princípio da universalização do serviço; c) atender toda a área de abrangência da coleta seletiva no Bairro Fragata; d) coletar, nos dias e horários determinados, em todas as ruas determinadas a partir de mapeamento da área; e) realizar campanha de educação ambiental junto à comunidade, de porta em porta, distribuindo *folders* explicativos do novo sistema de coleta que será implantado; f) garantir a coleta seletiva no bairro, em diversas datas, como feriados, inclusive os do final de ano, como Natal e Ano Novo, entre outros.

Para tanto, o SANEP, através do DEPL/NEAS, deverá orientar e treinar esse grupo de catadores selecionados, monitorando-os, mesmo reconhecendo esse como o mais preparado para a função, visto que já conquista um reconhecimento da comunidade onde irá atuar.

Paralelamente a esse projeto piloto, pensa-se em realizar uma pesquisa junto à comunidade para que se possa avaliar o serviço, pós-coleta, realizado pela cooperativa, para que ela possa ajudar, dando indicativos de como e onde o poder público pode melhorar na relação de parceria que estabelece com essa unidade.

O poder público municipal, através do SANEP, entende que, sem a participação efetiva da comunidade na coleta seletiva, poucos resultados serão alcançados. Para se ter um ideia da importância do envolvimento das pessoas



nesse processo, em 2013, a coleta seletiva atingiu dezoito bairros do município, gerando um total aproximado de 1.507ton de resíduos secos recicláveis que foram distribuídos nas cinco cooperativas, de janeiro a dezembro.

Cada uma delas recebeu, mensalmente, uma média de 126.000kg de materiais. Do início do ano de 2014 até os dias de hoje, as cooperativas já receberam em torno de 135.000kg/mês de materiais. Esse número ainda é pequeno frente ao potencial da comunidade em participar efetivamente da coleta seletiva e da cooperativa em realizar o trabalho de triagem e classificação dos materiais que chegam aos galpões.

Espera-se, com a ampliação da coleta seletiva atingindo 100% da área urbana, e com a implantação de campanhas de educação ambiental realizadas com a comunidade, aumentar significativamente a quantidade de resíduos encaminhados às cooperativas.

## A participação da comunidade na coleta seletiva

Para a comunidade se engajar na coleta seletiva, o município realizou, quando da implantação da coleta, uma campanha educativa em que distribuiu *folders* à população abrangida e informou à comunidade sobre o novo sistema de coleta porta-a-porta, prestes a ser implantado.

Atualmente, o SANEP/NEAS continua realizando palestras em escolas participantes do projeto “Adote uma Escola”, em instituições, associações, universidades e participando de *blitze* informativas nos semáforos em parceria com órgãos e entidades afins, além de se envolver em eventos promovidos por secretarias do poder público, instituições da sociedade civil organizada e Prefeitura Municipal, com o intuito de reafirmar os propósitos e a importância da segregação dos resíduos sólidos.

Está em fase de análise na Unidade Gestora de Projetos – UGP, Secretaria da Prefeitura Municipal de Pelotas, um projeto de uma grande campanha educativa a ser lançada na comunidade, que enfatiza a importância da separação dos resíduos

pela população, na cidade.

Essa campanha pretende atingir toda a população e tem enfoque educativo ambiental, trazendo à tona o lado que o pelotense ainda não viu: o destino dos resíduos. Pretende-se mostrar o trabalho das cooperativas que trazem desenvolvimento socioeconômico para as famílias carentes em que estão inseridas. A intenção da campanha é propor um compromisso com a população, explicando a ela que basta separar o resíduo em casa para que pessoas carentes tenham trabalho e renda.

Além disso, a campanha visa sensibilizar as pessoas por meio das mídias eletrônicas e impressas, que darão voz àqueles que sobrevivem da separação dos recicláveis. O poder público entende que é uma forma de aumentar o compromisso daqueles que já entendem a importância da reciclagem para a preservação ambiental, e conquistar novos adeptos, mostrando as melhorias na condição social das pessoas que realizam esse trabalho.

## Considerações finais

Outro projeto de expressão que está em fase de análise e seleção de equipe, elaborado pelo poder público, através do NEAS/SANEP, é o mapeamento dos catadores que vivem na informalidade, em situação de risco e vulnerabilidade social.

O Município de Pelotas não tem esses dados compilados e o NEAS pretende levantá-los por meio de uma pesquisa, aplicando questionários nos pontos de venda dos materiais reciclados, junto aos compradores de recicláveis.

Essa pesquisa irá possibilitar a realização de um cadastro dessas pessoas que alimentará o sistema interno da Prefeitura e indicará o número de catadores vivendo na informalidade, quem são elas e eles, onde vivem, o que coletam, quanto coletam, para quem e quanto arrecadam com essa venda e, ainda, se desejam ou não se vincular a um grupo ou a uma cooperativa de catadores conveniada com o município.

Os dados pós-compilados permitirão um reconhecimento dessas pessoas, contarão ainda

um pouco da história de cada um e ajudarão no planejamento de futuras ações na área da reciclagem, implantando, se necessário, para atender essa demanda excluída, outras cooperativas de catadores no município, ou uma central de reciclagem do plástico, ou ainda um polo regional de recebimento de vidro, por exemplo, entre outras possibilidades que se vislumbram.

Como indicamos no início desse trabalho, estimativas apontam que mais de 300 famílias de catadores vivem da informalidade e que muitos não querem se vincular a uma cooperativa por conta de terem que participar do empreendimento com uma quota-parte e dividirem o valor da venda dos materiais entre os cooperados.

O poder público tem o maior interesse, e também o dever, de conhecer as verdadeiras razões dessas pessoas em não se vincular a um grupo e trabalhar coletivamente, organizadamente, abrigadas em galpões, usando equipamentos de proteção individual e coletiva. Para isso, realizará tal pesquisa a fim de identificar essa determinada população e universalizar esse Programa para todos.

Finalmente, pudemos identificar ao longo do texto que o poder público, frente às demandas da Política Nacional de Resíduos – PNRS 12.305/2010, especificamente em relação a dar subsídios aos catadores (Capítulo III/Artigos 8 e 36 e Capítulo V/Artigo 42), instituiu medidas indutoras e linhas de financiamento para as cooperativas e tem feito a sua parte, dentro de suas limitações, e ainda reconhecendo que tem muito a fazer.

O Programa Inclusão Social, Geração de Trabalho e Renda para Famílias de Catadores do Município representa a continuidade de um projeto social, de uma política pública implantada na cidade, que além de promover a cidadania dos catadores, significa a possibilidade de sua prosperidade econômica, criando, a médio prazo, uma perspectiva de futuro para as suas famílias.

O Município de Pelotas, através desse Programa, rompe com o que nos remete à proposta inicial, fazendo com o que o poder público assumira seu papel de protagonista social, investindo em uma política social, uma atribuição, definida

politicamente, de direitos e deveres legais dos cidadãos, neste caso, da população de catadores que não conseguiria acesso aos mesmos bens (aquisição de galpões, equipamentos, caminhões) com seus recursos próprios.

## Referências

- ADAMS, Telmo. **Vivendo e reciclando**: Associação dos recicladores de Dois Irmãos ajudando a preservar a natureza. São Leopoldo: Oikos, 2005.
- ABNT. NBR 10.004. **Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2012**. São Paulo: 2013. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em: 15 de dezembro de 2013.
- Amaro, Aurélio. Dissertação de Mestrado. **Serviços Ambientais em Pelotas-RS**: a reciclagem de resíduos sólidos secos. Orientador: Professor Dr. Roberto Verdum. Porto Alegre, janeiro de 2014.
- Brasil, Câmara dos Deputados Federais. **Projeto de Lei nº 203/91**: Dispõe sobre o acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de Saúde, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília, DF, 10 de março de 2010.
- BRASIL. MMA. **A agenda 21**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em 6 de janeiro de 2013.
- BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 1997, 32 p.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.445**: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 8 de janeiro de 2007. Número 5, Seção 1, p.1-7.
- BRASIL, Presidência da República. **Lei 12.305**: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2010. Número 147, Seção 1, p. 3-7.
- BEZERRA, Mauro Roberto Veras & stroski, Antônio Ademir. **Manual de Combate aos Lixões**. Manaus – AM: SDS/ Governo do Estado do Amazonas/Edições Série Técnica Meio Ambiente e Desenvolvimento sustentável, 2013.
- CALDERONI, S. 2004. “Lei de Responsabilidade Ambiental” – Apresentação – **Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública** – RESILIMP

- 2004 – Instituto de Ciência e Tecnologia em Resíduos e Desenvolvimento Sustentável – ICTR – 27/05/2004.
- CASTAGNARI, E. 2004. “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil” – Apresentação – **Seminário Internacional de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública** – RESILIMP 2004 – ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – 28/05/2004.
- 4ª Conferência Nacional do Meio Ambiente:** Resíduos Sólidos. Vamos Cuidar do Brasil. Texto Orientador. 2ª edição. Brasília, maio de 2013.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 1ª ed. – 5ª Reimpressão. – São Paulo, 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da solidariedade. Nita Freire e Walter Ferreira de Oliveira.** São Paulo: Paz e Terra, 2014.
- FREIRE, P; horton, M. **O caminho se faz caminhando:** conversas sobre educação e mudança social. Petrópolis: Vozes, 2002.
- IDH – PNUD – BRASIL – **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**, Referência: site, agosto/2014.
- LOPES, A. O. **Repensando a didática.** In: GUIMARÃES, Mauro. A Dimensão Ambiental na Educação. Campinas, SP. Papirus: 1995.
- Modelos Normativos NBR 14001.** Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2000.
- Manual de Saneamento**, 3ª Ed. Ver 1ª reimpressão – Brasília. Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, Ministério da Saúde, 2007.
- PREFEITURA Municipal de Manaus. Assistência Social e Direitos Humanos. **IX Conferência Municipal de Assistência Social**, realizada dos dias 15 a 17 de agosto de 2014.
- PREFEITURA Municipal de Pelotas. Coordenadoria de Transparência e Controle Interno. Unidade Central de Controle Interno. **Caderno de Orientações Técnicas.** Volume I – Procedimentos e Rotinas Administrativas. Autores: Anelize Natale Munhoz e Vanderlei dos Santos Madruga. Pelotas, julho de 2013.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização:** do pensamento único à consciência universal. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- SAITO, C. H. **Política Nacional de Educação Ambiental e Construção da Cidadania:** desafios contemporâneos. In: RUSCEINSKY, A. (org.). Educação Ambiental: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- ZABALA, A. **A prática educativa** – como ensinar. 1998.





## Organizadores

### **Aurélio Bandeira Amaro**

Licenciado em Geografia pela UFPel (2011) e mestre em Geografia da UFRGS (2014). Atualmente é doutorando em Geografia pela UNESP - Campus Presidente Prudente. Seus estudos se concentram na área de gestão de resíduos sólidos, em especial na busca de soluções viáveis para a implantação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

### **Roberto Verdum**

Possui graduação em Licenciatura em Geografia (1987) e Bacharelado em Geografia (1988) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestrado em Géographie et Aménagement (1993) e doutorado em Géographie et Aménagement (1997) pela Université de Toulouse Le Mirail, França. Atualmente, é Professor Associado do Departamento de Geografia/IGEO - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde atua desde 1989 no curso de Graduação em Geografia da UFRGS, desde 1998 nos cursos de pós-graduação em Geografia/IGEO e Desenvolvimento Rural/FCE, e desde 2007 no curso superior em Desenvolvimento Rural PLAGEDER/PGDR/FCE da UFRGS. Tem experiência na área de Geociências, Geografia e Desenvolvimento Rural, com ênfase em Geomorfologia, atuando principalmente nos seguintes temas: análise ambiental, paisagem, desertificação e arenização.

## Autores

### **Albino Rodrigues Alvarez**

Doutor em Economia Aplicada pela USP (2003). Atualmente é técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea, área de estudos ambientais e urbanos. Coordena os estudos sobre resíduos sólidos do IPEA.

### **Álvaro Luiz Heidrich**

Geógrafo, Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1980), Mestre em Geografia pela UNESP (1985), Doutor em Geografia Humana pela USP (1998). Professor do Instituto de Geociências e Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRGS. Pesquisador com vínculo ao CNPq, Observatório das Metrópoles Núcleo Porto Alegre e Núcleo de Estudos em Espaço e Representações. Atuação orientada para o estudo das territorialidades humanas.

### **Antonio Roney Sousa da Mota**

Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, pela UFAM. Graduação em Letras pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM (1997). Especialização em Língua Portuguesa pela Faculdade Integrada da Grande Fortaleza (2011). Especialização em Administração de Recursos Humanos pela Universidade Paulista (2011). Atualmente é Coordenador Administrativo do Instituto de Saúde e Biotecnologia de Coari-AM. Tem experiência nas áreas de docência, com ênfase em Língua Portuguesa e administrativa, com ênfase em gestão.

### **Bachini Jouglard**

Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal de Pelotas (1998), mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002), com área de concentração em Estrutura e Funcionamento do Ensino. Entre 1999 e 2003, atuou como Coordenadora Pedagógica no Serviço Social da Indústria - SESI, com área de concentração em Administração Escolar. Entre 2003 e 2004, atuou como docente no Programa de Pós-Graduação da Associação Catarinense de Ensino de Joinville - SC, onde ministrou disciplinas nas áreas de Estrutura e Funcionamento de Ensino e Alfabetização. Em 2005, entrou para o quadro de servidores do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas - SANEP, a fim de assessorar a elaboração de projetos de Responsabilidade

Social e de Educação Ambiental da Autarquia, na área do Saneamento. Atualmente coordena o NEAS - Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento/SANEP, com concentração em Projetos Educativos e Programas que visam a conscientização da população do município de Pelotas, na sua relação com o Saneamento e com o Meio Ambiente, envolvendo a área de Resíduos Sólidos (coleta, tratamento e destinação final), Recursos Hídricos (captação, tratamento e distribuição), Esgotamento Sanitário (coleta e tratamento) e Esgotamento Pluvial (drenagem urbana).

### **Bernardo Rodrigues Souto**

Graduado em Direito pela PUC-Minas Gerais e em Engenharia Ambiental pela Universidade FUMEC. Possui duas pós-graduações, uma em Direito Público pela PUC- MG e outra, em Gerenciamento Ambiental de Áreas Contaminadas, pela CETESB. É membro do Grupo de Trabalho de Meio Ambiente da Confederação Nacional do Comércio Bens, Serviços e Turismo – CNC e membro suplente do Conselho Curador da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM.

### **Bruno Cesar Fernandez Farias**

Graduado em Geografia Licenciatura, pela Universidade Federal do Rio Grande/FURG (2009), possui especialização em Geografia pela Universidade Federal de Pelotas/UFPEL (2013), onde contou com a orientação do Prof. Dr. Paulo Quintana. É Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS (2013), onde foi orientado pelo Prof. Dr. Roberto Verdum. Atualmente é doutorando em Geografia pela UFRGS, onde é orientando pelo Prof. Dr. Roberto Verdum, com pesquisa que engloba a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos/PNRS, e o trabalho dos/as catadores/as de materiais recicláveis.

### **Carlos Roney Armanini Tagliani**

Geólogo (1982) e mestre também em Geologia (1997) pela UNISINOS, concluiu o doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2002. Atualmente é

Professor Associado III da Universidade Federal do Rio Grande. Na graduação, leciona disciplinas básicas da área geológica e na pós-graduação, disciplinas de geologia e gerenciamento costeiro e ferramentas SIG. Através de projetos de pesquisa, extensão e/ou consultoria, colabora com as prefeituras municipais na condução de suas demandas ambientais. Em seu currículo Lattes, os termos mais frequentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural, são: Gerenciamento Costeiro, Sistema de Informações Geográficas, Geomorfologia Costeira, Recursos Minerais, Zona Costeira, Cartografia Geoambiental.

### **Christiane Tajiri**

Especialista Ambiental da Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Membro da Coordenação de Apoio Executivo à Gestão de Resíduos Sólidos – CAERGS. Técnica responsável pela elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Tecnóloga em Controle Ambiental pela UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas (2006) e Especialista lato sensu em Direito Ambiental pelo SENAC (2015).

### **Darci Barnechi Campani**

Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS (1978) e em Educação Física pela UFRGS (2008). Atualmente é Diretor da Seção Gaúcha da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), já tendo sido Membro do Conselho Diretor Nacional da ABES. Representou o Brasil na Diretoria de Resíduos Sólidos (DIRSA) da Associação Interamericana de Engenharia Sanitária e Ambiental (AIDIS), durante 10 anos, sendo hoje Diretor de Resíduos Sólidos da AIDIS. Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia Mecânica da UFRGS, atualmente é o Assessor de Gestão Ambiental do Reitor da UFRGS. Tem especialização em Planejamento Energético e Ambiental, mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e doutorando na pós-graduação em Engenharia Metalúrgica, de Minas e Materiais pela UFRGS. Tendo experiência

na área de Engenharia Sanitária, com ênfase em Resíduos Sólidos Urbanos e Gestão Ambiental.

### **Eduardo Fleck**

Graduado em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1990), mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental e doutorando em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). Servidor estatutário do Departamento Municipal de Limpeza Urbana desde 1991, atuando como engenheiro desde 1997, e respondendo pela coordenação da Equipe de Resíduos Especiais desde 2002 e do Grupo Técnico Gestor desde 2014. Coordenador das construções do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do Plano Diretor de Resíduos Sólidos da Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Integrou a comissão de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Alegre. Conselheiro suplente do Meio Ambiente de Porto Alegre, conselheiro titular do Conselho Municipal de Saneamento Básico de Porto Alegre, membro dos Comitês de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas do Lago Guaíba e do Rio Gravataí. Especialista em resíduos sólidos e tratamento de efluentes. Palestrante e ministrante de cursos na área de Resíduos Sólidos por várias entidades, públicas e privadas.

### **Edson Plá Monterosso**

Engenheiro Agrônomo pela UFPel e especialista em Saneamento Básico pela Unisinos, atua no Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas como gestor na área de resíduos sólidos há mais de 28 anos, estando cerca de quinze anos na Chefia da Divisão de Destinação Final de Resíduos Sólidos, sendo que nos dez últimos anos responde pela chefia do Depto. de Resíduos Sólidos. É autor de diversos trabalhos técnicos e artigos sobre o tema dos resíduos sólidos publicados em eventos e revistas especializadas. Também já realizou diversos serviços de assessoria para empresas e municípios dos Estados do RS e de SC. Além disso, é autor de diversos projetos de aterros sanitários, usinas de compostagem, implantação de coleta

seletiva. Dentre esses últimos, merece destaque o Projeto “Adote Uma Escola”, que foi implantado em Pelotas-RS.

### **Encarnita Salas Martin**

Possui graduação em Ecologia (1983) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Campus de Rio Claro, graduação em Geografia (1987) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Campus de Presidente Prudente, mestrado em Geografia (1992) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Campus de Presidente Prudente, e doutorado em Geociências e Meio Ambiente (2000) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro. Desde 1988, é professora da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, Campus de Presidente Prudente. Trabalha com Problemas Ambientais Urbanos, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade de água, resíduos sólidos, áreas verdes, qualidade ambiental urbana, políticas públicas e arquitetura sustentável.

### **Fabricio Dorado Soler**

Advogado, Mestre em Direito Ambiental pela PUC-SP, mestrando em Saúde, Ambiente e Sustentabilidade pela USP, MBA Executivo em Infraestrutura pela Escola de Economia da FGV, especialista em Gestão Ambiental pela USP e pós-graduado em Gestão e Negócios do Setor Energético pela USP. Consultor do Banco Mundial para temas relacionados à gestão de resíduos sólidos. Organizador do Código Brasileiro de Resíduos Sólidos. Presidente do Instituto PNRs. Indicado pelas publicações internacionais *Latin Lawyer* e *Chambers and Partners*, e pela nacional *Revista Análise Advocacia*, como um dos advogados mais admirados do Brasil pela atuação em Direito Ambiental, com ênfase em resíduos sólidos.

### **Flávio de Miranda Ribeiro**

Engenheiro Mecânico, tem curso Técnico em Gerenciamento de Resíduos e Especialização em Análise Pluridisciplinar do Estado do Mundo na Espanha, Especialização em Gestão e Tecnologias Ambientais pelo PECE-USP, Mestrado em Energia



- Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento pelo PIPGE-USP e Doutorado em Ciências Ambientais pelo PROCAM-USP. Desde 2002 é funcionário da CETESB- Cia. Ambiental do Estado de São Paulo, onde ocupou cargos de gerência das áreas de Produção mais Limpa e de Consumo e Produção Sustentáveis. Atuou como Assessor Técnico no Gabinete da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, sendo Coordenador Executivo da Política Estadual de Resíduos Sólidos. Atualmente é Assistente Executivo da Vice-Presidência da CETESB. É também membro do Grupo de Especialistas em Consumo e Produção Sustentáveis do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), pesquisador do Grupo de Prevenção à Poluição - GP2 (Escola Politécnica -USP) e do Programa de Gestão Estratégica Socioambiental - PROGESA (FIA). Tem experiência nas áreas de Gestão de Resíduos Sólidos, Produção mais Limpa (P+L), Análise de Ciclo de Vida (ACV) e Regulação Ambiental Empresarial.

### **Gerson Teixeira Cardoso Filho**

Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia - PPGCASA/UFAM. Graduado em Administração pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA. Professor Efetivo do IFAM - Campus Parintins/Amazonas, ministrando as disciplinas: Administração Pública, Metodologia do Trabalho Científico, Administração de Marketing e Gestão das Organizações.

### **João Lima Sant'Anna Neto**

Graduado em Geografia pela Universidade de São Paulo (1980), mestre e doutor em Geografia (Geografia Física) pela USP (1990 e 1995), livre-docente (2001) e titular (2008) pela Universidade Estadual Paulista. Foi pesquisador visitante na Université Rennes2, na França (2007), na Universidade de Coimbra, Portugal (2012) e na UERJ no Rio de Janeiro (2014). Pós-doutorado na Universidade do Porto, Portugal (2009/2010). Atua no programa de Pós-graduação da UNESP/Presidente Prudente, colabora em projetos de

pesquisa do Instituto Nacional de Mudanças Climáticas. É assessor científico da FAPESP, da FUNDUNESP, do CNPq e da Associação Brasileira de Climatologia. Foi coordenador de área da Capes (2011/2014), é secretário da ANPEGE e membro do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Desenvolve pesquisas nas áreas de Climatologia urbana, principalmente nos temas de variabilidade e mudanças climáticas e riscos socioespaciais voltados à gestão do território. Tem experiência na área de Geografia e Geociências, com ênfase em Climatologia Geográfica e Geografia do Clima.

### **João Luiz Potenza**

Gerente do Departamento de Políticas Públicas de Resíduos Sólidos e Eficiência dos Recursos Naturais – Vice-Presidência – CETESB – (set 2013 – presente data), responsável pelo Gerenciamento dos “Termos de Compromisso de Responsabilidade Pós-Consumo” (Logística Reversa) assinados com 13 setores – SMA/CETESB; Coordenação do “Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR – Módulo Construção Civil” – Implementação nos municípios do Estado de São Paulo. Arquiteto e urbanista formado pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Mackenzie – São Paulo - 1976 a 1980.

### **João Oswaldo Rodrigues Nunes**

Bolsista de Produtividade em Pesquisa 2. Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1990), doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2002) e pós-doutorado pela Universidade de Alicante (Espanha). Atualmente é Professor Assistente Doutor do Departamento de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Orientador de mestrado e doutorado. Tem experiência na área de Geografia Física, com ênfase em Geomorfologia, atuando principalmente nos seguintes temas: geomorfologia, mapeamento geomorfológico, erosão, depósitos tecnogênicos e ambiente.



### **Igor Cavallini Johansen**

Sociólogo e Mestre em Demografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e aluno do doutorado do Programa de Pós-graduação em Demografia da UNICAMP. Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.

### **Lucas Prado**

Universidade do Oeste Paulista, Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.

### **Marcelo Cozzenza da Silva**

Possui graduação em Educação Física pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL (1993), mestrado (2002) e doutorado (2006) em Epidemiologia pelo Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da UFPEL. Atualmente atua como docente adjunto da Universidade Federal de Pelotas no curso de graduação em Educação Física e é professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação Física da mesma instituição. Tutor do Programa de Educação Tutorial da ESEF/UFPEL (PET/ESEF). Sócio-fundador da Sociedade Brasileira de Atividade Física & Saúde e membro do GEEAF (Grupo de Estudos em Epidemiologia da Atividade Física). Tem experiência na área de Atividade Física e Saúde e Epidemiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: epidemiologia da atividade física, atividade física e saúde, sedentarismo e epidemiologia ocupacional.

### **Márcio José Celeri**

Possui graduação em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2005) e mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Federal de São Carlos (2008). Realizou estágio no exterior durante mestrado com bolsa Fapesp sob orientação do Dr. Xavier Gabarell Durany e doutorado na Universidade de Lisboa. Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Atualmente é docente da Universidade do Centro Oeste - Unicentro.

### **Marcos André de Oliveira e Castro**

É Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade (CCA/UFAM) com Especialização em Gestão Ambiental (UGF) e em Metodologia do Ensino Superior (Uninorte). Na docência atuou nos cursos de Administração, Arquitetura e Urbanismo, Ciências Contábeis, Engenharia de Produção, Jornalismo, Publicidade e Propaganda e Turismo, além de ter desenvolvido atividades de apoio à gestão de sistemas de pós-graduação.

### **Marcos Norberto Boin**

Possui graduação em Geologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1975) e doutorado em Geociências e Meio Ambiente pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2000). Experiência em prospecção mineral nos anos 1970, na DOCEGEO. Experiência no ensino superior, na Fundação Universidade Federal de Mato Grosso em Cuiabá, com aulas no Curso de Geologia, no final da década de 1970. No Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), na primeira metade da década de 1980, onde desenvolveu pesquisa mineral em granitos. Do ano de 2002 a 2014, trabalhou como Assistente Técnico de Promotoria no Ministério Público do Estado de São Paulo e de 2008 a 2015 na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), nos cursos de graduação em Geografia, Biologia, Química, Tecnólogo em Produção Sucroalcooleira e Turismo. Docente do curso de Especialização em Gestão Ambiental e no Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. Atualmente é professor visitante do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Grande Dourados - MS.

### **Marcos Vinicius Godecke** (*in memoriam*)

Professor no curso de Gestão Ambiental da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). Doutor em Qualidade Ambiental. Mestre em Economia do Desenvolvimento.

### **Mariza Fernanda Power Reis**

Possui graduação em Engenharia Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande

do Sul (1984), mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1990) e doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005). Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, com ênfase em Tratamento de resíduos Sólidos, atuando principalmente nos seguintes temas: resíduos sólidos e compostagem.

### **Mathieu Durand**

Doutor em Geografia, professor assistente em planejamento territorial e urbanismo na Universidade du Maine (França), onde coordena o Programa de Pós-graduação em “Gestão e Engenharia de resíduos - economia circular.” Investigador, também, no laboratório “Espaço e Sociedade” do CNRS (França) e do Instituto Francês de Estudos Andinos (Peru).

### **Maurício Waldman**

Pós-Doutor em Relações Internacionais pela Universidade de São Paulo - USP; Pós-Doutor em Geografia pelo Instituto de Geociências - UNICAMP; Pós-Doutor em Meio Ambiente - PNPd - Fundação CAPES.

### **Mélanie Rateau**

Geógrafa, Mestre em “Gestão e Engenharia de resíduos - economia circular.” Atualmente, doutoranda no Programa de Pós-graduação em Planejamento territorial, na Universidade de Paris-Est Marne-La-Vallée (laboratório LATTS - França), na temática de “energia e sobriedade na África.

### **Nara Amélia da Rosa Farias**

Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Pelotas (1979), mestrado em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1984) e doutorado em Biologia Parasitária pela Fundação Oswaldo Cruz (1994). Atualmente é professora associada do Departamento de Parasitologia da UFPel.

### **Nathalia Azevedo Sposito**

Possui graduação em Farmácia e Bioquímica pela Universidade Católica de Pelotas (2009). Especialista em Educação Ambiental, mestre na área de Parasitologia na Universidade Federal de Pelotas (2014). Especialista em Saúde e Segurança do Trabalho. Atualmente é Chefe da farmácia do Hospital de Guarnição de Bagé/RS (HGuBA).

### **Neliton Marques da Silva**

É Engenheiro Agrônomo formado pela Universidade Federal do Amazonas, mestre em Ciências Biológicas (Botânica/Modalidade Manejo Florestal) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, e doutor em Entomologia Agrícola pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP. Foi diretor do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas tendo implantado o Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia. Foi Secretário Executivo de Recursos Hídricos e Secretário Executivo da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas- SDS e Presidente do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM. Foi Diretor da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas (2012-2016). É conselheiro e membro da Sociedade Entomológica do Brasil-SEB e membro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência-SBPC. É vice presidente do Conselho de Administração da Fundação Amazonas Sustentável-FAS, membro do Conselho Estadual de Meio Ambiente do Amazonas e do Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Município de Manaus. É também membro do Conselho Consultivo e Fiscal do Instituto de Desenvolvimento Sustentável da Amazônia-IDESAM. É membro do Comitê Assessor Externo da Embrapa Amazônia Ocidental, como representante da UFAM. É Professor Titular da Universidade Federal do Amazonas, onde ministra disciplinas na graduação e pós-graduação e onde orienta alunos de mestrado e doutorado. Atua na área de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais, com ênfase em Entomologia Agrícola e Gestão Ambiental, com foco nos temas de: Manejo de Pragas em Agroecossistemas Tropicais e Planejamento e Gestão Ambiental.

### **Paulo Ernani Bergamo dos Santos**

Mestre em administração pública e ciências ambientais pela Universidade de Columbia (Nova York), especialista em direito tributário pela GVLaw, com MBA em governança e sustentabilidade em TI pela Escola Politécnica da USP, especialista em direito do consumidor, em direito processual civil e em direito público pela Escola Paulista da Magistratura, bacharel em direito e em engenharia, ex-auditor fiscal do tesouro nacional e atual auditor fiscal tributário municipal (SP).

### **Ricardo de Sampaio Dagnino**

Geógrafo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestre em Geografia e Doutor em Demografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Pesquisador de Pós-Doutorado em Análises Demográficas Espaciais na UNICAMP com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Email: ricardosdag@gmail.com.

### **Rosa Maris Rosado**

Bióloga (1989), Mestre em Ecologia (1998) e Doutora em Geografia (2009) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre desde 1996. Exerceu a coordenação da Assessoria Ambiental do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (2000-2001). Foi Secretária Executiva do Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Porto Alegre (2002-2004). Coordenou a Assessoria Pedagógica em Educação Ambiental na Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre (2009-2012) e o Núcleo de Políticas Públicas para Povos Indígenas da Secretaria Municipal de Direitos Humanos (2012-2013). Autora de artigos e textos no campo socioambiental e organizadora da publicação *Presença Indígena na Cidade: Reflexões, Ações e Políticas* (2013). Atua nas áreas de Educação e Gestão Ambiental Urbana, principalmente com os seguintes temas: educação, saúde, ambiente, territórios e culturas indígenas; formação de professores em educação ambiental; saúde

ambiental; territorialidades urbanas e justiça socioambiental nas cidades.

### **Sébastien Bécat**

Técnico de gestão de resíduos, Mestre em “Gestão e Engenharia de resíduos - economia circular”. Atualmente, é responsável pela empresa de reciclagem Elise, em Handaye (França).

### **Silvia Fernanda Cantóia**

Possui Graduação, Bacharelado e Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP. Trabalha como docente na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus de Cuiabá. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Métodos e Técnicas de Ensino, Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e Organização de Catadores em Cooperativas. Atua principalmente nos seguintes temas: educação ambiental, resíduos sólidos, meio ambiente, organização de catadores, planejamento ambiental, cooperativismo. Ministra aulas referentes ao ensino de Geografia para alunos do curso de Licenciatura, além de ser pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação e Ensino de Geografia - GPEEG e Grupo de Pesquisa Gestão Ambiental e Dinâmica Socioespacial - GADIS. Atualmente é coordenadora do Sub-projeto de Geografia Licenciatura do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID da UFMT, Campus Cuiabá.

### **Wilson Roberto Lussari**

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (2016), Mestre em Educação pela Universidade do Oeste Paulista (2002) e Graduado em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul (1982). Professor e Coordenador de Curso da Universidade do Oeste Paulista. Administrador Profissional. Atua nas seguintes temas: educação ambiental, ambiente de trabalho, educação permanente, e educação de adulto. Autor de diversas obras relacionadas com a área de atuação, entre elas, *Gestão Hospitalar: mudando pela educação continuada*, em coautoria com Ivone Tambelli Schmidt (1ª ed. 2003 e 2ª ed. 2008, Editora Arte & Ciência).

## LEI 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010

**Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.**

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

### TÍTULO I

#### DISPOSIÇÕES GERAIS

#### CAPÍTULO I

##### DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

#### CAPÍTULO II

##### DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto;

II - área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;

III - área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis;

IV - ciclo de vida do produto: série de etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final;



- V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;
- VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos;
- VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;
- IX - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;
- X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;
- XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável;
- XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;
- XIII - padrões sustentáveis de produção e consumo: produção e consumo de bens e serviços de forma a atender as necessidades das atuais gerações e permitir melhores condições de vida, sem comprometer a qualidade ambiental e o atendimento das necessidades das gerações futuras;
- XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;
- XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;
- XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;
- XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos,

para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;

XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

XIX - serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades previstas no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007.

## TÍTULO II

### DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### CAPÍTULO I

##### DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

#### CAPÍTULO II

##### DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
- VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
  - a) produtos reciclados e recicláveis;
  - b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

### CAPÍTULO III

#### DOS INSTRUMENTOS

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

- I - os planos de resíduos sólidos;
- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental;
- IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);

- XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- XVI - os acordos setoriais;
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: a) os padrões de qualidade ambiental;
- b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
- c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- d) a avaliação de impactos ambientais;
- e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
- f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

### TÍTULO III

## DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### CAPÍTULO I

#### DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

§ 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios serão compatíveis com o disposto no *caput* e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes estabelecidas nesta Lei.

Art. 10. Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe aos Estados:

I - promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da Constituição Federal;

II - controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão estadual do Sisnama.

Parágrafo único. A atuação do Estado na forma do *caput* deve apoiar e priorizar as iniciativas do Município de soluções consorciadas ou compartilhadas entre 2 (dois) ou mais Municípios.

Art. 12. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sinisa e o Sinima.



Parágrafo único. Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade:

- a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea “a”.

Parágrafo único. Respeitado o disposto no art. 20, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do *caput*, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

## CAPÍTULO II

### DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### Seção I

##### Disposições Gerais

Art. 14. São planos de resíduos sólidos:

- I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- II - os planos estaduais de resíduos sólidos;
- III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;
- V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
- VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo dos planos de resíduos sólidos, bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto

na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

## Seção II

### Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

## Seção III

### Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos

Art. 16. A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (Vigência)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no *caput* os Estados que instituírem microrregiões, consoante o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais.

Art. 17. O plano estadual de resíduos sólidos será elaborado para vigência por prazo indeterminado, abrangendo todo o território do Estado, com horizonte de atuação de 20 (vinte) anos e revisões a cada 4 (quatro) anos, e tendo como conteúdo mínimo:

- I - diagnóstico, incluída a identificação dos principais fluxos de resíduos no Estado e seus impactos socioeconômicos e ambientais;
- II - proposição de cenários;
- III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado, para a obtenção de seu aval ou para o acesso de recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade estadual, quando destinados às ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;
- VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão consorciada ou compartilhada dos resíduos sólidos;
- IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;
- X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, respeitadas as disposições estabelecidas em âmbito nacional;
- XI - previsão, em conformidade com os demais instrumentos de planejamento territorial, especialmente o zoneamento ecológico-econômico e o zoneamento costeiro, de:
  - a) zonas favoráveis para a localização de unidades de tratamento de resíduos sólidos ou de disposição final de rejeitos;
  - b) áreas degradadas em razão de disposição inadequada de resíduos sólidos ou rejeitos a serem objeto de recuperação ambiental;
- XII - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito estadual, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1º Além do plano estadual de resíduos sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

§ 2º A elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão obrigatoriamente com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas a cargo dos Municípios previstas por esta Lei.

§ 3º Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, o plano microrregional de resíduos sólidos deve atender ao previsto para o plano estadual e estabelecer soluções integradas para a coleta seletiva, a recuperação e a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos e, consideradas as peculiaridades microrregionais, outros tipos de resíduos.

#### Seção IV

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. (Vigência)

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no *caput* os Municípios que:

- I - optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a

elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;



XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;  
XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do *caput* e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para Municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional;

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exige o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do Sisnama.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do *caput* deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do *caput* deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o Sinir, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do *caput* deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

#### Seção V

#### Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto no Capítulo IV deste Título, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 21. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do respectivo Município, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não obsta a elaboração, a implementação ou a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Serão estabelecidos em regulamento:

I - normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 22. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluído o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 23. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1º Para a consecução do disposto no *caput*, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte

das autoridades, será implementado sistema declaratório com periodicidade, no mínimo, anual, na forma do regulamento.

§ 2º As informações referidas no *caput* serão repassadas pelos órgãos públicos ao Sinir, na forma do regulamento.

Art. 24. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

§ 1º Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

§ 2º No processo de licenciamento ambiental referido no § 1º a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama, será assegurada oitiva do órgão municipal competente, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.

### CAPÍTULO III

#### DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

##### Seção I

##### Disposições Gerais

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

Art. 27. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 24.

§ 1º A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 20 da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2º Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19.

Art. 28. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução.

Art. 29. Cabe ao poder público atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do *caput*.

##### Seção II

##### Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos tem por objetivo:

- I - compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;
- II - promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- III - reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- IV - incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- V - estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;
- VI - propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;
- VII - incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 31. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

- I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:
  - a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;
  - b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;
- II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;
- III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;
- IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Art. 32. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:

- I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;
- II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm;
- III - recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no *caput*.

§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:

- I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;
- II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;



- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no *caput* serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do *caput* e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

- I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;
- II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do *caput*, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 34. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do *caput* do art. 31 e no § 1º do art. 33 podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal.

§ 1º Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados em âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

§ 2º Na aplicação de regras concorrentes consoante o § 1º, os acordos firmados com menor abrangência

geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Art. 35. Sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e na aplicação do art. 33, os consumidores são obrigados a:

I - acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II - disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único. O poder público municipal pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva referido no *caput*, na forma de lei municipal.

Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1º Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do *caput*, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2º A contratação prevista no § 1º é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

#### CAPÍTULO IV

#### DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 37. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 38. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

§ 1º O cadastro previsto no *caput* será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 2º Para o cadastramento, as pessoas jurídicas referidas no *caput* necessitam contar com responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, de seu próprio quadro de funcionários ou contratado, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

§ 3º O cadastro a que se refere o *caput* é parte integrante do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e do Sistema de Informações previsto no art. 12.

Art. 39. As pessoas jurídicas referidas no art. 38 são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de

resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 21 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1º O plano de gerenciamento de resíduos perigosos a que se refere o *caput* poderá estar inserido no plano de gerenciamento de resíduos a que se refere o art. 20.

§ 2º Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 38:

I - manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no *caput*;

II - informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III - adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV - informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3º Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4º No caso de controle a cargo de órgão federal ou estadual do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no *caput* serão repassadas ao poder público municipal, na forma do regulamento.

Art. 40. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no *caput* considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

Art. 41. Sem prejuízo das iniciativas de outras esferas governamentais, o Governo Federal deve estruturar e manter instrumentos e atividades voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs.

Parágrafo único. Se, após descontaminação de sítio órfão realizada com recursos do Governo Federal ou de outro ente da Federação, forem identificados os responsáveis pela contaminação, estes ressarcirão integralmente o valor empregado ao poder público.

## CAPÍTULO V

### DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 42. O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I - prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II - desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III - implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV - desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do *caput* do art. 11, regional;

V - estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI - descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII - desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII - desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 43. No fomento ou na concessão de incentivos creditícios destinados a atender diretrizes desta Lei, as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

Art. 44. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a:

I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional;

II - projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III - empresas dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 45. Os consórcios públicos constituídos, nos termos da Lei nº 11.107, de 2005, com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

Art. 46. O atendimento ao disposto neste Capítulo será efetivado em consonância com a Lei Complementar nº 101, de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), bem como com as diretrizes e objetivos do respectivo plano plurianual, as metas e as prioridades fixadas pelas leis de diretrizes orçamentárias e no limite das disponibilidades propiciadas pelas leis orçamentárias anuais.

## CAPÍTULO VI

### DAS PROIBIÇÕES

Art. 47. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos:

I - lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos;

II - lançamento *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III - queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV - outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1º Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2º Assegurada a devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do *caput*.

Art. 48. São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos ou rejeitos, as seguintes atividades:

I - utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;

II - catação, observado o disposto no inciso V do art. 17;

III - criação de animais domésticos;

IV - fixação de habitações temporárias ou permanentes;

V - outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 49. É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação.



#### TÍTULO IV

#### DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS

Art. 50. A inexistência do regulamento previsto no § 3º do art. 21 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 51. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às fixadas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que “dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”, e em seu regulamento.

Art. 52. A observância do disposto no *caput* do art. 23 e no § 2º do art. 39 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do art. 68 da Lei nº 9.605, de 1998, sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 53. O § 1º do art. 56 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 56. ....

§ 1º Nas mesmas penas incorre quem:

I - abandona os produtos ou substâncias referidos no *caput* ou os utiliza em desacordo com as normas ambientais ou de segurança;

II - manipula, acondiciona, armazena, coleta, transporta, reutiliza, recicla ou dá destinação final a resíduos perigosos de forma diversa da estabelecida em lei ou regulamento.

.....” (NR)

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 55. O disposto nos arts. 16 e 18 entra em vigor 2 (dois) anos após a data de publicação desta Lei.

Art. 56. A logística reversa relativa aos produtos de que tratam os incisos V e VI do *caput* do art. 33 será implementada progressivamente segundo cronograma estabelecido em regulamento.

Art. 57. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 2 de agosto de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Rafael Thomaz Favetti*

*Guido Mantega*

*José Gomes Temporão*

*Miguel Jorge*

*Izabella Mônica Vieira Teixeira*

*João Reis Santana Filho*

*Marcio Fortes de Almeida*

*Alexandre Rocha Santos Padilha*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 3.8.2010

## DECRETO 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010.

Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, alínea “a”, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010,

**DECRETA:**

TÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Este Decreto estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de que trata a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Art. 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

TÍTULO II

DO COMITÊ INTERMINISTERIAL DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 3º Fica instituído o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a finalidade de apoiar a estruturação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto, com um representante, titular e suplente, de cada órgão a seguir indicado:

- I - Ministério do Meio Ambiente, que o coordenará;
- II - Casa Civil da Presidência da República;
- III - Ministério das Cidades;
- IV - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome;
- V - Ministério da Saúde;
- VI - Ministério de Minas e Energia;
- VII - Ministério da Fazenda;
- VIII - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- IX - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- X - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- XI - Ministério da Ciência e Tecnologia; e
- XII - Secretaria de Relações Institucionais da Presidência da República.

§ 1º Os membros do Comitê Interministerial serão indicados pelos titulares dos órgãos nele

representados e designados pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

§ 2º O Comitê Interministerial poderá convidar representantes de outros órgãos e entidades, públicas ou privadas, para participar de suas reuniões.

§ 3º O Comitê Interministerial poderá criar grupos técnicos compostos por representantes dos órgãos mencionados no *caput*, de outros órgãos públicos, bem como de entidades públicas ou privadas.

§ 4º O Comitê Interministerial indicará o coordenador dos grupos técnicos referidos no § 3º.

§ 5º Caberá ao Ministério do Meio Ambiente prestar apoio técnico-administrativo às atividades do Comitê Interministerial.

§ 6º A participação no Comitê Interministerial será considerada serviço público relevante, não remunerada.

Art. 4º Compete ao Comitê Interministerial:

I - instituir os procedimentos para elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, observado o disposto no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010;

II - elaborar e avaliar a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, observado o disposto no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010;

III - definir as informações complementares ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos, conforme o art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010;

IV - promover estudos e propor medidas visando a desoneração tributária de produtos recicláveis e reutilizáveis e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens fabricados com estes materiais;

V - promover estudos visando a criação, modificação e extinção de condições para a utilização de linhas de financiamento ou creditícias de instituições financeiras federais;

VI - formular estratégia para a promoção e difusão de tecnologias limpas para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos;

VII - incentivar a pesquisa e o desenvolvimento nas atividades de reciclagem, reaproveitamento e tratamento dos resíduos sólidos;

VIII - propor medidas para a implementação dos instrumentos e efetivação dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

IX - definir e avaliar a implantação de mecanismos específicos voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs, nos termos do art. 41 da Lei nº 12.305, de 2010;

X - implantar ações destinadas a apoiar a elaboração, implementação, execução e revisão dos planos de resíduos sólidos referidos no art. 14 da Lei nº 12.305, de 2010; e

XI - contribuir, por meio de estudos específicos, com o estabelecimento de mecanismos de cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos pelos seus respectivos titulares.

### TÍTULO III

## DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DO PODER PÚBLICO

### CAPÍTULO I

#### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 5º Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada.

Art. 6º Os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa na forma do art. 15, a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos

sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único A obrigação referida no *caput* não isenta os consumidores de observar as regras de acondicionamento, segregação e destinação final dos resíduos previstas na legislação do titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 7º O Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e determinações estabelecidas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto.

Art. 8º O disposto no art. 32 da Lei nº 12.305, de 2010, não se aplica às embalagens de produtos destinados à exportação, devendo o fabricante atender às exigências do país importador.

## CAPÍTULO II

### DA COLETA SELETIVA

Art. 9º A coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição.

§ 1º A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

§ 3º Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 10. Os titulares do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em sua área de abrangência, definirão os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos sólidos objeto da coleta seletiva.

Art. 11. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 12. A coleta seletiva poderá ser implementada sem prejuízo da implantação de sistemas de logística reversa.

## CAPÍTULO III

### DA LOGÍSTICA REVERSA

#### Seção I

##### Das Disposições Gerais

Art. 13. A logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Art. 14. O sistema de logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, seguirá o disposto na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e no Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.

#### Seção II

##### Dos Instrumentos e da Forma de Implantação da Logística Reversa

Art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:



- I - acordos setoriais;
- II - regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou
- III - termos de compromisso.

§ 1º Os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

§ 2º Com o objetivo de verificar a necessidade de sua revisão, os acordos setoriais, os regulamentos e os termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal deverão ser avaliados pelo Comitê Orientador referido na Seção III em até cinco anos contados da sua entrada em vigor.

Art. 16. Os sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens previstos no art. 33, incisos I a IV, da Lei nº 12.305, de 2010, cujas medidas de proteção ambiental podem ser ampliadas mas não abrandadas, deverão observar as exigências específicas previstas em:

- I - lei ou regulamento;
- II - normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS, do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA e em outras normas aplicáveis; ou
- III - acordos setoriais e termos de compromisso.

Art. 17. Os sistemas de logística reversa serão estendidos, por meio da utilização dos instrumentos previstos no art. 15, a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando prioritariamente o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Parágrafo único. A definição dos produtos e embalagens a que se refere o *caput* deverá considerar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, a ser aferida pelo Comitê Orientador.

Art. 18. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos referidos nos incisos II, III, V e VI do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, bem como dos produtos e embalagens referidos nos incisos I e IV e no § 1º do art. 33 daquela Lei, deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor.

§ 1º Na implementação e operacionalização do sistema de logística reversa poderão ser adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis, devendo ser priorizada, especialmente no caso de embalagens pós-consumo, a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis.

§ 2º Para o cumprimento do disposto no *caput*, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme metas progressivas, intermediárias e finais, estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

#### Subseção I

##### Dos Acordos Setoriais

Art. 19. Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Art. 20. O procedimento para implantação da logística reversa por meio de acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18.

§ 1º Os acordos setoriais iniciados pelo Poder Público serão precedidos de editais de chamamento, conforme procedimento estabelecido nesta Subseção.

§ 2º Os acordos setoriais iniciados pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes serão precedidos da apresentação de proposta formal pelos interessados ao Ministério de Meio Ambiente, contendo os requisitos referidos no art. 23.

§ 3º Poderão participar da elaboração dos acordos setoriais representantes do Poder Público, dos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores dos produtos e embalagens referidos no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, das cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos, bem como das entidades de representação dos consumidores, entre outros.

Art. 21. No caso dos procedimentos de iniciativa da União, a implantação da logística reversa por meio de acordo setorial terá início com a publicação de editais de chamamento pelo Ministério do Meio Ambiente, que poderão indicar:

I - os produtos e embalagens que serão objeto da logística reversa, bem como as etapas do ciclo de vida dos produtos e embalagens que estarão inseridas na referida logística;

II - o chamamento dos interessados, conforme as especificidades dos produtos e embalagens referidos no inciso I;

III - o prazo para que o setor empresarial apresente proposta de acordo setorial, observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Decreto e no edital;

IV - as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa;

V - a abrangência territorial do acordo setorial; e

VI - outros requisitos que devam ser atendidos pela proposta de acordo setorial, conforme as especificidades dos produtos ou embalagens objeto da logística reversa.

§ 1º A publicação do edital de chamamento será precedida da aprovação, pelo Comitê Orientador, da avaliação da viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa, promovida pelo grupo técnico previsto no § 3º do art. 33.

§ 2º As diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa referidas no inciso IV do *caput* serão estabelecidas pelo Comitê Orientador.

Art. 22. No caso dos procedimentos de iniciativa dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, as propostas de acordo setorial serão avaliadas pelo Ministério do Meio Ambiente, consoante os critérios previstos no art. 28, que as enviará ao Comitê Orientador para as providências previstas no art. 29.

Art. 23. Os acordos setoriais visando a implementação da logística reversa deverão conter, no mínimo, os seguintes requisitos:

I - indicação dos produtos e embalagens objeto do acordo setorial;

II - descrição das etapas do ciclo de vida em que o sistema de logística reversa se insere, observado o disposto no inciso IV do art. 3º da Lei nº 12.305, de 2010;

III - descrição da forma de operacionalização da logística reversa;

IV - possibilidade de contratação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, para execução das ações propostas no sistema a ser implantado;

V - participação de órgãos públicos nas ações propostas, quando estes se encarregarem de alguma etapa da logística a ser implantada;

VI - definição das formas de participação do consumidor;

VII - mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos e embalagens;

- VIII - metas a serem alcançadas no âmbito do sistema de logística reversa a ser implantado;
- IX - cronograma para a implantação da logística reversa, contendo a previsão de evolução até o cumprimento da meta final estabelecida;
- X - informações sobre a possibilidade ou a viabilidade de aproveitamento dos resíduos gerados, alertando para os riscos decorrentes do seu manuseio;
- XI - identificação dos resíduos perigosos presentes nas várias ações propostas e os cuidados e procedimentos previstos para minimizar ou eliminar seus riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente;
- XII - avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa;
- XIII - descrição do conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos participantes do sistema de logística reversa no processo de recolhimento, armazenamento, transporte dos resíduos e embalagens vazias, com vistas à reutilização, reciclagem ou disposição final ambientalmente adequada, contendo o fluxo reverso de resíduos, a discriminação das várias etapas da logística reversa e a destinação dos resíduos gerados, das embalagens usadas ou pós-consumo e, quando for o caso, das sobras do produto, devendo incluir:
- a) recomendações técnicas a serem observadas em cada etapa da logística, inclusive pelos consumidores e recicladores;
  - b) formas de coleta ou de entrega adotadas, identificando os responsáveis e respectivas responsabilidades;
  - c) ações necessárias e critérios para a implantação, operação e atribuição de responsabilidades pelos pontos de coleta;
  - d) operações de transporte entre os empreendimentos ou atividades participantes, identificando as responsabilidades; e
  - e) procedimentos e responsáveis pelas ações de reutilização, de reciclagem e de tratamento, inclusive triagem, dos resíduos, bem como pela disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; e
- XIV - cláusulas prevendo as penalidades aplicáveis no caso de descumprimento das obrigações previstas no acordo.

Parágrafo único. As metas referidas no inciso VIII do *caput* poderão ser fixadas com base em critérios quantitativos, qualitativos ou regionais.

Art. 24. Durante as discussões para a elaboração do acordo setorial, o grupo técnico a que se refere o § 3º do art. 33 poderá promover iniciativas com vistas a estimular a adesão às negociações do acordo, bem como realizar reuniões com os integrantes da negociação, com vistas a que a proposta de acordo setorial obtenha êxito.

Art. 25. Deverão acompanhar a proposta de acordo setorial os seguintes documentos:

- I - atos constitutivos das entidades participantes e relação dos associados de cada entidade, se for o caso;
- II - documentos comprobatórios da qualificação dos representantes e signatários da proposta, bem como cópia dos respectivos mandatos; e
- III - cópia de estudos, dados e demais informações que embasarem a proposta.

Art. 26. As propostas de acordo setorial serão objeto de consulta pública, na forma definida pelo Comitê Orientador.

Art. 27. O Ministério do Meio Ambiente deverá, por ocasião da realização da consulta pública:

- I - receber e analisar as contribuições e documentos apresentados pelos órgãos e entidades públicas e privadas; e
- II - sistematizar as contribuições recebidas, assegurando-lhes a máxima publicidade.

Art. 28. O Ministério do Meio Ambiente fará a avaliação das propostas de acordo setorial apresentadas consoante os seguintes critérios mínimos:

- I - adequação da proposta à legislação e às normas aplicáveis;
- II - atendimento ao edital de chamamento, no caso dos processos iniciados pelo Poder Público, e apresentação dos documentos que devem acompanhar a proposta, em qualquer caso;
- III - contribuição da proposta e das metas apresentadas para a melhoria da gestão integrada e do gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e para a redução dos impactos à saúde humana e ao meio ambiente;
- IV - observância do disposto no art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, quanto à ordem de prioridade da aplicação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos propostos;
- V - representatividade das entidades signatárias em relação à participação de seus membros no mercado dos produtos e embalagens envolvidos; e
- VI - contribuição das ações propostas para a inclusão social e geração de emprego e renda dos integrantes de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 29. Concluída a avaliação a que se refere o art. 28, o Ministério do Meio Ambiente a enviará ao Comitê Orientador, que poderá:

- I - aceitar a proposta, hipótese em que convidará os representantes do setor empresarial para assinatura do acordo setorial;
  - II - solicitar aos representantes do setor empresarial a complementação da proposta de estabelecimento de acordo setorial; ou
  - III - determinar o arquivamento do processo, quando não houver consenso na negociação do acordo.
- Parágrafo único. O acordo setorial contendo a logística reversa pactuada será subscrito pelos representantes do setor empresarial e pelo Presidente do Comitê Orientador, devendo ser publicado no Diário Oficial da União.

#### Subseção II

##### Do Regulamento

Art. 30. Sem prejuízo do disposto na Subseção I, a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo.

Parágrafo único. Na hipótese prevista no *caput*, antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa.

Art. 31. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ser precedidos de consulta pública, cujo procedimento será estabelecido pelo Comitê Orientador.

#### Subseção III

##### Dos Termos de Compromisso

Art. 32. O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes referidos no art. 18, visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

- I - nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante estabelecido neste Decreto; ou
- II - para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Parágrafo único. Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

#### Seção III

##### Do Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa

Art. 33. Fica instituído o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa - Comitê Orientador, com a seguinte composição:



- I - Ministro de Estado do Meio Ambiente;
- II - Ministro de Estado da Saúde;
- III - Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- IV - Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; e
- V - Ministro de Estado da Fazenda.

§ 1º O Comitê Orientador será presidido pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

§ 2º O Ministério do Meio Ambiente exercerá a função de secretaria-executiva do Comitê Orientador e expedirá os atos decorrentes das decisões do colegiado.

§ 3º O Comitê Orientador será assessorado por grupo técnico, composto por representantes do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério da Saúde, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Ministério da Fazenda e do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

§ 4º Nas hipóteses em que forem abordados temas referentes às suas respectivas competências ou áreas de atuação, o Comitê Orientador poderá convidar a compor o grupo técnico referido no § 3º representantes:

- I - de outros Ministérios, de órgãos e entidades da administração pública federal;
- II - dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; e
- III - de entidades representativas de setores da sociedade civil diretamente impactados pela logística reversa.

§ 6º As decisões do Comitê Orientador serão tomadas por maioria simples de votos, presente a maioria absoluta dos membros.

§ 7º Os membros referidos no *caput* elaborarão o regimento interno do Comitê Orientador, que deverá conter, no mínimo:

- I - o procedimento para divulgação da pauta das reuniões;
- II - os critérios para participação dos órgãos e entidades no grupo técnico de que trata o § 4º;
- III - as regras para o funcionamento do grupo técnico de assessoramento e do colegiado; e
- IV - os critérios de decisão no caso de empate nas deliberações colegiadas.

Art. 34. Compete ao Comitê Orientador:

- I - estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa instituídos nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, e deste Decreto;
- II - definir as prioridades e aprovar o cronograma para o lançamento de editais de chamamento de propostas de acordo setorial para a implantação de sistemas de logística reversa de iniciativa da União;
- III - fixar cronograma para a implantação dos sistemas de logística reversa;
- IV - aprovar os estudos de viabilidade técnica e econômica;
- V - definir as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos dos sistemas de logística reversa;
- VI - avaliar a necessidade da revisão dos acordos setoriais, dos regulamentos e dos termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal;
- VII - definir as embalagens que ficam dispensadas, por razões de ordem técnica ou econômica, da obrigatoriedade de fabricação com materiais que propiciem a reutilização e reciclagem;
- VIII - definir a forma de realização da consulta pública relativa a proposta de implementação de sistemas de logística reversa;
- IX - promover estudos e propor medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens sujeitos à logística reversa; e
- X - propor medidas visando incluir nos sistemas de logística reversa os produtos e embalagens adquiridos diretamente de empresas não estabelecidas no País, inclusive por meio de comércio eletrônico.

#### TÍTULO IV

##### DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS À GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 35. Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Art. 36. A utilização de resíduos sólidos nos processos de recuperação energética, incluindo o coprocessamento, obedecerá às normas estabelecidas pelos órgãos competentes.

Art. 37. A recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, assim qualificados consoante o art. 13, inciso I, alínea “c”, daquela Lei, deverá ser disciplinada, de forma específica, em ato conjunto dos Ministérios do Meio Ambiente, de Minas e Energia e das Cidades.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica ao aproveitamento energético dos gases gerados na biodigestão e na decomposição da matéria orgânica dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

Art. 38. Os geradores de resíduos sólidos deverão adotar medidas que promovam a redução da geração dos resíduos, principalmente os resíduos perigosos, na forma prevista nos respectivos planos de resíduos sólidos e nas demais normas aplicáveis.

Art. 39. O gerenciamento dos resíduos sólidos presumidamente veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis ou de pragas, dos resíduos de serviços de transporte gerados em portos, aeroportos e passagens de fronteira, bem como de material apreendido proveniente do exterior, observará o estabelecido nas normas do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, relativamente à suas respectivas áreas de atuação.

#### TÍTULO V

##### DA PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

Art. 40. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarão a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 41. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos definirão programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 42. As ações desenvolvidas pelas cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no âmbito do gerenciamento de resíduos sólidos das atividades relacionadas no art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, deverão estar descritas, quando couber, nos respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 43. A União deverá criar, por meio de regulamento específico, programa com a finalidade de melhorar as condições de trabalho e as oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 44. As políticas públicas voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar:

I - a possibilidade de dispensa de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - o estímulo à capacitação, à incubação e ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e

III - a melhoria das condições de trabalho dos catadores.

Parágrafo único. Para o atendimento do disposto nos incisos II e III do *caput*, poderão ser celebrados contratos, convênios ou outros instrumentos de colaboração com pessoas jurídicas de direito público ou privado, que atuem na criação e no desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, observada a legislação vigente.

## TÍTULO VI

### DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### CAPÍTULO I

##### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 45. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 1º O Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos competentes darão ampla publicidade, inclusive por meio da rede mundial de computadores, à proposta preliminar, aos estudos que a fundamentaram, ao resultado das etapas de formulação e ao conteúdo dos planos referidos no Capítulo II deste Título, bem como assegurarão o controle social na sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e na Lei nº 11.445, de 2007.

§ 2º Os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil serão regidos pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes do SISNAMA.

#### CAPÍTULO II

### DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ELABORADOS PELO PODER PÚBLICO

#### Seção I

##### Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 46. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de vinte anos, devendo ser atualizado a cada quatro anos.

Art. 47. A elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser feita de acordo com o seguinte procedimento:

I - formulação e divulgação da proposta preliminar em até cento e oitenta dias, contados a partir da publicação deste Decreto, acompanhada dos estudos que a fundamentam;

II - submissão da proposta à consulta pública, pelo prazo mínimo de sessenta dias, contados da data da sua divulgação;

III - realização de, no mínimo, uma audiência pública em cada região geográfica do País e uma audiência pública de âmbito nacional, no Distrito Federal, simultaneamente ao período de consulta pública referido no inciso II;

IV - apresentação da proposta daquele Plano, incorporadas as contribuições advindas da consulta e das audiências públicas, para apreciação dos Conselhos Nacionais de Meio Ambiente, das Cidades, de Recursos Hídricos, de Saúde e de Política Agrícola; e

V - encaminhamento pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente ao Presidente da República da proposta de decreto que aprova aquele Plano.

#### Seção II

##### Dos Planos Estaduais e dos Planos Regionais de Resíduos Sólidos

Art. 48. Os planos estaduais de resíduos sólidos serão elaborados com vigência por prazo indeterminado, horizonte de atuação de vinte anos e deverão ser atualizados ou revistos a cada quatro anos.

Parágrafo único. Os planos estaduais de resíduos sólidos devem abranger todo o território do respectivo Estado e atender ao conteúdo mínimo previsto no art. 17 da Lei nº 12.305, de 2010.

Art. 49. Além dos planos estaduais, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas.

§ 1º Na elaboração e implementação dos planos referidos no *caput*, os Estados deverão assegurar a participação de todos os Municípios que integram a respectiva microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana.

§ 2º O conteúdo dos planos referidos no *caput* deverá ser estabelecido em conjunto com os Municípios que integram a respectiva microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, não podendo ser excluída ou substituída qualquer das prerrogativas atinentes aos Municípios.

### Seção III

#### Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 50. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos serão elaborados consoante o disposto no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverão ser atualizados ou revistos, prioritariamente, de forma concomitante com a elaboração dos planos plurianuais municipais.

§ 2º Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverão identificar e indicar medidas saneadoras para os passivos ambientais originados, entre outros, de:

I - áreas contaminadas, inclusive lixões e aterros controlados; e

II - empreendimentos sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 51. Os Municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, apurada com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE, poderão adotar planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 1º Os planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos referidos no *caput* deverão conter:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com a indicação da origem, do volume e da massa, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição e o zoneamento ambiental, quando houver;

III - identificação da possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando a economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa, conforme os arts. 20 e 33 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as disposições deste Decreto e as normas editadas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, em consonância com o disposto na Lei nº 11.445, de 2007, e no Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010;

VI - regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as normas editadas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS, bem como as demais disposições previstas na legislação federal e estadual;



- VII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização pelo Poder Público, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;
- VIII - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos;
- IX - programas e ações voltadas à participação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, quando houver;
- X - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observado o disposto na Lei nº 11.445, de 2007;
- XI - metas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos;
- XII - descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras; e
- XIV - periodicidade de sua revisão.

§ 2º O disposto neste artigo não se aplica aos Municípios:

- I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; ou
- III - cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

Art. 52. Os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, desde que o plano intermunicipal atenda ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

#### Seção IV

Da Relação entre os Planos de Resíduos Sólidos e dos Planos de Saneamento Básico no que Tange ao Componente de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 53. Os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, compostos pelas atividades mencionadas no art. 3º, inciso I, alínea “c”, e no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007, deverão ser prestados em conformidade com os planos de saneamento básico previstos na referida lei e no Decreto nº 7.217, de 2010.

Art. 54. No caso dos serviços mencionados no art. 53, os planos de resíduos sólidos deverão ser compatíveis com os planos de saneamento básico previstos na Lei nº 11.445, de 2007, e no Decreto nº 7.217, de 2010, sendo que:

- I - o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá atender ao conteúdo mínimo previsto no art. 52, inciso I, da Lei nº 11.445, de 2007, e no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010; e
- II - o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverá atender ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, e no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º O Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser elaborado de forma articulada entre o Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos e entidades federais competentes, sendo obrigatória a participação do Ministério das Cidades na avaliação da compatibilidade do referido Plano com o Plano Nacional de Saneamento Básico.

§ 2º O componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de

gestão integrada de resíduos sólidos poderá estar inserido nos planos de saneamento básico previstos no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, devendo ser respeitado o conteúdo mínimo referido no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010, ou o disposto no art. 51, conforme o caso.

### CAPÍTULO III

#### DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

##### Seção I

Das Regras Aplicáveis aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 55. Os empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos localizados em um mesmo condomínio, Município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum, poderão optar pela apresentação do referido plano de forma coletiva e integrada.

Parágrafo único. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos apresentado na forma do *caput* deverá conter a indicação individualizada das atividades e dos resíduos sólidos gerados, bem como as ações e responsabilidades atribuídas a cada um dos geradores.

Art. 56. Os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, por meio eletrônico.

Art. 57. No processo de aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, será assegurada a utilização dos subprodutos e resíduos de valor econômico não descartados, de origem animal ou vegetal, referidos na Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, e na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, como insumos de cadeias produtivas.

Parágrafo único. Será ainda assegurado o aproveitamento de biomassa na produção de energia e o rerrefino de óleos lubrificantes usados, nos termos da legislação vigente.

##### Seção II

Do Conteúdo dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Relação à Participação das Cooperativas e outras Formas de Associação de Catadores de Materiais Recicláveis

Art. 58. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos dos empreendimentos listados no art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, poderá prever a participação de cooperativas ou de associações de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis, quando:

I - houver cooperativas ou associações de catadores capazes técnica e operacionalmente de realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos;

II - utilização de cooperativas e associações de catadores no gerenciamento dos resíduos sólidos for economicamente viável; e

III - não houver conflito com a segurança operacional do empreendimento.

Art. 59. No atendimento ao previsto no art. 58, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá especificar as atividades atribuídas às cooperativas e associações, considerando o conteúdo mínimo previsto no art. 21 da Lei nº 12.305, de 2010.

##### Seção III

Dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Relativos às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte

Art. 60. As microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as referidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que gerem apenas resíduos sólidos domiciliares ou equiparados pelo poder público municipal, nos termos do parágrafo único

do art. 13 da Lei nº 12.305, de 2010, estão dispensadas de apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 61. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos das microempresas e empresas de pequeno porte, quando exigível, poderá ser inserido no plano de gerenciamento de empresas com as quais operam de forma integrada, desde que estejam localizadas na área de abrangência da mesma autoridade de licenciamento ambiental.

Parágrafo único. Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos apresentados na forma do *caput* conterão a indicação individualizada das atividades e dos resíduos sólidos gerados, bem como as ações e responsabilidades atribuídas a cada um dos empreendimentos.

Art. 62. Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos das microempresas e empresas de pequeno porte poderão ser apresentados por meio de formulário simplificado, definido em ato do Ministério do Meio Ambiente, que deverá conter apenas as informações e medidas previstas no art. 21 da Lei nº 12.305, de 2010.

Art. 63. O disposto nesta Seção não se aplica às microempresas e empresas de pequeno porte geradoras de resíduos perigosos.

## TÍTULO VII

### DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

#### CAPÍTULO I

##### DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 64. Consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos empreendimentos ou atividades:

I - cujo processo produtivo gere resíduos perigosos;

II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

III - que prestam serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos ou rejeitos perigosos; ou

V - que exercerem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.

Art. 65. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA, observadas as exigências previstas neste Decreto ou em normas técnicas específicas.

Parágrafo único. O plano de gerenciamento de resíduos perigosos poderá ser inserido no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 66. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Parágrafo único. Para fins de comprovação de capacidade técnica e econômica prevista no **caput**, os referidos empreendimentos ou atividades deverão:

I - dispor de meios técnicos e operacionais adequados para o atendimento da respectiva etapa do processo de gerenciamento dos resíduos sob sua responsabilidade, observadas as normas e outros critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente; e

II - apresentar, quando da concessão ou renovação do licenciamento ambiental, as demonstrações financeiras do último exercício social, a certidão negativa de falência, bem como a estimativa de custos

anuais para o gerenciamento dos resíduos perigosos, ficando resguardado o sigilo das informações apresentadas.

Art. 67. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do SISNAMA pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação estabelecidos pelo Conselho Nacional de Seguros Privados - CNSP. Parágrafo único. A aplicação do disposto no *caput* deverá considerar o porte e as características da empresa.

## CAPÍTULO II

### DO CADASTRO NACIONAL DE OPERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 68. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase de seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

Parágrafo único. As pessoas jurídicas referidas no *caput* deverão indicar responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

Art. 69. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA será responsável por coordenar o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, que será implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 1º O IBAMA deverá adotar medidas visando assegurar a disponibilidade e a publicidade do cadastro referido no *caput* aos órgãos e entidades interessados.

§ 2º O IBAMA deverá promover a integração do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e com o SINIR.

Art. 70. O Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos será composto com base nas informações constantes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos, no relatório específico anual do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, bem como nas informações sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob responsabilidade da respectiva pessoa jurídica, entre outras fontes.

## TÍTULO VIII

### DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - SINIR

Art. 71. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

I - coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

II - promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o inciso I;

III - classificar os dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente;

IV - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;

V - permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VI - possibilitar a avaliação dos resultados, dos impactos e o acompanhamento das metas dos planos e das ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas



de logística reversa implantados;

VII - informar a sociedade sobre as atividades realizadas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

VIII - disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e

IX - agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Parágrafo único. O SINIR deverá ser implementado no prazo máximo de dois anos, contados da publicação deste Decreto.

Art. 72. O SINIR será estruturado de modo a conter as informações fornecidas:

I - pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

II - pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

III - pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IV - pelos órgãos públicos competentes para a elaboração dos planos de resíduos sólidos referidos no art. 14 da Lei nº 12.305, de 2010;

V - pelos demais sistemas de informações que compõem o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - SINIMA; e

VI - pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, no que se refere aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 73. A implementação do SINIR dar-se-á mediante:

I - articulação com o SINIMA e com o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos - SNIRH;

II - articulação com os órgãos integrantes do SISNAMA, para interoperabilidade entre os diversos sistemas de informação existentes e para o estabelecimento de padrões e ontologias para as unidades de informação componentes do SINIR;

III - integração ao SINISA no tocante aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos; e

IV - sistematização de dados, disponibilização de estatísticas e indicadores referentes à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 74. O Ministério do Meio Ambiente apoiará os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os respectivos órgãos executores do SISNAMA na organização das informações, no desenvolvimento dos instrumentos e no financiamento das ações voltadas à implantação e manutenção do SINIR.

§ 1º O Ministério do Meio Ambiente, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, de forma conjunta, organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos.

§ 2º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disponibilizarão anualmente ao SINIR as informações necessárias sobre os resíduos sólidos sob sua esfera de competência.

§ 3º Os planos de gestão de resíduos sólidos deverão ser disponibilizados pelos respectivos responsáveis no SINIR.

Art. 75. A coleta e sistematização de dados, a disponibilização de estatísticas e indicadores, o monitoramento e a avaliação da eficiência da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão realizados no âmbito do SINISA, nos termos do art. 53 da Lei nº 11.445, de 2007.

§ 1º O SINIR utilizará as informações do SINISA referentes às atividades previstas no *caput*.

§ 2º O Ministério do Meio Ambiente e o Ministério das Cidades deverão adotar as medidas necessárias para assegurar a integração entre o SINIR e o SINISA.

Art. 76. Os dados, informações, relatórios, estudos, inventários e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, bem como aos direitos e deveres dos usuários e operadores, serão disponibilizados pelo SINIR na rede mundial de computadores.

§ 1º A publicidade das informações divulgadas por meio do SINIR observará o sigilo comercial, industrial, financeiro ou de qualquer outro tipo protegido por lei.

§ 2º As pessoas físicas e jurídicas que fornecerem informações de caráter sigiloso aos órgãos e entidades da administração pública deverão indicar essa circunstância, de forma expressa e fundamentada, a fim de que seja resguardado o sigilo a que se refere o § 1º.

## TÍTULO IX

### DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 77. A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

§ 1º A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos obedecerá às diretrizes gerais fixadas na Lei nº 9.795, de 1999, e no Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, bem como às regras específicas estabelecidas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto.

§ 2º O Poder Público deverá adotar as seguintes medidas, entre outras, visando o cumprimento do objetivo previsto no *caput*:

I - incentivar atividades de caráter educativo e pedagógico, em colaboração com entidades do setor empresarial e da sociedade civil organizada;

II - promover a articulação da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental;

III - realizar ações educativas voltadas aos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, com enfoque diferenciado para os agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa;

IV - desenvolver ações educativas voltadas à conscientização dos consumidores com relação ao consumo sustentável e às suas responsabilidades no âmbito da responsabilidade compartilhada de que trata a Lei nº 12.305, de 2010;

V - apoiar as pesquisas realizadas por órgãos oficiais, pelas universidades, por organizações não governamentais e por setores empresariais, bem como a elaboração de estudos, a coleta de dados e de informações sobre o comportamento do consumidor brasileiro;

VI - elaborar e implementar planos de produção e consumo sustentável;

VII - promover a capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos diversos aspectos da gestão integrada dos resíduos sólidos; e

VIII - divulgar os conceitos relacionados com a coleta seletiva, com a logística reversa, com o consumo consciente e com a minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 3º As ações de educação ambiental previstas neste artigo não excluem as responsabilidades dos fornecedores referentes ao dever de informar o consumidor para o cumprimento dos sistemas de logística reversa e coleta seletiva instituídos.

## TÍTULO X

### DAS CONDIÇÕES DE ACESSO A RECURSOS

Art. 78. A elaboração dos planos de resíduos sólidos previstos no art. 45 é condição, nos termos do art. 55 da Lei nº 12.305, de 2010, para que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios tenham acesso a recursos da União ou por ela controlados, bem como para que sejam beneficiados por

incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento destinados, no âmbito de suas respectivas competências:

- I - a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos; ou
- II - à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Parágrafo único. O acesso aos recursos mencionados no *caput* fica condicionado à comprovação da regularidade fiscal perante a União.

Art. 79. A União e os órgãos ou entidades a ela vinculados darão prioridade no acesso aos recursos mencionados no art. 78:

I - aos Estados que instituírem microrregiões, consoante o § 3º do art. 25 da Constituição, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos;

II - ao Distrito Federal e aos Municípios que:

a) optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no art. 16 da Lei nº 12.305, de 2010; ou

b) implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; e

III - aos consórcios públicos, constituídos na forma da Lei nº 11.105, de 2005.

§ 1º Os critérios de prioridade no acesso aos recursos previstos no *caput* não excluem outros critérios definidos em programas específicos instituídos pelo Poder Público Federal.

§ 2º Os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os consórcios públicos deverão atender às seguintes condições, entre outras estabelecidas na legislação vigente, para serem beneficiados com a prioridade no acesso aos recursos prevista do *caput*:

I - adotar, de forma efetiva, soluções regionalizadas para a organização, planejamento e execução das ações na gestão dos resíduos sólidos, no que concerne aos incisos I, II, alínea “a”, e III do *caput*; e

II - manter os dados e informações atualizadas no SINIR, o que será comprovado mediante a apresentação de certidão de regularidade emitida pelo órgão coordenador do referido sistema.

## TÍTULO XI

### DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 80. As iniciativas previstas no art. 42 da Lei nº 12.305, de 2010, serão fomentadas por meio das seguintes medidas indutoras:

I - incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

II - cessão de terrenos públicos;

III - destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, nos termos do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006;

IV - subvenções econômicas;

V - fixação de critérios, metas, e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas;

VI - pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação; e

VII - apoio à elaboração de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas.

Parágrafo único. O Poder Público poderá estabelecer outras medidas indutoras além das previstas no *caput*.

Art. 81. As instituições financeiras federais poderão também criar linhas especiais de financiamento para:

- I - cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com o objetivo de aquisição de máquinas e equipamentos utilizados na gestão de resíduos sólidos;
- II - atividades destinadas à reciclagem e ao reaproveitamento de resíduos sólidos, bem como atividades de inovação e desenvolvimento relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos; e
- III - atendimento a projetos de investimentos em gerenciamento de resíduos sólidos.

## TÍTULO XII

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 82. Para efeitos do inciso I do art. 47 da Lei nº 12.305, de 2010, o deslocamento de material do leito de corpos d'água por meio de dragagem não se considera lançamento, devendo ser objeto de licenciamento ou autorização do órgão ambiental competente.

Art. 83. Quando decretada emergência sanitária, poderá ser realizada a queima de resíduos a céu aberto, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e, quando couber, do SUASA.

Art. 84. O art. 62 do Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 62. ....

- IX - lançar resíduos sólidos ou rejeitos em praias, no mar ou quaisquer recursos hídricos;
- X - lançar resíduos sólidos ou rejeitos *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;
- XI - queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade;
- XII - descumprir obrigação prevista no sistema de logística reversa implantado nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, consoante as responsabilidades específicas estabelecidas para o referido sistema;
- XIII - deixar de segregar resíduos sólidos na forma estabelecida para a coleta seletiva, quando a referida coleta for instituída pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- XIV - destinar resíduos sólidos urbanos à recuperação energética em desconformidade com o § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, e respectivo regulamento;
- XV - deixar de manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações do sistema de logística reversa sobre sua responsabilidade;
- XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade; e
- XVII - deixar de atender às regras sobre registro, gerenciamento e informação previstos no § 2º do art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º As multas de que tratam os incisos I a XI deste artigo serão aplicadas após laudo de constatação.

§ 2º Os consumidores que descumprirem as respectivas obrigações previstas nos sistemas de logística reversa e de coleta seletiva estarão sujeitos à penalidade de advertência.

§ 3º No caso de reincidência no cometimento da infração prevista no § 2º, poderá ser aplicada a penalidade de multa, no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais) a R\$ 500,00 (quinhentos reais).

§ 4º A multa simples a que se refere o § 3º pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

§ 5º Não estão compreendidas na infração do inciso IX as atividades de deslocamento de material do leito de corpos d'água por meio de dragagem, devidamente licenciado ou aprovado.

§ 6º As bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do SISNAMA, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso IX.” (NR)



Art. 85. O Decreto nº 6.514, de 2008, passa a vigorar acrescido do seguinte artigo:

“Art. 71-A. Importar resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como os resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação:

Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).” (NR)

Art. 86. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 23 de dezembro de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Luiz Paulo Teles Ferreira Barreto*

*Guido Mantega*

*Wagner Gonçalves Rossi*

*Miguel Jorge*

*Márcio Pereira Zimmermann*

*Márcia Helena Carvalho Lopes*

*Izabella Mônica Vieira Teixeira*

*Márcio Fortes de Almeida*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 23.12.2010 - Edição extra

## DECRETO 7.405, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010

Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VI, alínea “a”, da Constituição,

### **DECRETA:**

Art. 1º Fica instituído o Programa Pró-Catador, com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

Parágrafo único. Para os fins deste Decreto, consideram-se catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 2º O Programa Pró-Catador tem por objetivo promover e integrar as seguintes ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

I - capacitação, formação e assessoria técnica;

II - incubação de cooperativas e de empreendimentos sociais solidários que atuem na reciclagem;

III - pesquisas e estudos para subsidiar ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

IV - aquisição de equipamentos, máquinas e veículos voltados para a coleta seletiva, reutilização, beneficiamento, tratamento e reciclagem pelas cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

V - implantação e adaptação de infraestrutura física de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - organização e apoio a redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VII - fortalecimento da participação do catador de materiais reutilizáveis e recicláveis nas cadeias de reciclagem;

VIII - desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à agregação de valor ao trabalho de coleta de materiais reutilizáveis e recicláveis; e

IX - abertura e manutenção de linhas de crédito especiais para apoiar projetos voltados à institucionalização e fortalecimento de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Parágrafo único. As ações do Programa Pró-Catador deverão contemplar recursos para viabilizar a participação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas atividades desenvolvidas,

inclusive para custeio de despesas com deslocamento, estadia e alimentação dos participantes, nas hipóteses autorizadas pela legislação vigente.

Art. 3º O Programa Pró-Catador poderá ser realizado em cooperação com órgãos ou entidades da administração pública federal e órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios que a ele aderirem.

§ 1º A adesão voluntária dos entes federados ao Programa Pró-Catador far-se-á por meio de termo de adesão, na forma a ser definida pelo Comitê Interministerial de que trata o art. 6º, implicando a assunção da responsabilidade de promover, na respectiva esfera de competência, as finalidades previstas no *caput* do art. 1º.

§ 2º Aos entes federados que aderirem ao Programa Pró-Catador caberá promover e acompanhar o desenvolvimento de estudos e pesquisas para subsidiar a implantação da coleta seletiva local e regional e outras ações de inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 4º Para fins de execução das ações do Programa Pró-Catador, os órgãos do Governo Federal envolvidos poderão, observada a legislação vigente, firmar convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de parceria, ajustes ou outros instrumentos de colaboração, com:

I - órgãos ou entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

II - consórcios públicos constituídos nos termos da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005;

III - cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; e

IV - entidades sem fins lucrativos que atuem na incubação, capacitação, assistência técnica e no desenvolvimento de redes de comercialização, de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, ou na sua inclusão social e econômica.

Parágrafo único. Os instrumentos de colaboração firmados com órgãos ou entidades dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios poderão prever a aplicação de recursos na gestão do Programa Pró-Catador, possibilitando a manutenção de estrutura técnico-administrativa adequada nas respectivas esferas do governo.

Art. 5º O ingresso das entidades previstas nos incisos III e IV do *caput* do art. 4º no Programa Pró-Catador dar-se-á por meio de seleção pública de projetos, nos termos de edital previamente publicado pelos órgãos do Governo Federal dele participantes e avaliado pelo Comitê Interministerial de que trata o art. 6º.

§ 1º A assinatura dos convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, ajustes ou outros instrumentos de colaboração com as entidades de que tratam os incisos III e IV do *caput* do art. 4º, cujos projetos forem selecionados com base no procedimento previsto neste artigo, observará a ordem de classificação dos projetos aprovados e a disponibilidade orçamentária e financeira para o exercício.

§ 2º A execução dos convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de parceria, ajustes ou instrumentos de colaboração com as entidades cujos projetos forem selecionados nos termos deste artigo será monitorada com base na legislação vigente e no plano de trabalho previstos nos termos do edital publicado pelo órgão do Governo Federal participante do Programa Pró-Catador.

Art. 6º O Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, passa a denominar-se Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis e a reger-se pelas disposições deste Decreto.

§ 1º O Comitê Interministerial coordenará a execução e realizará o monitoramento do Programa Pró-Catador.

§ 2º O Comitê Interministerial será composto por um representante, titular e suplente, de cada órgão a seguir indicado:

I - Casa Civil da Presidência da República;

II - Ministério da Educação;

- III - Ministério da Saúde;
- IV - Ministério do Trabalho e Emprego;
- V - Ministério da Ciência e Tecnologia;
- VI - Ministério do Meio Ambiente;
- VII - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome;
- VIII - Ministério das Cidades;
- IX - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- X - Ministério da Previdência Social;
- XI - Ministério do Turismo;
- XII - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- XIII - Ministério de Minas e Energia;
- XIV - Ministério da Fazenda;
- XV - Secretaria-Geral da Presidência da República; e
- XVI - Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República.

§ 3º Serão convidados a integrar o Comitê Interministerial representantes da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, da Caixa Econômica Federal, do Banco do Brasil S.A., da Fundação Banco do Brasil, da Fundação Parque Tecnológico Itaipu, da Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras e das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras.

§ 4º O Comitê Interministerial poderá convidar representantes de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal e da sociedade civil, para acompanhamento de suas atividades, bem como instituir grupos de trabalho para apreciação de matérias específicas.

§ 5º A coordenação do Comitê Interministerial será exercida em conjunto pelos representantes dos Ministérios do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e do Meio Ambiente, que deverão prover as condições necessárias para o seu funcionamento.

§ 6º Os membros do Comitê Interministerial serão indicados pelos titulares dos órgãos representados e designados em portaria interministerial dos Ministros de Estado do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e do Meio Ambiente.

§ 5º A coordenação do Comitê Interministerial será exercida pelo representante da Secretaria-Geral da Presidência da República. (Redação dada pelo Decreto nº 7.851, de 2012) Vigência

§ 6º Os membros do Comitê Interministerial serão indicados pelos titulares dos órgãos representados e designados em ato dos Ministros de Estado Chefe da Secretaria-Geral da Presidência da República e do Meio Ambiente. (Redação dada pelo Decreto nº 7.851, de 2012) Vigência

§ 7º O Comitê Interministerial deverá elaborar o seu regimento interno.

§ 8º A participação no Comitê Interministerial será considerada prestação de serviço público relevante, não remunerada.

Art. 7º Compete ao Comitê Interministerial:

- I - apoiar ações de inclusão social e econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- II - articular as políticas setoriais e acompanhar a implementação de ações voltadas à população de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- III - definir mecanismos de monitoramento e avaliação da implantação das ações integradas a serem executadas nas municipalidades;
- IV - receber, processar, acompanhar e monitorar as informações encaminhadas semestralmente pelas Comissões da Coleta Seletiva Solidária sobre o processo de separação dos resíduos recicláveis e reutilizáveis descartados, na fonte geradora, e sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, conforme determina o § 3º do art. 5º do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006;



V - auxiliar a União na elaboração das metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, de acordo com o inciso V do art. 15 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010;

VI - estimular a constituição de fóruns e comitês locais para o auxílio dos demais entes federados na elaboração das metas a serem inseridas nos respectivos Planos de Resíduos Sólidos;

VII - propor campanhas educativas e encontros nacionais para promover a cultura de inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações e políticas públicas relativas à gestão de resíduos sólidos;

VIII - acompanhar a elaboração e a tramitação dos atos normativos que compõem o ciclo orçamentário, propondo a inclusão de recursos para ações voltadas ao segmento de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no orçamento da União;

IX - estimular a participação do setor privado nas ações de inclusão social e econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

X - definir plano de ação do Programa Pró-Catador, que deverá orientar a execução de ações a ele relacionadas;

XI - definir critérios de reconhecimento, cadastramento e seleção do público-alvo do Programa Pró-Catador;

XII - definir o conteúdo mínimo do termo de adesão de que trata o § 1º do art. 3º;

XIII - avaliar os editais de que trata o art. 5º, previamente à sua publicação pelos órgãos do Governo Federal que aderirem ao Programa Pró-Catador, bem como os procedimentos definidos para seleção de projetos, acompanhamento, monitoramento e prestação de contas;

XIV - apresentar, ao final de cada ano, relatório circunstanciado contendo as atividades realizadas no âmbito do Programa Pró-Catador, bem como balanço dos resultados alcançados; e

XV - definir outras ações necessárias à operacionalização do Programa Pró-Catador.

Art. 8º As atividades de secretaria-executiva do Comitê Interministerial serão exercidas pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome.

Art. 8º As atividades de secretaria-executiva do Comitê Interministerial serão exercidas pela Secretaria-Geral da Presidência da República, que deverá prover as condições para seu funcionamento. (Redação dada pelo Decreto nº 7.851, de 2012) Vigência

Art. 9º As despesas decorrentes da implementação e execução do Programa Pró-Catador advirão das dotações orçamentárias próprias consignadas anualmente nos orçamentos dos órgãos e entidades nele envolvidos, observados os limites de movimentação, de empenho e de pagamento da programação orçamentária e financeira anual.

Art. 10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 11. Fica revogado o Decreto de 11 de setembro de 2003, que cria o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo.

Brasília, 23 de dezembro de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Carlos Lupi*

*Márcia Helena Carvalho Lopes*

*Izabella Mônica Vieira Teixeira*

*Márcio Fortes de Almeida*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 23.12.2010 - Edição extra

# Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios.

Organizadores  
Aurélio Bandeira Amaro & Roberto Verdum



ISBN 978-85-63800-23-7



9

788563

800237



10.21826/9788563800237