

Organizadores  
**Gina Rizpah Besen**  
**Pedro Roberto Jacobi**  
**Luciana Freitas**

# **Política Nacional de Resíduos Sólidos** implementação e monitoramento de resíduos urbanos

**POLÍTICA NACIONAL DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS:  
IMPLEMENTAÇÃO E  
MONITORAMENTO DE  
RESÍDUOS URBANOS**

ORGANIZADORES

GINA RIZPAH BESEN

PEDRO ROBERTO JACOBI

LUCIANA FREITAS

# POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DE RESÍDUOS URBANOS



Apoio



• • •

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
IMPLEMENTAÇÃO E MONITORAMENTO DE RESÍDUOS URBANOS

• • •

*Editoração eletrônica, Produção*  
Rai Lopes Pereira

• • •

*Capa*  
Ilustrações de Nathalia Sá Cavalcante

• • •

1ª edição: junho de 2017

• • •

© Gina Rizpah Besen | Pedro Roberto Jacobi | Luciana Freitas

• • •

Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos / Organizadores: Gina Rizpah Besen; Luciana Freitas; Pedro Roberto Jacobi. -- São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017.

16 x 23 cm.; 171 páginas.

**ISBN 978-85-86923-46-3**

1. Resíduos sólidos. 2. Resíduos urbanos. 3. Monitoramento ambiental. I. Besen, Gina Rizpah. II. Freitas, Luciana. III. Jacobi, Pedro Roberto. IV. Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos. V. Título.

IEE/USP

Instituto de Energia e Ambiente  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289  
CEP 05508-010 – São Paulo – SP – Brasil  
Fone: (0xx11) 3091-2500  
[www.iee.usp.br](http://www.iee.usp.br)

# SUMÁRIO

Apresentação .....	9
Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: resíduos urbanos .....	13
LUCIANA FREITAS, GINA RIZPAH BESEN e PEDRO ROBERTO JACOBI	
Indicadores multidimensionais da Política Municipal da Gestão Integrada de resíduos sólidos urbanos das capitais brasileiras: um panorama de 2008 a 2014 .....	37
CHRISTIAN LUIZ DA SILVA, GABRIEL MASSAO FUGII, ALAIN HERNANDEZ SANTOYO, IZABEL BIERNASKI e ANA PAULA MYSZCZUK	
A economia circular pode ser solidária .....	57
MARCELO GUIMARÃES ARAÚJO e ANTÔNIO OSCAR VIEIRA	
Acordo Setorial de Embalagens Pós-Consumo no Brasil: consulta pública e remuneração e catadores de materiais recicláveis .....	71
GINA RIZPAH BESEN e PEDRO ROBERTO JACOBI	
Créditos de logística reversa para gestão de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso da BVRio no Brasil .....	95
PEDRO MOURA COSTA, MAURÍCIO MOURA COSTA e LUCIANA FREITAS	

Benefícios ambientais, econômicos e de gestão do gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos: caso São José dos Campos – São Paulo, Brasil .....	115
FRANCISCO LUIZ BIAZINI FILHO e BOANÉSIO CARDOSO RIBEIRO	
Atuação de catadores: do lixão à coleta seletiva em Campina Grande, PB.....	127
LUIZA EUGÊNIA DA MOTA ROCHA CIRNE, ANA VIRGINIA ROCHA DE ALMEIDA GUIMARÃES e MARX PRESTES BARBOSA	
Avaliação da coleta seletiva com organização de catadores de materiais recicláveis: estudo de caso do projeto Recicla Pernambuco .....	143
BERTRAND SAMPAIO DE ALENCAR	
Formação de multiplicadores em Educação Ambiental utilizando o método de Participação-Ação para construção do conhecimento ..	153
ARLINDA CÉZAR MATOS e NANÁ MININNI MEDINA	
Zona Leste da cidade de São Paulo: coleta seletiva e reciclagem como eixo de articulação e desenvolvimento .....	165
DELAINÉ ROMANO e RAMON ZAGO	
Sobre os autores.....	173

# APRESENTAÇÃO

Esta publicação é uma iniciativa conjunta do Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo e do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (OPNRS) no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica e Acadêmica firmado, em 31 de janeiro de 2017, por meio da Divisão de Ciência, Gestão e Tecnologia Ambiental (DCGCTA) e do Instituto BVRio, representando o OPNRS.

O DCGCTA, no Grupo de Acompanhamento e Pesquisa em Governança Ambiental, promove pesquisas relacionadas à gestão de resíduos sólidos. Participou da fundação do OPNRS, em agosto de 2014, junto com outras 25 instituições da sociedade civil, associações, ONGs, universidades públicas e privadas, entre outros. Tem colaborado com a implementação das atividades do Observatório, por meio de assessoria técnica e científica e participação em eventos, assim como na organização desta publicação.

Atualmente integrado por 36 membros, o OPNRS foi criado por iniciativa da Associação Brasileira do Ministério Público para o Meio Ambiente (ABRAMPA) e da Bolsa Verde do Rio de Janeiro BVRio com o objetivo de monitorar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal 12.305, aprovada e regulamentada em 2010. A missão do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos é criar condições para que a sociedade civil possa monitorar a implantação da PNRS, provendo transparência aos resultados obtidos e assegurando que os princípios e objetivos da lei sejam cumpridos. Além disso, gerar dados, informações e análises que promovam a transparência e qualifiquem os debates na sociedade.

Após sete anos de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a DCGTA e o OPNRS consideraram esta uma excelente oportunidade para realizar uma publicação sobre sua implementação e monitoramento com relação aos resíduos urbanos e convidou, para tanto, alguns de seus membros.

O capítulo 1, de autoria de Luciana Freitas, Gina Rizpah Besen e Pedro Roberto Jacobi, apresenta um panorama da implementação da PNRS, em relação aos resíduos sólidos urbanos, a partir da análise de indicadores do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – Diagnóstico de Resíduos Sólidos, no período de 2010 a 2014, última pesquisa disponível. Aborda também riscos e fragilidades na implementação da PNRS, tendo como referência o Relatório “Política Nacional de Resíduos Sólidos – Análise da forma da institucionalização e normatização da PNRS”, realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2016). Sugere indicadores e faz recomendações, no intuito de apoiar a implementação e o monitoramento da PNRS.

Christian Luiz da Silva, Gabriel Massao Fugii, Alain Hernandez Santoyo, Izabel Biernaski e Ana Paula Myszczyk apresentam, no capítulo 2, texto sobre Indicadores Multidimensionais da Política Municipal da Gestão Integrada de resíduos sólidos, para compreensão da evolução das políticas municipais da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos das capitais brasileiras. A avaliação comparativa das capitais foi baseada no SNIS-RS, no período entre 2008 a 2014, antes e após a instituição da PNRS. Foram utilizadas quatro categorias de análise: geração, custo e financiamento, produtividade e reciclagem, com o propósito de indicar as diferentes realidades das capitais brasileiras e mapear as principais diversidades e desigualdades existentes.

A relação da economia circular com a economia solidária, particularmente com no que se refere às iniciativas que fomentam a correta segregação de resíduos sólidos e a reciclagem com inclusão de catadores de materiais recicláveis são abordadas no capítulo 3, de autoria de Marcelo Guimarães Araújo e Antônio Oscar Vieira. A economia circular visa a criar padrões produtivos nos quais se utilizam materiais secundários recuperados em processos de reciclagem, abandonando os processos lineares de produção realizados com matérias-primas extraídas da Natureza. São apresentados e discutidos conceitos, bases legais e estratégias para que a Economia Circular se dissemine no Brasil de forma solidária.

O capítulo 4, elaborado por Gina Rizpah Besen e Pedro Roberto Jacobi, apresenta a ação pública que levou os catadores a integrarem a agenda de



resíduos sólidos no Brasil. Aborda a Política Nacional de Saneamento Básico, que possibilitou a contratação de associações/cooperativas de catadores pelos municípios, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, com ênfase na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, enquanto princípio, e no acordo setorial de embalagens, em geral, enquanto instrumento. Analisa o processo de Consulta Pública do acordo setorial de embalagens em geral, no ano de 2014, com foco na análise das contribuições dos vários atores envolvidos.

Pedro Moura Costa, Maurício Moura Costa e Luciana Freitas analisam, no capítulo 5, o acordo setorial de embalagens em geral na perspectiva do cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da responsabilidade compartilhada das empresas pelo ciclo de vida dos produtos. Descrevem um sistema de créditos de logística reversa, mecanismo de mercado desenvolvido pela BVRio para incentivar a coleta, triagem e reciclagem de resíduos sólidos, com integração de cooperativas de catadores. Apresentam resultados de uma experiência piloto no Brasil e propostas para a expansão desse mecanismo globalmente.

No artigo apresentado no capítulo 6, Francisco Luiz Biazini Filho e Boanésio Cardoso Ribeiro abordam as métricas associadas ao Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos em São José dos Campos, no estado de São Paulo. As informações são do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e baseadas em dados reais de comercialização de recicláveis, obtidos na plataforma da REDERESIDUOS® implantada na URBAM (Urbanizadora Municipal S.A.). Também são analisadas as diretrizes, estratégias e metas do PMGIRS e suas recomendações.

O capítulo 7, de autoria de Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne, Ana Virginia Rocha de Almeida Guimarães e Marx Prestes Barbosa, aborda a trajetória dos catadores desde a saída do lixão até a formação da cooperativa e operação da coleta seletiva em Campina Grande, Paraíba. Mostra o papel da rede de apoio de instituições para o exercício das atividades da cooperativa e os desafios enfrentados. Destaca as conquistas e atuação em rede da COTRAMARE, sua participação na elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a luta para a contratação da cooperativa na prestação dos serviços de coleta seletiva do município.

Bertrand Alencar apresenta, no capítulo 8, o Projeto Recicla Pernambuco, implantado em 11 municípios da Macrorregião da Mata Sul do Estado. Foram analisadas sete associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis,

por meio de três indicadores de desempenho: produtividade (eficiência produtiva), renda (eficiência econômica) e preços médios no mercado local (eficiência de mercado). O estudo contribui para produzir dados, informações e indicadores com rebatimento direto no desenvolvimento da coleta seletiva e na profissionalização dessas organizações.

No capítulo 9, Arlinda César-Matos e Naná Mininni Medina apresentam trabalho desenvolvido na rede pública de ensino do Município de Crateús no Ceará. A metodologia utilizada foi adaptada a partir do método PROPACC – Proposta de Participação-Ação para a Construção do Conhecimento. Foram aplicadas matrizes, uma análise posterior em grupo para a sua reelaboração e a construção e incorporação de visões atualizadas das questões ambientais e educativas. A atividade possibilitou iniciar um processo de elaboração de uma Unidade Didática em Educação Ambiental como tema transversal no currículo das escolas municipais de Crateús.

Por fim, em artigo apresentado no capítulo 10, Delaine Romano e Ramon Zago discutem a atuação do Fórum para o Desenvolvimento da Zona Leste como articulador político e institucional para promoção e defesa de direitos dos catadores de materiais recicláveis da região leste do município de São Paulo. É descrita sua atuação e apresentado um ensaio teórico interpretativo dessa trajetória que busca contribuir para a reflexão sobre o desenvolvimento nas regiões periféricas e propor soluções para os problemas sociais e ambientais presentes nos grandes centros urbanos.

O conjunto de artigos aqui apresentados proporciona ao leitor um panorama nacional sobre os avanços, desafios e oportunidades para a implementação mais efetiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seus múltiplos aspectos e, em especial, no que se refere aos resíduos urbanos. Contribui também para o aprimoramento de políticas públicas e a disseminação de instrumentos de monitoramento.

GINA RIZPAH BESEN,  
PEDRO ROBERTO JACOBI e  
LUCIANA FREITAS

# PANORAMA DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: RESÍDUOS URBANOS

LUCIANA COSTA DE FREITAS

GINA RIZPAH BESEN

PEDRO ROBERTO JACOBI

## **Apresentação**

Passados quase sete anos da publicação da lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), este artigo tem por objetivo, a partir de dados disponíveis, realizar uma análise dos avanços e dos riscos e fragilidades a serem superados no que se refere ao panorama dos resíduos sólidos urbanos, para sua efetiva implementação.

As pesquisas do setor de resíduos trazem informações relevantes para o acompanhamento da implementação da PNRS, porém necessitam de uma análise cuidadosa na medida em que se baseiam em dados primários não validados com documentos ou visitas técnicas.

A pesquisa Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-RS), realizada anualmente pelo Ministério das Cidades, pode ser considerada a mais importante compilação de informações do setor, no entanto é respondida pelas prefeituras com dados declaratórios (BRASIL, 2017). As informações são fornecidas por órgãos gestores dos serviços municipais: autarquia, departamento ou secretaria municipal.

Apresenta-se inicialmente um balanço da implementação da PNRS, no que se refere à gestão dos resíduos sólidos urbanos, no período 2010 a 2014, a partir de análise das informações do SNIS-RS 2010 (BRASIL, 2012), ano da promulgação e publicação da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305), e do SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2016), última pesquisa disponível.

A pesquisa não abrange a totalidade dos 5.570 municípios brasileiros, porém a representatividade da amostra vem aumentando ao longo dos anos. Em 2010, responderam 2.070 (37,2%) de um total de 5.565 municípios brasileiros, correspondendo a 72,8% da população urbana do país. Já no ano de 2014, o alcance da pesquisa quase dobrou, com a participação de 3.765 (67,6%) municípios e 86,1% da população urbana, o que possibilita uma melhor compreensão da gestão de resíduos sólidos no país. É importante destacar que, a partir de 2009, passou a existir a obrigatoriedade de o município apresentar o Atestado de Regularidade de Fornecimento de Dados ao SNIS para recebimento de recursos do Ministério das Cidades.

A segunda parte deste artigo aborda os aspectos de riscos e fragilidades na implementação da PNRS, tendo como referência o Relatório “Política Nacional de Resíduos Sólidos – Análise da forma da institucionalização e normatização da PNRS”, realizado pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2016). Por meio da técnica “Árvore de Problemas” e do Referencial para Avaliação de Governança em Políticas Públicas o TCU realizou um diagnóstico dos principais aspectos e fragilidades relacionados à governança da PNRS e desenvolveu uma matriz de análises, em que foram identificados os riscos para a implementação da PNRS e propostas de soluções para a mitigação dos riscos (TCU, 2016).

A partir das análises das pesquisas SNIS 2010 (2012), SNIS 2014 (2016) e do Relatório do TCU (TCU, 2016) sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, elaboraram-se recomendações, no intuito de apoiar a implementação e o monitoramento da PNRS.

## **1. Avanços e desafios na implementação da PNRS**

Para realizar a análise proposta, selecionaram-se alguns indicadores do SNIS pela sua relevância na análise da implementação da política: a) Atendimento da coleta domiciliar e volume coletado, b) Destinação de resíduos e unidades de processamento, c) Geração de empregos, d) Custos de coleta e formas de pagamento, e) Coleta Seletiva e Recuperação de Recicláveis.

### **a) Atendimento da coleta domiciliar e volume coletado**

A cobertura do atendimento da coleta domiciliar foi de 98,37%, no ano de 2010, e em 2014 houve um aumento da coleta para 98,6%, acusando

um déficit de atendimento de aproximadamente 2,6 milhões de habitantes nas cidades brasileiras. Desse déficit 47% dos domicílios sem atendimento de coleta estão situados na região Nordeste, 24% na Sudeste, 19% na Norte e os outros 10% nas regiões Sul e o Centro-Oeste. Ou seja, a cobertura de atendimento está muito próxima da universalidade, conforme preconiza a Política Nacional de Saneamento Básico e da proteção da saúde pública e qualidade ambiental, um dos objetivos da PNRS. Porém, ainda se observa um déficit importante no atendimento e desigualdades significativas por regiões do país. Recomendam-se investimentos urgentes, principalmente na região Nordeste, onde pouco mais da metade dos domicílios tem cobertura de coleta.

A massa de resíduos urbanos coletada pelos municípios participantes das pesquisas SNIS-RS 2014 foi de 35,4 milhões de toneladas, em 2010, para 55,9 milhões de toneladas em 2014. Considerando-se o aumento do número de municípios pesquisados, não é possível avaliar esse aumento, no entanto, a média *per capita* de resíduos coletados, em 2010, foi de 0,93 kg/hab./dia para 1,04 kg/hab./dia, em 2014 (BRASIL, 2012, 2016). Entretanto, apenas 30% dos resíduos são pesados rotineiramente. Nas regiões Sul e Sudeste, as pesagens alcançam 38,4% dos resíduos e nas outras regiões não superam os 15,3%. Assim, o indicador médio *per capita* (apenas para os municípios que pesam) é de 1,04 kg/hab./dia, variando entre 0,77 kg/hab./dia em pequenos municípios, que correspondem a 80% do total de municípios, até 1,20 kg/hab./dia (BRASIL, 2016).

Se a Política Nacional de Resíduos Sólidos tivesse sido implementada nos municípios, de acordo com a hierarquia de redução, reutilização, reciclagem, o esperado seria uma estabilização ou redução do per capita no período. No entanto houve um aumento.

## **b) Destinação dos resíduos e unidades de processamento**

Em 2010 o SNIS apontou que a destinação dos resíduos nos 1.066 municípios pesquisados (52% da população do país) foi de: 74,9% em aterros sanitários, 17,7% em aterros controlados, 5,1% em lixões, 2,4% em centrais de triagem e compostagem. Em 2014, o SNIS-RS pesquisado em 3.765 municípios (67,6% da população do país) revela que a destinação final dos resíduos foi de 52,4% em aterros sanitários, 13,1% em aterros controlados, 12,3% em lixões e 3,9% eram encaminhados

para centrais de triagem e compostagem, restando uma parcela de 18,3% sem informações, podendo se dizer que 56,3% dos resíduos são destinados adequadamente e que ainda é necessário avançar muito para o cumprimento das metas da acabar com os lixões até 2014 e de destinar apenas os rejeitos para os aterros sanitários, a partir de 2014. Embora mais da metade dos resíduos coletados tenha uma destinação ambientalmente adequada, ainda não ocorre a destinação desejável preconizada pela PNRS, ou seja, recuperação e aproveitamento. Somados os 19% de resíduos, sem informação de origem, a 12,4% destinados a lixões e 13% destinados a aterros controlados, que facilmente se tornam lixões mal operados, chega-se ainda à quantidade elevada de 45,2% dos resíduos cuja destinação não é adequada, causando impactos ambientais, poluindo rios e córregos e também causando impactos à saúde da população, além de se estar enterrando recursos naturais e não gerando novos postos de trabalho para catadores de materiais recicláveis.

Passados quatro anos de implementação da PNRS, considera-se que esse resultado não é satisfatório e mostra um baixo grau de implementação da política pública. Vale ressaltar que qualquer prorrogação de prazo de fechamento de lixão é ilegal desde a lei de crimes ambientais (Lei 9.605/1998).

Muitas vezes não é uma questão de falta de recursos. Foram constatados pelo Tribunal de Contas da União, no período de 2000 a 2011, desperdícios da ordem de 20 bilhões na aplicação de recursos da FUNASA em convênios, para a construção de aterros sanitários que foram abandonados ou retornaram às condições de lixões (TCU, 2016). Isso mostra que, além da aplicação de recursos, existe a necessidade de um monitoramento cuidadoso de seu uso e aplicação de penas para o seu mau uso.

Uma discussão importante, em relação à dificuldade de acabar com os lixões e aterros controlados, é que, embora o consórcio público entre municípios para a implementação de aterros sanitários seja uma solução adequada, ainda não é usual entre a maioria dos municípios. O consórcio pode ser dificultado pela falta de recursos, por questões de interesses políticos e até mesmo por razões técnicas.

Nesse sentido, observa-se também que a questão da destinação em municípios até 100 mil habitantes é um desafio importante. Conceitos e práticas como lixo zero, economia circular e projetos comunitários de compostagem, biodigestores, garrafas de vidro retornáveis, coleta seletiva



com inclusão de catadores de materiais recicláveis revelam-se oportunos, pois geram o mínimo de rejeito, viabilizando economicamente o descarte em aterros consorciados e mais distantes. Uma vez que a destinação será menos frequente, resultam numa solução de baixo custo econômico e de redução de impacto socioambiental relevante, mas que deve ser orientada por uma política pública de estado, com recursos financeiros e técnicos do Ministério do Ambiente, Ministério das Cidades, entre outros.

Em 2014, a pesquisa SNIS-RS aponta que em Santa Catarina não há mais resíduos dispostos em lixões. Os estados de São Paulo e Espírito Santo também fizeram ações importantes que obtiveram resultados positivos no fechamento de lixões. É importante acompanhar essas políticas e disseminá-las para outros estados do país.

Em relação às unidades de processamento de resíduos sólidos, enquadram-se nessa designação de caráter geral as seguintes especificações: aterro sanitário, vala específica para resíduos da saúde, unidades de compostagem, incinerador, unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave, unidade de manejo de podas, unidade de transbordo, áreas de reciclagem dos resíduos da construção civil e área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil.

O esperado com a implementação da PNRS é que, em 2014, houvesse uma redução de aterros controlados e a erradicação dos lixões e o aumento de aterros sanitários. No entanto, isso não ocorreu e 1.998 municípios declaram dispor seus resíduos em aterros controlado e lixões.

Por outro lado, como um fator positivo, observa-se um aumento de unidades de processamento entre as duas pesquisas, SNIS-RS 2010 e 2014, embora esse crescimento possa ser decorrente do aumento significativo de municípios participantes da pesquisa (Tabela 1). Notadamente, nas regiões Sul e Sudeste, em regiões que apresentam um número maior de municípios com coleta seletiva e mais próximas das indústrias de reciclagem, se concentram as Unidades de Processamento, tanto em 2010 quanto em 2014.

Uma das limitações da pesquisa é a falta de distinção entre o que é coleta seletiva e o que são as centrais de triagem/recuperação de resíduos, que apesar das definições, ainda causa distorções nas respostas dos municípios à pesquisa. Segundo o SNIS (2012, p. 22), “a recuperação de materiais poder se dar através da triagem de resíduos não recolhidos por uma coleta seletiva. Isto ocorre, por exemplo, quando os resíduos misturados

(orgânicos + recicláveis secos + rejeitos) passam por uma unidade de triagem e compostagem ou mesmo, quando são segregados num lixão”.

**Tabela 1 – Destinação/disposição de solo de RSU, por regiões do país, em 2010 e 2014**

Unidades de processamento	Aterro controlado		Aterro sanitário		Lixão		Galpão/Usina de triagem	
	2010	2014	2010	2014	2010	2014	2010	2014
Norte	11	39	13	18	51	188	7	2
Nordeste	33	58	47	70	282	751	40	27
Sudeste	242	478	265	381	60	123	196	268
Sul	79	86	179	203	35	42	126	153
Centro-oeste	32	40	31	35	69	193	12	22
Total	397	701	535	707	497	1297	381	472

Fonte: Extraídos do SNIS-RS 2010 e SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2012, 2016).

Observa-se também a pequena quantidade de galpões e usinas de triagem em relação às outras práticas de destinação final, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Chama a atenção a diferença referente às centrais de triagem do Norte e Nordeste, uma vez que, entre 2010 e 2014, houve uma redução de 7 para 2 e de 40 para 27.

### c) Geração de empregos

O SNIS-RS-2010 revelou expressiva quantidade de trabalhadores empregados nos municípios que responderam à pesquisa, totalizando 352 mil postos de trabalho gerados, especialmente nos municípios com menos de 100 mil habitantes. O ano de 2014 revelou um pequeno aumento para 364 mil empregos (3,2%), além de trabalhadores temporários que alcançam quase 11 mil postos de trabalho em horário integral. No entanto, a pesquisa não revela o número de catadores envolvidos na coleta seletiva e o número de postos de trabalho gerados, o que seria importante para monitorar a prioridade dada pelos municípios à integração socioproductiva dos catadores na coleta seletiva, como preconiza a PNRS, e sua capacidade de geração de postos de trabalho.



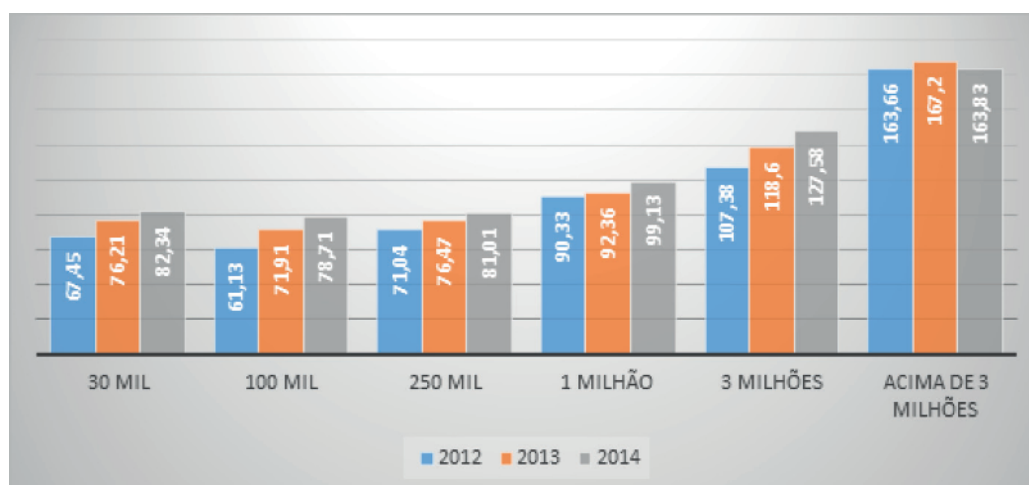
Uma questão importante a ser monitorada também é a geração de postos de trabalho para catadores avulsos na coleta seletiva, porém não existe um cadastro nacional de catadores, os municípios em geral não os cadastram, o que dificulta a existência de indicadores para esse monitoramento.

#### d) Custos de coleta, transporte e destinação e formas de pagamento

O SNIS-RS 2010 (BRASIL, 2012) apontou a despesa com a coleta regular no valor de R\$ 73,48 e a estimativa de que as prefeituras gastaram aproximadamente R\$ 11,8 bilhões com a estrutura de coleta, excluindo investimentos para o manejo de RSU. Em 2014, o valor médio anual de despesa com a coleta foi de R\$ 109,97 por habitante e uma despesa aproximada de R\$ 17,3 bilhões<sup>1</sup>.

A Figura 1 mostra a evolução dos custos de coleta *per capita* de 2012 até 2014 por faixa populacional. O que se destaca são os diferenciais de custos entre municípios pequenos e as duas grandes capitais, (São Paulo e Rio de Janeiro). Segundo a pesquisa de 2014, na hipótese de não se admitirem os custos de São Paulo e Rio de Janeiro, o valor médio por habitante cai para R\$ 99,01 em 2014, mas ao incluir os dois municípios o valor sobe para R\$ 109,96 ao ano.

**Figura 1 – Despesa *per capita* com manejo de resíduos sólidos urbanos em relação à população urbana dos municípios, segundo porte populacional, no período 2012 a 2014**



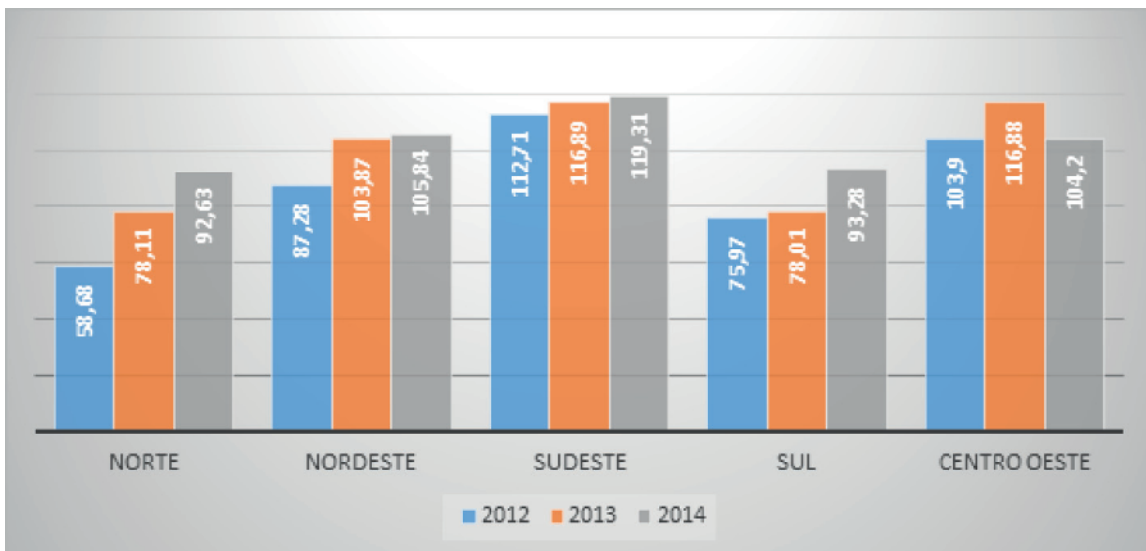
Fonte: SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2016).

1. Houve um aumento de preço real de 10% em média considerando-se a inflação medida pelo IPCA no período de 2010 a 2014.

Observa-se que a diferença de custo *per capita* entre municípios de até 30.000, até 100 mil habitantes e até 250.000 habitantes vem diminuindo desde 2012. Em cidades acima de 3 milhões de habitantes o custo tem se mantido praticamente o mesmo desde 2012.

Com exceção da região Centro-Oeste, em todas as regiões o custo tem aumentado (Figura 2). Destaca-se o aumento de custo na região Norte.

**Figura 2 – Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana dos municípios participantes, segundo região geográfica, no período 2012 a 2014**



Fonte: SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2016).

É importante observar que, em 2014, a cobrança pelos serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos ainda não é praticada como deveria nos municípios brasileiros para dar a sustentabilidade econômica que a PNRS preconiza. Dos 3.765 municípios participantes da pesquisa, 40,2% cobram pelos serviços de coleta regular (equivalente a 55% da população) e 59,8% não cobram. A maioria dos municípios nas regiões Nordeste (92,7%), Norte (84,6%) Centro-Oeste (80,2%) e Sudeste (55,5%) não cobra pelos serviços e, na região Sul, apenas 20,5% dos municípios (SNIS-RS, 2014) cobram.

Quanto à forma de cobrança, observa-se que 88,3% dos municípios cobram por meio de taxa específica no boleto de Imposto Territorial Urbano – IPTU, 7,7% em boleto de água, apenas 2,6% cobra taxa em boleto

específico, 0,3% tarifas e 1,2% não especificaram a forma de pagamento (SNIS-RS, 2014).

Cabe destacar também que na perspectiva da sustentabilidade dos sistemas de gestão de resíduos sólidos e, portanto, da viabilização dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios é que o SNIS-RS 2014 (a partir de uma amostra de 934 municípios) aponta que, mesmo entre os municípios que cobram, em 32,1% deles o valor cobre abaixo de 10% do custo, em 27,4% deles o valor é menor ou igual a 25%; em 22,4% dos municípios o valor é acima de 25% e menor que 50%, em 10,8% deles o valor é acima de 50% e menor ou igual a 75%, em 5,2% dos municípios atinge o valor acima de 75% e menor ou igual a 100%, e apenas em 2,1 atinge 100% ou mais, chegando até o máximo de 109,5%. Ou seja, em 81,9% o valor dos municípios cobre menos de 50% dos custos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos.

#### e) Coleta Seletiva e recuperação dos Recicláveis

Para viabilizar os sistemas de coleta seletiva, um dos instrumentos da PNRS, ficam os consumidores **obrigados** a acondicionar por tipo de resíduo (secos e orgânicos), disponibilizando-os para a coleta, no âmbito da responsabilidade compartilhada, cabendo aos serviços de limpeza pública adotar a coleta seletiva articulando-se com agentes econômicos e sociais para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos da coleta, viabilizando também a compostagem dos orgânicos, priorizando a inclusão, contratação, organização e o funcionamento de organizações de catadores (PNRS, 2010).

Quanto à quantidade de municípios que declaram executar a coleta seletiva, o SNIS-RS mostra que houve um aumento de 801 para 1.322, entre 2010 e 2014, porém o percentual em nível nacional diminuiu (Tabela 2). Isso mostra que não houve avanços na coleta seletiva no país, conforme era esperado, a partir da PNRS, em 2010. Uma limitação na análise dos dados da coleta seletiva é que não há a delimitação da abrangência das ações de coleta seletiva, e, portanto, o município pode declarar a existência de coleta seletiva se a executar pontualmente, em um bairro, em escolas ou apenas em condomínios.

**Tabela 2 – Ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares dos municípios participantes do SNIS-RS 2010 e 2014, segundo região geográfica**

Região	Municípios					
	SNIS 2010			SNIS 2014		
	Total de Participantes	Com Coleta seletiva	%	Total de participantes	Com Coleta seletiva	%
Norte	75	12	16	254	26	10,2
Nordeste	387	48	12,4	962	97	10,1
Sudeste	791	383	48,4	1.301	601	46,2
Sul	662	333	50,3	960	536	55,8
C. Oeste	136	25	18,4	288	62	21,5
Total	2.051	801	19,1	3.765	1.322	35,1

Fonte: Extraído do SNIS-RS 2010 e SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2012, 2016).

A Tabela 2 também mostra que as regiões Sul e Sudeste estão bem à frente em ações de coleta seletiva, a região Centro-Oeste avançou, mas o Norte e Nordeste apresentam incremento no número das cidades participantes da pesquisa.

A quantidade *per capita* coletada seletivamente, nestes quatro anos, aumentou em 30%. Dentre as regiões, a Sul é a que se destaca tanto em 2010 quanto em 2014 (Tabela 2), com um aumento de 50% de seu volume. Seus resultados também são mais positivos em relação às outras regiões, representando 3 vezes os da Sudeste, 6 vezes os da Nordeste, quase 9 vezes em relação ao Norte e 50% mais que a região Centro-Oeste.

**Tabela 3 – Coleta seletiva *per capita* por região, em 2010 e 2014**

REGIÃO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS		MASSA COLETADA (T/ANO)		MASSA PER CAPITA MÉDIA (KG/HAB./ANO)	
	2010	2014	2010	2014	2010	2014
NORTE	8	22	6.170	21.842	2,6	4,2
NE	24	63	61.756	74.158	5,6	5,1
SE	265	470	239.843	588.131	7,0	10,9
SUL	222	400	272.503	520.136	20,8	31,5
CO	15	57	54.525	143.933	10,5	18,2
TOTAL*	534	1012	634.797	1.348.200	9,68	13,8

\* Total de municípios respondentes

Fonte: Extraído do SNIS-RS 2010 e SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2012, 2016).

A pesquisa SNIS-RS 2010 concluiu que a prática da coleta seletiva no Brasil se encontrava no patamar de recuperação de 3% do total de resíduos coletados. Segundo o SNIS-RS, 2014, em que pese a precariedade dos dados sobre as quantidades recolhidas via coleta seletiva, a pesquisa apontou que a cada 10 kg são coletados seletivamente 360 gramas. Ou seja, “a massa coletada seletivamente, representa 3,6% do total coletado (um aumento de 0,6% da coleta em relação a 2010) ou 12,1% dos resíduos secos” (SNIS-RS, 2014, p. 74).

Quanto à modalidade de coleta seletiva, observa-se que, no ano de 2014, do total de municípios com coleta seletiva em quaisquer modalidades (1.012 respondentes), houve uma redução de 11% do contingente da modalidade porta a porta (SNIS-RS, 2014). A coleta seletiva porta a porta está mais presente nos municípios da região Sul (51,4%), com uma população urbana atendida de 64,3% dos municípios, e menos presente na região Norte, com 6,7% do total pesquisado, atingindo 7% da população. O conjunto ficou em 31,1% e 35% da população atingida, entre os 3.765 municípios participantes do SNIS-RS 2014.

Destaca-se a efetividade da inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva municipal, conforme revela a Tabela 4, sendo o maior executor em termos de massa, com 43,5% do volume total de recicláveis coletado. Nos municípios até 100 mil habitantes, os catadores já respondem por mais da metade da massa coletada (60,1%).

**Tabela 4 – Massa de resíduos recolhida de coleta seletiva por executor, em 2014**

FAIXA POPULACIONAL	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	PREFEITURA	CATADORES	EMPRESAS	TOTAL T/ANO
Até 30 mil hab.	596	103.276	91.388	73.394	268.058
Até 100 mil	220	35.748	179.899	83.925	299.572
Até 250 mil	89	37.454	94.199	61.455	193.108
Até 1 milhões	60	28.437	121.314	98.003	247.554
Até 3 milhões	13	31.033	27.602	125.919	184.553
> 3 milhões	2	16.212	70.059	65.840	152.110
<b>TOTAL*</b>	980	251.959 (18,7%)	584.460 (43,5%)	508.353 (37,8%)	1.344.955

\* Total de municípios respondentes

Fonte: Extraído do SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2016).

Ao analisar a coleta seletiva por executor, em 2010, verifica-se que a maior parte era executada com participação de empresas contratadas pelas prefeituras (42,8%), seguida pela participação das organizações de catadores com apoio da prefeitura (37,3%) e da coleta da própria prefeitura, de 19,9%. Em 2014, os catadores aparecem enquanto os agentes executores que mais coletam seletivamente (Tabela 4), 43,5% dos resultados de massa coletada são feitos por catadores com o auxílio das prefeituras, especialmente nos municípios com até 250 mil habitantes, onde 60,01% da coleta é feita com inclusão de catadores (SNIS-RS, 2014).

Isso mostra a efetividade da PNRS de inclusão social e produtiva de catadores de materiais recicláveis e que as organizações de catadores estão adquirindo e/ou já têm competência para gestão de coleta seletiva.

A ampliação da coleta seletiva executada pelos catadores pode ser destacada como um dos resultados importantes do SNIS 2014 e deveria corroborar uma estratégia pública de ação, unindo municípios, catadores, governo federal e empresas responsáveis pela logística reversa para financiar os investimentos necessários, uma vez que a responsabilidade de recolhimento da

embalagem pós-consumo do meio ambiente é do setor empresarial. Estima-se que 70% da coleta seletiva seja de embalagens pós-consumo, no entanto essa estimativa deve ser validada em estudos gravimétricos, que também deveriam ser realizados de forma sistemática e regional.

Verificou-se que a recuperação de resíduos recicláveis, em 736 municípios respondentes, em 2010, correspondeu a 1,9 % da massa coletada de 53 milhões de toneladas ou 6,3% dos 30% potencialmente recuperáveis (SNIS-RS, 2010). Já em 2014, em 1.531 municípios respondentes, correspondeu a 1,6% do total de resíduos coletados do total coletado de 64,4 milhões de toneladas, correspondendo a 5,2% dos 30% potencialmente recuperáveis.

A região Sudeste teve diminuição da média de massa recuperada (passou de 8,4t/ano para 6,6 t/ano). Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste, com toda dificuldade de logística para a destinação dos recicláveis para as recicladoras, aumentaram seus resultados. As regiões Sul e Centro-Oeste mantiveram a média da massa recuperada *per capita* (Tabela 5).

**Tabela 5 – Massa de resíduos sólidos recuperada *per capita* (kg/hab./ano), em municípios participantes do SNIS-RS 2010 e 2014, por região geográfica**

Região	SNIS	
	2010	2014
Norte	1,7	4,1
Nordeste	3,0	4,4
SUDESTE	8,4	6,6
SUL	15,4	15,8
CENTRO-OESTE	7,0	7,0
BRASIL	7,5	7,58

Fonte: Extraído do SNIS-RS 2010 e SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2012, 2016).

As pesquisas do SNIS-RS, 2010 e 2014 mostram que está havendo uma evolução dos indicadores, porém distantes da escala proposta para o cumprimento das metas da PNRS de dispor apenas rejeitos em aterros sanitários, a partir de agosto de 2014.



O Plano Nacional de Resíduos Sólidos não aprovado, e que se encontra em revisão, deveria estabelecer os parâmetros para a avaliação desses resultados, como ficará demonstrado a seguir, por meio da apresentação de alguns aspectos do Relatório do Tribunal de Contas da União na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## **2. Síntese analítica do Relatório do TCU sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A segunda parte deste artigo trata de alguns instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da análise feita pelo Tribunal de Contas da União (TCU) sobre a sua implementação, no ano de 2015 (TCU, 2016).

O Relatório do TCU aborda; a) os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, b) as responsabilidades dos geradores e do poder público, c) os instrumentos econômicos e d) conclusões e recomendações para várias instâncias envolvidas na implementação da PNRS.

A PNRS é fruto de negociações de longos anos entre os vários atores envolvidos em seu processo. Seu propósito foi dar subsídios, por meio do estabelecimento de disposições gerais, de princípios, objetivos e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos, responsabilizando pessoas, físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, para a gestão compartilhada dos resíduos.

Entre seus princípios, o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador e protetor-recebedor e a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, com as variáveis ambientais, sociais, econômicas, entre outras, devem nortear a sua implementação.

Os objetivos da PNRS explicitam a necessidade de proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e, na ordem, a não geração de resíduos, sua redução, reutilização, reciclagem com inclusão de cooperativas de catadores nessa cadeia. Por meio do tratamento dos resíduos sólidos se finaliza o ciclo com a disposição correta dos rejeitos, tendo como propósito final a redução do volume destinado aos aterros bem como da periculosidade dos resíduos perigosos, por meio da sua gestão integrada.

Das diretrizes, cabe destacar que, observada a ordem de prioridade supracitada, entre os objetivos, como último recurso de gestão resta a possibilidade do uso de recuperação energética, com a devida comprovação de sua viabilidade técnica e com a implementação de um programa de monitoramento.



Os instrumentos apresentados na PNRS para a sua implementação incluem os planos de resíduos sólidos, inventários e sistema declaratório anual de resíduos (SINIR), a coleta seletiva, a logística reversa dos bens de consumo e suas embalagens e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, bem como os incentivos fiscais, financeiros e creditícios.

O Sistema Declaratório Anual de Resíduos previsto no art. 12 da PNRS prevê que 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 Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa) e o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima). No parágrafo único do mesmo artigo, a PNRS 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.

O SINIR é apontado pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2016) como uma das falhas da implementação da PNRS. Na medida em que o sistema não foi implementado, não há transparência ou uma forma sistematizada de monitoramento da PNRS. Nesse sentido, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), responsável pela instalação do sistema, foi instado pelo TCU a tomar providências para, em 90 dias, a partir de outubro de 2016, encaminhar um plano de ação.

Estão previstos na PNRS o direito à informação e o controle social, no entanto um dos riscos identificado pelo TCU é a ausência de representantes dos estados e municípios, iniciativa privada e sociedade civil<sup>2</sup> no Comitê Interministerial, integrado por 11 ministérios e uma secretaria e no Comitê Orientador (Cori), composto por ministérios e seus respectivos grupos técnicos: Meio Ambiente, Desenvolvimento Indústria e Comércio, Agricultura Pecuária e Abastecimento, Saúde e Fazenda. Nesse sentido, o TCU solicitou dar ciência ao MMA, à Casa Civil e às Comissões de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Câmara dos Deputados e de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle do Senado Federal, para providências.

---

2. Previsto no art. 7º da PNRS, inciso X, o direito da sociedade à informação e ao controle social e no art. 14, 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 10.650, de 16 de abril de 2003, e no art. 47 da Lei 11.445, de 2007.

Embora não destacado pelo TCU, um aspecto que representa risco ocorre quando, apesar de haver participação social, como no caso da consulta pública para o Acordo Setorial de Embalagens Pós-Consumo (mais de 900 sugestões), e algumas sugestões serem incorporadas ao texto, elas não necessariamente são implementadas, como o caso dos termos de compromisso da Coalisão Empresarial com os municípios.

#### **a) Planos de resíduos sólidos**

Segundo a PNRS, os planos de resíduos devem conter diagnóstico, proposição de cenários, metas de redução, reutilização e reciclagem, recuperação energética, eliminação e recuperação dos lixões, associadas à inclusão social de catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva, programas, projetos e ações para o atendimento de metas previstas, entre outros aspectos. Estes se aplicam à esfera nacional, estadual, municipal e para os grandes geradores de resíduos, isto é, empreendimentos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, volume ou composição, não estejam equiparados aos geradores de resíduos domiciliares pelo poder público, com conteúdo mínimo exigível.

Segundo o relatório do TCU, a não publicação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos faz com que a PNRS permaneça sem prioridades, metas ou indicadores. Outro aspecto apontado pelo relatório é o desestímulo para que estados e municípios elaborem seus Planos de Resíduos Sólidos, uma vez que não existem metas a serem seguidas. Nesse sentido, o TCU propôs até 90 dias para que o MMA e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) encaminhassem um plano de ação conjunta para a atualização e aprovação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Segundo o MMA (24/01/2017), o Plano se encontra em processo de revisão para publicação, por 20 meses a partir de janeiro de 2017. Segundo matéria veiculada pelo Ministério do Meio Ambiente, em 24 de janeiro de 2017, a revisão discutirá as novas metas e corrigirá as distorções verificadas desde a vigência da lei. O responsável pelo trabalho é um consórcio integrado por especialistas brasileiros e estrangeiros e as discussões contarão com representantes do governo federal, da sociedade civil e do setor empresarial (BRASIL, 2017).

Ainda com relação aos riscos da falta de planejamento, o TCU vê deficiências nos mecanismos de controle que impactam na implementação da PNRS em nível federal, estadual e municipal. Segundo o órgão, até a

publicação do relatório, somente nove estados, dos 27 da União, haviam elaborado seus planos e 2.325 municípios (41,8%) do país haviam elaborado os Planos Municipais.

Outro ponto que, segundo o TCU, deixou a desejar foi que nos planos de gestão de Resíduos sólidos deveriam estar sendo implementados (inciso X do art. 18) programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

Constata-se que informações básicas, incluindo a forma de separação em três frações – resíduos secos e úmidos e rejeitos – a importância das coletas seletivas para ampliar a quantidade de resíduo desviados de aterros sanitários, não chegam às prefeituras municipais e aos cidadãos.

### **b) Responsabilidades dos geradores e do poder público**

O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da PNRS e o titular do serviço público é o responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observado o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Nos casos abrangidos pelo art. 20 da lei, se as etapas sob responsabilidade do gerador forem realizadas pelo poder público, serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

Segundo a PNRS, a responsabilidade é compartilhada no âmbito do ciclo de vida do produto, de forma individualizada e encadeada, abrangendo fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos. Também define e convoca esforços de todos os envolvidos a cumprir com os objetivos e princípios da lei, cabendo destacar a necessidade de o setor privado (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) investir em produtos que preveem sua possível reutilização ou reciclagem ou, em última instância, produtos que permitam uma forma de destinação ambientalmente adequada, gerando a menor quantidade de resíduos possível, seja no produto seja em suas respectivas embalagens. Por outro lado, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, eletroeletrônicos e embalagens pós-consumo devem implantar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público. Estes sistemas podem operar sob a forma de compra dos produtos

ou embalagens usadas, disponibilização de pontos de entrega voluntária, atuando em parceria com cooperativas de catadores.

Já ao consumidor cabe a responsabilidade da devolução após o uso aos comerciantes, que deverão efetuar a devolução aos fabricantes/importadores, responsáveis por dar a destinação ambientalmente adequada, sendo o rejeito encaminhado para uma destinação final adequada, ressarcindo o poder público em caso de valer-se de seus serviços para o cumprimento da lei.

Sobre a logística reversa, o TCU aponta uma falha determinante no desempenho inadequado da atividade, pois a lei não delimitou a responsabilidade de cada ator do processo, o que tem resultado na desresponsabilização dos diferentes agentes econômicos no processo. No entanto, em que pese a enorme importância de mitigar esse problema, o TCU não aponta caminhos, apenas propõe dar ciência aos órgãos responsáveis e citados anteriormente.

O Relatório do TCU aponta as dificuldades que estados e municípios encontram para dar uma destinação ambientalmente adequada aos resíduos urbanos. Em especial, os municípios de menor porte têm encontrado dificuldades em atuar consorciados na destinação dos resíduos, em virtude da baixa capacidade técnica dos gestores, poucos recursos financeiros e dificuldades operacionais em geral. Nesse sentido o TCU também não aponta caminhos, mas pede ciência aos órgãos responsáveis.

O TCU afirma que a disposição final adequada vai muito além do encerramento de lixões e a possível contaminação do lençol freático, pois inclui tratamento e aproveitamento econômico de resíduos, até tornarem-se rejeitos, sem falar na questão da saúde pública, proliferação de vetores e aumento de gases de efeito estufa. Além do fato de a destinação ambientalmente adequada aumentar o tempo de vida útil dos aterros sanitários, há também que integrar os catadores que trabalham em situação degradante submetidos a condições análogas ao trabalho escravo, trabalhando dia e noite, expostos a vários riscos e acidentes e sujeito à exploração dos intermediários da cadeia de comercialização dos recicláveis.

### **c) Instrumentos econômicos**

Segundo a PNRS, o poder público poderá instruir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, iniciativas que promovam a prevenção e a redução de resíduos sólidos. Também

poderá promover o desenvolvimento de produtos ecoeficientes, ações infraestruturantes em organizações de catadores, desenvolvimento de projetos de gestão de resíduos sólidos de caráter intermunicipal, estruturação de sistemas de coleta seletiva e logística reversa, descontaminação de áreas degradadas e investimentos em pesquisas de produtos e processos no setor, além de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios para empreendimentos que realizem ou potencializem os princípios e objetivos da PNRS, bem como consórcios públicos. Mas, embora previstas, essas “medidas indutoras”, pelos levantamentos pesquisados, não foram implementadas até agora.

É importante também destacar que, segundo a Confederação Nacional de Indústria (CNI, 2014), a ausência de uma estratégia fiscal que alavanque o segmento de gestão de resíduos e de instrumentos que viabilizem a competitividade da cadeia produtiva da reciclagem como fornecedora de insumos para as indústrias, em relação à da matéria-prima virgem, atrasa e dificulta a universalização da coleta seletiva e o aumento dos índices de reciclagem.

#### **d) Conclusões e recomendações**

O TCU concluiu que houve uma baixa implementação da PNRS. Foram apontadas, enquanto fragilidades para a baixa implementação da PNRS, as seguintes ausências: 1) do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2) da implantação do SINIR, 3) da participação dos entes federativos, iniciativa privada e sociedade civil nos comitês criados pela PNRS, 4) das responsabilidades dos atores na responsabilidade compartilhada. Outros fatores destacados foram a deficiência nos mecanismos de planejamento e controle, em todas as esferas federativas, a fragilidades dos municípios em firmarem e manterem os consórcios, as dificuldades de dispor adequadamente os rejeitos e encerramento dos lixões. O baixo aproveitamento econômico dos resíduos e as dificuldades de inclusão social dos catadores também se apresentaram como fragilidades.

O relatório finaliza constatando que a exclusão do tema resíduos sólidos no PPA 2016–2019 confirma a baixíssima prioridade que a PNRS tem recebido na agenda pública.

## Considerações Finais

Muitos são os desafios da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos num país continental como o Brasil. Diante da complexidade da questão, as informações disponíveis nas pesquisas do SNIS 2010 e 2014 e no Relatório do tribunal de Contas da União, de 2015, sobre a gestão de resíduos urbanos podem contribuir para a sua implementação, monitoramento e aprimoramento.

É possível afirmar que os instrumentos para a implementação da PNRS – Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos, a Coleta Seletiva, a Logística Reversa, bem como os Incentivos Fiscais, Financeiros e Creditício –, embora acertadamente previstos na lei, ainda não estão adequadamente implementados.

A não aprovação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, ao longo dos últimos anos, após as audiências públicas em todas as regiões do país, demonstrou falta de vontade política e fragilizou tanto a implementação quanto o monitoramento da PNRS pela sociedade.

As pesquisas SNIS-RS, 2010 e 2014 mostram que a implementação da PNRS está lenta e muito aquém das metas por ela estabelecidas. Persistem os lixões e aterros controlados enquanto forma de destinação final dos resíduos em milhares de municípios, principalmente em pequenos municípios do país. Os aterros sanitários como solução de destinação final adequada só se farão viáveis economicamente para municípios pequenos, quando os consórcios públicos se viabilizarem. Alternativas de gestão de resíduos propostas na PNRS, e que muito poderiam contribuir, ainda são pouco implementadas, como a separação em três parcelas: resíduos secos, resíduos úmidos e rejeitos, e poderiam aumentar a escala da coleta seletiva e diminuir custos, indo ao encontro do propósito da lei: Reduzir, Reutilizar, Reciclar. Os resíduos secos/recicláveis encaminhados para a reciclagem podem ampliar a possibilidade de instalação de recicladoras, formando “corredores” de recicláveis, os resíduos úmidos para a compostagem, gerando adubo, ou para a biodigestão, gerando energia, e os rejeitos, se existentes, para disposição em aterros sanitários consorciados.

A sustentabilidade financeira dos sistemas de gestão de resíduos sólidos ainda é uma realidade distante nos municípios brasileiros. A maioria não cobra pelos serviços prestados aos munícipes, com o agravante de que, mesmo quando cobram, o valor cobre baixos percentuais dos custos. Observa-se que



a presença de coleta seletiva e a efetividade da recuperação de recicláveis são maiores na região Sul do país, na qual 79,5% dos municípios cobram os munícipes pela gestão dos resíduos urbanos.

Ainda se está distante da universalização da coleta seletiva, da eficiência dos sistemas e dos consequentes índices de recuperação de recicláveis, além das imensas desigualdades regionais.

O SNIS-RS é a pesquisa oficial de maior relevância, mas ainda carece de evidências dos dados informados, de alguns indicadores importantes e, ainda, de maior precisão nos dados declarados pelas prefeituras. Recomenda-se a inclusão no SNIS de indicadores de cobertura da coleta seletiva e de adesão da população e ainda de custos da coleta seletiva que possam apoiar o monitoramento da universalidade, efetividade da coleta seletiva, gastos dos municípios com a coleta seletiva e de remuneração das organizações de catadores pelos serviços prestados, seja pela coleta seletiva ou pela logística reversa. A análise do indicador de recuperação de resíduos secos não permite verificar o desempenho do Acordo Setorial de Embalagens, em geral, em vigência no país. Na medida em que esse acordo setorial de embalagens (SINIR, 2015) abrange a redução do percentual de embalagens encaminhadas aos aterros sanitários, sugere-se a inclusão de indicadores nacionais no SNIS que permitam avaliar seu desempenho. Por outro lado, não se justifica que o monitoramento do Acordo Setorial seja realizado apenas pelos relatórios apresentados pelo setor ao Ministério do Meio Ambiente, sem a confirmação por dados oficiais, principalmente no que se refere ao monitoramento da efetividade dos recursos aplicados em termos de sustentabilidade da logística reversa. Nesse sentido sugere-se também a inclusão no SNIS de indicadores que avaliem a efetividade da logística reversa nos municípios, a assinatura de termos de compromisso entre os municípios e empresas e as quantidades desviadas pela logística reversa nos municípios.

Destaca-se como resultado positivo na implementação da PNRS a existência de organizações de catadores de materiais recicláveis operando a coleta seletiva municipal com resultados expressivos, principalmente nas cidades de menor porte. Em 2014, os catadores aparecem enquanto os agentes executores que mais coletam seletivamente, especialmente nos municípios com até 250 mil habitantes, onde 60,01% da massa é feita por inclusão de catadores (SNIS-RS, 2014). A análise do SNIS-RS 2014 (BRASIL, 2016) considera os municípios até 30 mil habitantes os maiores recicladores do país. Há que se compreender melhor esses resultados para reproduzi-los de forma

sistemática, mas também com o objetivo de entender o porquê do baixíssimo índice de recuperação de recicláveis nas grandes cidades e como aproveitar esta expertise nos grandes centros.

Os resultados das pesquisas e o Relatório do TCU mostram que é necessário aprimorar os mecanismos de coleta de dados de resíduos de forma geral, os indicadores de monitoramento e o controle social da PNRS, sob pena de não haver norteadores confiáveis para uma política estratégica para o setor.

### Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010**. Brasília: 2012. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2010>. Acesso em: 05 mar. 2017.

BRASIL. **Acordo Setorial de Embalagens em Geral. Brasil, 2015**. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>. Acesso em: 05 abr. 2017

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2014**. Brasília: 2016. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014>Acesso em: 05 mar. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Diagnóstico Anual de Resíduos. 2017**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>. Acesso em: 05 mar. 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. SNIS. **Manual de Fornecimento de Dados**. Disponível em: [http://app.cidades.gov.br/snisweb/src/pdf/Manual\\_RS\\_2011.pdf](http://app.cidades.gov.br/snisweb/src/pdf/Manual_RS_2011.pdf). Acesso: 05 mar. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Começa revisão do Plano de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=2117>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BRASIL. Lei Federal 12.305. **Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010**. 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: 2 abr. 2017.



**CNI. Proposta de implementação dos instrumentos econômicos previstos na Lei 12.305/2010, por meio de estímulos à cadeia da reciclagem e apoio aos setores obrigados à logística reversa.** CNI, Brasília, 2014. Disponível em: [http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2014/08/20/7146/Estudo\\_Desoneracao\\_Cadeia\\_Logistica\\_Reversa.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2014/08/20/7146/Estudo_Desoneracao_Cadeia_Logistica_Reversa.pdf). Acesso em: 3 abr. 2017.

**IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: 3 abr. 2017.

**TCU. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. Relatório de Levantamento. Política Nacional de Resíduos Sólidos – Análise da forma da institucionalização e normatização da PNRS. Tribunal de Contas da União, 2016.** Disponível em: <http://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8182A2578C7A7601579A2D6D0C1BF8>. Acesso em: 3 abr. 2017.

# INDICADORES MULTIDIMENSIONAIS DAS POLÍTICAS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DAS CAPITAIS BRASILEIRAS: PANORAMA DE 2008 A 2014

CHRISTIAN LUIZ DA SILVA

GABRIEL MASSAO FUGII

IZABEL BIERNASKI

ANA PAULA MYSZCZUK

## **Introdução**

Nas últimas décadas, muitos países em desenvolvimento enfrentaram um crescimento populacional e um imenso desenvolvimento econômico (FEI et al., 2016). As cidades dos países em desenvolvimento experimentaram uma rápida urbanização provocada pelo crescimento populacional e pelas altas taxas de imigração (MEDINA, 2000). Uma das consequências da urbanização é a expansão ou criação de novas áreas, como favelas e assentamentos. Frequentemente essas novas áreas crescem organicamente e carecem de planejamento, bem como ocupam áreas ambientalmente sensíveis e propensas a desastres (MEDINA, 2000). Mas esse não é o único problema a ser enfrentado, pois essa nova população necessita de empregos, alimentos, saúde, educação e também gera resíduos.

As cidades são veículos importantes para o desenvolvimento econômico e produzem a maioria dos resíduos sólidos (LIANG; ZHANG, 2012). Em geral, as cidades são responsáveis pela gestão de resíduos e têm o desafio de proporcionar um sistema eficaz e eficiente para os habitantes (GUERRERO; MAAS; HOGLAND, 2013). No Brasil, os municípios são os responsáveis legais pela gestão de resíduos sólidos, como determinado na Lei 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do país (BRASIL, 2010).

A PNRS é um marco regulatório importante e influenciou diretamente nas responsabilidades e na gestão dos municípios no que se refere à gestão de

resíduos sólidos urbanos. No entanto, a questão que se coloca é se efetivamente estão ocorrendo mudanças nos indicadores dessa temática nos municípios.

O objetivo deste capítulo é avaliar indicadores multidimensionais para compreensão da evolução das políticas municipais da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos das capitais brasileiras, antes da PNRS e após a sua instituição. As capitais brasileiras representam mais de 25% da população do país e são as principais geradoras de resíduos (ABRELPE, 2014). Além disso, foram analisados dados do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Resíduos Sólidos, cujos indicadores são alimentados por dados fornecidos pelas prefeituras. Apesar da crítica sobre essa base de dados, por ser oficial, optou-se por utilizá-la. A análise foi realizada com dados dos anos de 2008 e de 2014, tendo sido o ano inicial de análise anterior à instituição da Política Nacional e o final, o último dado disponível.

Os indicadores multidimensionais utilizados foram desenvolvidos em Silva (2016) e neste capítulo serão tratadas quatro das cinco dimensões propostas pelo autor: geração, custo e financiamento, produtividade e reciclagem. A dimensão institucional apresentada pelo autor é relativa à adequação da política municipal aos quesitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa dimensão não foi considerada neste capítulo porque aqui se propõe um panorama das capitais, e não um estudo específico de cada capital.

Este capítulo está organizado em cinco seções. As duas primeiras tratam dos fundamentos de análise, referentes aos desafios da gestão municipal e da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A terceira seção apresenta a metodologia de pesquisa, a quarta, os resultados e a última as considerações finais.

### **Desafios municipais da gestão de resíduos sólidos urbanos**

Segundo Guerrero, Maas e Hogland (2013), as deficiências no manejo dos resíduos sólidos são frequentemente observadas nos municípios e eles não conseguem geri-los devido a fatores financeiros. Pesquisas demonstram que os fatores institucionais afetam todo o sistema, pois as autoridades locais de gestão de resíduos têm uma falta de capacidade organizacional, liderança e conhecimento profissional (GUERRERO; MAAS; HOGLAND, 2013).

A falta de uma gestão de resíduos sólidos urbanos adequada resulta em uma série de problemas ambientais e de saúde pública que afetam todas as camadas da sociedade (JACOBI; BESEN, 2011; GOUVEIA, 2012).

Existem várias alternativas tecnológicas para desviar os resíduos sólidos destinados aos aterros sanitários, como a incineração com aproveitamento energético, a compostagem de resíduos orgânicos e a recuperação de materiais por meio da reciclagem. Todas elas com potencial para serem métodos mais sustentáveis de gestão de resíduos sólidos urbanos, porém, nos países em desenvolvimento, essas alternativas são incipientes (TROSCHINETZ; MIHELICIC, 2009).

Embora algumas organizações formais de gestão de resíduos sólidos tenham estabelecido programas piloto para a separação de materiais recicláveis, essa estratégia ainda está em fase inicial e o que se observa são os setores informais atuando na coleta, transformação e comercialização de recursos recicláveis (FEI et al., 2016).

De acordo com Damghani et al. (2008), fatores como hábitos alimentares, cultura, tradições, estilo de vida, clima e o local onde os resíduos são produzidos influenciam na sua composição. Os materiais recicláveis mais visados para a coleta e comercialização são plástico, papel e cartão, sucata metálica (alumínio, aço, estanho), vidro e garrafas de PET (EZEAH; FAZAKERLEY; ROBERTS, 2013).

As lacunas de governança, as oportunidades econômicas, a simbiose industrial, as realidades sociais e as necessidades abrem a possibilidade para atuação de diversos atores na cadeia de reciclagem (EZEAH; FAZAKERLEY; ROBERTS, 2013).

A recuperação de resíduos, a partir da coleta e de seu encaminhamento para a reciclagem, representa uma importante estratégia para os desfavorecidos e vulneráveis, caracterizada nos países em desenvolvimento por ser informal (MEDINA, 2000). Os catadores de materiais recicláveis enfrentam diversos perigos e problemas, além de serem frequentemente associados a sujeira, doença, miséria e percebidos como um incômodo, um símbolo de atraso e até como criminosos, assim enfrentando um ambiente hostil físico e social (MEDINA, 2000). Daí a importância de políticas públicas e da organização da sociedade civil para o apoio aos catadores. A reciclagem de resíduos sólidos dentro de determinado setor ou entre alguns setores pode influenciar o metabolismo material de toda a economia (LIANG; ZHANG, 2012).

Alguns métodos de reciclagem podem ter efeitos positivos na redução de resíduos sólidos, assim investigar os impactos da reciclagem de resíduos sólidos no metabolismo material de toda a economia contribui para a gestão sustentável de resíduos sólidos (LIANG; ZHANG, 2012).

EZEAH et al. (2013) consideram que ignorar o papel crucial desempenhado pelo setor informal no planejamento de novos serviços na gestão de resíduos sólidos resulta em atrasos e controvérsias, além de deixar de proporcionar emprego, proteger os meios de subsistência de algumas secções da sociedade, fornecer uma oferta de matérias-primas secundárias, reforçar a proteção ambiental, saúde e desenvolvimento social.

### **Política nacional de resíduos sólidos**

Após 21 anos de tramitação, ocorreu a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) do Brasil na Câmara dos Deputados, em 11 de março de 2010, e no Senado Federal, em 7 de julho de 2010. Em 2 de agosto de 2010 o Presidente da República Luís Inácio Lula da Silva sancionou a Lei Federal 12.305.

A despeito de a Política Nacional do Meio Ambiente tangenciar questões e princípios importantes e relevantes à gestão de resíduos sólidos urbanos, a priorização do tema na agenda política foi instituída com o protocolo do Projeto de Lei do Senado (PLS) 354, de 1989. Apesar de entrar na agenda política, permanecem controvérsias entre diferentes segmentos representativos da sociedade por interesses conflitantes, como os órgãos públicos, os representantes dos setores privados, os movimentos sociais e da sociedade civil.

Uma das questões centrais da PNRS foi o modelo de responsabilidade pós-consumo a ser implementado, ou seja, a definição das atribuições de fabricantes, importadores, distribuidores, consumidores e titulares dos serviços públicos de manejo dos resíduos produzidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos também criou metas fundamentais que objetivaram contribuir para a eliminação dos lixões por meio da constituição de instrumentos de planejamento nas esferas nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitana e municipal, além de impor ao setor privado a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Os princípios que integram a PNRS contemplam:

- a prevenção e a precaução com os impactos no meio ambiente;
- a identificação do poluidor-pagador e do protetor-recebedor;
- a visão sistêmica que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública na gestão de resíduos sólidos;

- o desenvolvimento sustentável;
- a ecoeficiência, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- 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;
- o respeito às diversidades locais e regionais;
- o direito da sociedade à informação e ao controle social;
- a razoabilidade e a proporcionalidade das ações da PNRS.

A elaboração de um Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), nos termos previstos do art. 16 da Lei 12.305/2010, é condição fundamental para estados e municípios terem acesso aos recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, bem como para que recebam benefícios por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (MMA, 2014).

Nos termos de uma política pública, a sanção da PNRS criou um marco regulatório, entretanto, para sua efetivação, ainda carece de alguns instrumentos propostos para sua concretude. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, somente 2.202 municípios de um total de 5.570 haviam estabelecido medidas, ou seja, em torno de 60% dos municípios não haviam cumprido a lei para garantir a destinação adequada dos resíduos que não podem ser reciclados ou usados em compostagem, até a data limite estabelecida de agosto de 2014 (MMA, 2014).

A principal tarefa imposta pela PNRS aos municípios é a elaboração de planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, seguindo uma ordem de prioridade de: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Essa tarefa é abordada intensamente na seção IV da PNRS, em que são apresentados os requisitos mínimos para a constituição dos planos municipais e as condições mínimas para que os municípios possam ter acesso aos recursos da União, visando a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou a incentivos também oferecidos pela União (BRASIL, 2010). Propõe-se no artigo 19 da PNRS, e em seus

19 incisos, o conteúdo mínimo para a elaboração dos planos municipais de gerenciamento integrado resíduos sólidos, de modo a orientar as cidades brasileiras a instruir suas metas e estratégias para o gerenciamento de resíduos sólidos.

Diante do quadro exposto é de considerável complexidade a gestão da cadeia de resíduos sólidos, já que esta parte de políticas públicas que visam a promover o bem comum da sociedade e que são dependentes da cooperação de todos. Com ações de conscientização efetiva, prevenções e monitoramento, que devem ser estimulados, principalmente por meio do Estado, é possível atingir toda a sociedade.

Contudo, conforme indica Machado (2013), muitos municípios brasileiros não estão cumprindo o proposto na PNRS e nem os prazos estipulados. De acordo com o autor, a grande maioria dos municípios não conseguiu alcançar soluções para a má gestão de resíduos sólidos e nem transformar os problemas com o lixo em oportunidades para a população brasileira, alegando, em grande parte, ausência de recursos, principalmente os financeiros. A partir dessa constatação, faz-se necessária uma atenção para as capitais brasileiras.

## **Metodologia**

Foram pesquisadas as 26 capitais de estado brasileiras e o Distrito Federal.

A construção do sistema de indicadores envolveu quatro dimensões de análise, sendo 11 delas quantitativos, conforme detalhado no Quadro 1, a seguir, e à luz do proposto por Silva (2016).



Quadro 1 – Indicadores por dimensões de análise e objetivos

DIMENSÃO DE ANÁLISE	OBJETIVO DO GRUPO	INDICADORES
1- Geração	Total de resíduos gerados	1. Produção/ habitante/ dia 2. Elasticidade população-geração
2 - Custo e financiamento	Custo de gestão dos resíduos e fonte de financiamento	3. Custo da limpeza pública por empregado por ano 4. Custo da limpeza pública por tonelada coletada por ano 5. Percentual da despesa relativa a limpeza pública pelo total da despesa corrente
3 - Produtividade	Produção média por empregado na gestão da cadeia de resíduos	6. Número de habitantes por trabalhadores, no manejo de RSU 7. Quantidade média de coleta de resíduos por trabalhador (tonelada/ano/trabalhador) 8. Quantidade de toneladas que cada cooperado coleta em média por ano (tonelada/ano/cooperado)
4 - Reciclagem	Produção e processo relativo à reciclagem de materiais	9. Percentual de resíduo coletado para reciclagem 10. Taxa de reaproveitamento do resíduo reciclado coletado 11. Percentual de resíduo coletado para reciclagem por cooperados

Fonte: Silva, 2016.

Os dados que alimentam os indicadores quantitativos são provenientes do Sistema Nacional de Informação de Saneamento – Resíduos Sólidos (SNIS-RS). A nomenclatura estabelecida nos indicadores está em consonância com os dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). Cabe destacar que essa base de dados é constituída de formulários preenchidos pelos próprios municípios e que isso pode resultar em prejuízo para a sua



confiabilidade. Entretanto, é a mais completa e oficial, por isso optou-se por trabalhar com este banco de dados. Além disso, é fruto de um dos objetivos da PNRS: consolidação de uma base de dados nacional.

As análises dos indicadores envolvem duas abordagens: uma longitudinal (evolução dos indicadores de 2008 a 2014) e outra comparativa (entre capitais do porte similar, a partir de dados de 2014). Os valores em reais de 2008 foram transformados em valores reais a preços de 2014 para permitir a comparação em termos reais dos dados.

## **Resultados e discussão**

Um dos preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos é o alinhamento com os princípios da economia circular (3Rs – reuso, reaproveitamento e redução). A economia circular visa a transformar resíduos em recursos e em retorná-lo aos sistemas de produção e de consumo, contudo ainda é muito limitada a pesquisa centrada nesse aspecto (WITJES; LOZANO, 2016).

Para se avaliar esse alinhamento com a evolução dos indicadores das capitais desenvolveu-se o conceito de elasticidade da população por geração de resíduos, a partir de conceitos tratados em Silva (2014). Essa elasticidade informa a sensibilidade do aumento da geração de resíduos entre 2008 e 2014 a partir de cada 1% de aumento da população no município. Se o indicador for menor que 1, pode-se dizer que é inelástico, ou seja, o aumento da geração é menor que da população e está alinhado ao preceito da redução da produção de resíduos. Se for maior que 1, o problema se agrava, ou seja, o aumento da geração é relativamente maior que a população e se trata de maior geração de resíduo para lidar com essa disposição. Alinhado com esse indicador, tem-se a evolução da geração *per capita* por dia (Tabela 1) e há uma correlação entre esses dois indicadores, porque, na medida em que a elasticidade é menor que 1, a geração *per capita* por dia diminui no município.

**TABELA 1 – Elasticidade população-geração de resíduo e geração per capita por dia em kg/habitante/dia, no período de 2008 a 2014**

CAPITAL	2008-2014			Geração/ Capita/ Dia	
	Var % Pop	Var % TON	Elasticidade	2008	2014
Aracaju	2,53%	4,15%	1,64	0,99	1,09
Belém	0,10%	7,38%	72,48	0,80	1,21
Belo Horizonte	0,38%	0,32%	0,83	1,08	1,07
Boa Vista	3,18%	-8,47%	- 2,66	2,83	1,38
Brasília	1,84%	-4,23%	- 2,30	2,30	1,59
Campo Grande	2,03%	19,49%	9,58	0,76	1,95
Cuiabá	0,92%	8,99%	9,78	0,72	1,14
Curitiba	0,33%	-1,20%	- 3,64	0,97	0,89
Florianópolis	2,31%	5,06%	2,19	0,99	1,16
Fortaleza	0,65%	9,70%	14,89	1,35	2,26
Goiânia	1,85%	4,94%	2,67	0,90	1,08
João Pessoa	2,00%	-5,39%	- 2,69	1,43	0,91
Macapá	3,71%	-4,59%	- 1,24	0,86	0,52
Maceió	1,41%	-0,32%	- 0,23	1,57	1,41
Manaus	2,83%	2,52%	0,89	1,37	1,34
Natal	1,29%	-6,72%	- 5,20	1,73	1,05
Palmas	6,29%	12,14%	1,93	0,68	0,94
Porto Alegre	0,49%	5,55%	11,41	0,84	1,13
Porto Velho	4,51%	-1,96%	- 0,43	0,91	0,62
Recife	0,62%	2,79%	4,51	1,33	1,52
Rio Branco	3,19%	12,65%	3,96	0,60	1,02
Rio de Janeiro	0,78%	-1,00%	- 1,29	1,59	1,43
Salvador	-0,26%	2,40%	- 9,22	0,76	0,89
São Luís	1,27%	3,09%	2,44	1,30	1,45
São Paulo	1,33%	4,61%	3,47	1,03	1,25
Teresina	0,96%	19,35%	20,22		1,51
Vitória	1,72%	4,24%	2,46	0,55	1,05
Média das Capitais	1,18%	2,44%	2,08	1,21	1,30

Fonte: Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Resíduos Sólidos (2008 e 2014). Dados tratados e calculados pelo autor.

Nota: Elasticidade população-geração de resíduos em  $X = (\text{variação \% da geração de resíduos em X de 2008 a 2014}) / (\text{variação \% da população em X de 2008 a 2014})$ . Se o resultado for  $Y$ , lê-se o resultado desta forma: a cada 1% de variação da população, a geração de resíduos varia  $Y\%$ . Se o sinal for negativo, significa redução da geração. Se for menor que 1, significa que é inelástica (geração varia menos que a população), se for maior que 1, significa que é elástica (geração varia mais que a população); se for igual a 1, significa que é uma unidade (geração varia como a população).

Pode-se verificar que capitais como Boa Vista, Brasília, Curitiba, João Pessoa, Macapá, Maceió, Natal e Porto Velho, Rio de Janeiro e Salvador têm elasticidade negativa, ou seja, mesmo com o aumento populacional houve redução na geração de resíduos. Entretanto, considerando que a média da geração *per capita* por dia, em 2014, era de 1,30 kg, apenas Curitiba, João Pessoa, Macapá, Natal e Porto Velho e Salvador apresentaram uma geração menor que a média entre as capitais (Tabela 1). As demais capitais com elasticidade negativas têm uma média de geração de resíduo acima daquela obtidas nas capitais. Isso indica a redução dessa geração, mas que ainda se encontra em patamares elevados. Cabe ainda destacar que essas cidades com elasticidade negativa representam apenas 37,0% da população das capitais brasileiras, que era em torno de 48 milhões em 2014. Dessa forma, ressalta-se que o objetivo de avançar em termos da redução da geração de resíduos e de sua disposição em aterros sanitários como preconiza a PNRS ainda está distante do proposto e ainda é crescente.

No indicador referente ao custo de gestão dos resíduos e fonte de financiamento, calcula-se o valor dispendido pela administração municipal sobre o total das despesas correntes, que se referem a verba de custeio do serviço de manejo de resíduos. Pode-se observar a importância relativa da limpeza pública na execução orçamentária dos municípios, pois, em média, a despesa com a limpeza pública entre as capitais representa 6% do total da execução orçamentária relativa a despesas correntes. É um volume expressivo e que demonstra a importância dessa função social, não somente em termos do serviço e dos seus diversos relacionamentos com a qualidade de vida da população, mas também em termos orçamentários e financeiros. Tais fatos reforçam a relevância do tema para os municípios, especialmente em uma situação de fragilidade financeira para a maioria das administrações municipais brasileiras. Não se obtiveram diferenças significativas entre as capitais; a que se destaca positivamente é o distrito federal. Na capital brasileira, esse percentual é menor que 3,0%, o que é praticamente a metade da média das capitais brasileiras. Poucas capitais reduziram ao longo do período estudado esse percentual, tendo se destacado, pelo porte populacional, a cidade de Belo Horizonte, que apresentou um ponto percentual abaixo da média entre as capitais. A maior parte dos municípios manteve esse percentual estável ou o aumentou, como foi o caso de capitais populosas como Curitiba, Maceió e Florianópolis, que alcançaram os maiores índices em 2014, com, respectivamente, 9,0 % 11,0% e 12,0%.

Além do comprometimento do orçamento das capitais com o serviço de limpeza pública, também se deve observar como esse recurso é gasto. Para isso, foram calculados dois indicadores: 1) custo da limpeza pública por trabalhador nessa atividade e 2) o custo da limpeza pública por tonelada. O resultado da relação desses dois indicadores representa que o valor resultante do primeiro indicador é menor quanto mais empregados estiverem envolvidos nessa atividade, o que não necessariamente é positivo. Será positivo se, alinhado a isso, o custo por tonelada não aumentar. Em Brasília, por exemplo, o município teve baixo comprometimento do orçamento com essa atividade (2%) em 2014, mas uma redução no custo por trabalhador envolvido (-34%) e um aumento no custo por tonelada (15%), conforme mostra a Tabela 2. Isso ocorreu porque diminuiu a geração de resíduo em -4% (Tabela 1) e a despesa da limpeza pública, em relação ao total da despesa corrente, e aumentou o número de trabalhadores, como pode-se observar pela produtividade apresentada na Tabela 3. Apesar disso, Brasília ainda permanece com um custo por tonelada menor que a média entre as capitais. Entre as seis capitais mais populosas, apenas São Paulo tem um custo por tonelada mais baixo (R\$ 268) do que o obtido na média nacional (R\$ 291), em 2014. As capitais das regiões Norte e Nordeste obtiveram um custo mais baixo em relação à média obtida entre as capitais, enquanto as do Sul e Sudeste, com exceção de São Paulo, obtiveram um custo maior.

**TABELA 2 – Variação percentual da despesa relativa à limpeza pública e custo por número de empregados envolvidos na atividade, no período de 2008 e 2014**

CAPITAL	Despesa Limpeza Pública/Despesa Corrente Total		Custo Limpeza Pública/ Número de empregados na Limpeza Pública (*)			Custo da Limpeza Pública por Tonelada (*)		
	2008	2014	2008	2014	VAR % PER	2008	2014	VAR % PER
Aracaju	4%	6%	45.981,71	75.197,84	64%	233,18	390,94	68%
Belém	9%	6%	21.948,09	87.547,97	299%	107,05	238,48	123%
Belo Horizonte	6%	5%	76.025,03	86.043,87	13%	348,69	420,09	20%
Boa Vista	4%	NI	65.801,57	80.970,91	23%	96,22	324,53	237%
Brasília	3%	2%	96.188,14	55.098,84	-43%	201,92	231,31	15%
Campo Grande	2%	NI	62.850,99	NI	NI	216,35	NI	NI
Cuiabá	2%	3%	49.518,85	32.500,39	-34%	137,09	161,60	18%
Curitiba	8%	9%	64.938,80	83.161,15	28%	242,65	391,87	61%
Florianópolis	9%	12%	54.866,69	129.934,86	137%	521,11	788,07	51%
Fortaleza	5%	6%	56.814,56	72.442,92	28%	172,54	140,43	-19%
Goiânia	4%	4%	27.941,25	36.704,92	31%	243,23	307,15	26%
João Pessoa	12%	NI	42.660,93	NI	NI	264,39	NI	NI
Macapá	NI	NI	64.564,99	44.943,16	-30%	236,77	207,73	-12%
Maceió	8%	11%	60.678,89	108.840,85	79%	168,13	382,36	127%
Manaus	6%	7%	57.824,40	76.298,20	32%	199,13	249,77	25%
Natal	15%	7%	91.959,13	91.361,75	-1%	351,02	485,24	38%
Palmas	3%	NI	26.929,71	38.269,35	42%	309,99	321,07	4%
Porto Alegre	5%	6%	55.288,11	99.355,39	80%	364,46	452,49	24%
Porto Velho	7%	0%	48.579,50	NI	NI	316,69	NI	NI
Recife	6%	8%	57.543,31	78.506,02	36%	222,01	293,59	32%
Rio Branco	7%	6%	59.974,95	51.657,91	-14%	386,16	282,72	-27%
Rio de Janeiro	7%	8%	44.135,29	61.715,69	40%	241,43	467,64	94%
Salvador	11%	11%	90.580,27	61.880,12	-32%	504,72	291,93	-42%
São Luís	NI	NI	39.156,95	NI	NI	175,06	NI	NI
São Paulo	5%	5%	98.013,12	134.024,52	37%	311,36	268,42	-14%
Teresina	4%	4%	37.121,86	41.968,81	13%	283,13	147,94	-48%
Vitória	6%	7%	76.469,69	134.473,73	76%	762,33	652,38	-14%
<b>Média das Capitais</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>63.198,56</b>	<b>72.767,03</b>	<b>15%</b>	<b>263,83</b>	<b>291,69</b>	<b>11%</b>

Fonte dos dados brutos: Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Resíduos Sólidos (2008 e 2014). Dados tratados e calculados pelo autor.

Nota: NI = não informado.

(\*) A preços de 2014, deflacionados pelo Índice de Preços ao Consumidor Ampliado (IPCA).

No que se refere ao indicador de produtividade, têm-se que, quanto mais um trabalhador da limpeza pública estiver associado a um valor maior de geração de resíduos e ao número de habitantes, melhor será o resultado desse indicador. A média entre as capitais aumentou em termos da geração pelo número de trabalhadores, porém reduziu em relação ao número de habitantes (Tabela 3). Essa diferença ocorreu porque o crescimento da geração de resíduos foi maior que o populacional nesse período de 2008 a 2014. Enquanto a geração de resíduos aumentou 15% nas capitais, a população aumentou 7% (SNIS, 2010; SNIS, 2016). Florianópolis, Porto Alegre e São Paulo são as capitais que se destacam nesses indicadores de produtividade, na medida em que seus resultados foram maiores tanto em termos da geração de resíduos por trabalhador quanto pelo número de habitantes por trabalhador da limpeza pública.

Outro indicador de produtividade é o de coleta para reciclagem por cooperado. Embora os resultados desses indicadores sejam baixos, pois em média cada cooperado coleta 16 TON por ano, este número varia entre 8 e 59 TON por cooperado em 2014 – Tabela 3. Em 2008, a média de produtividade era em torno de 5 toneladas por cooperado e aumentou para 16 toneladas, em 2014. Cabe destacar que há ausência de muitos dados para esse indicador em 13 das 27 capitais pesquisadas, o que pode também ser um sinal da falta de sistematização de informação.

Destaca-se a grande variância entre os resultados das capitais. A geração de resíduos por trabalhadores da limpeza pública, em 2014, por exemplo, variou de 119,19 (Palmas) a 696,36 (São Luís) toneladas por trabalhador, com uma média de 249,47. O número de habitantes por trabalhador da limpeza pública variou de 256,19 (Rio de Janeiro) a 1336,93 (São Luís), enquanto a média entre as capitais foi de 532,92. Contudo, deve-se ressaltar que a maior produtividade não necessariamente significa a melhor prestação do serviço, porque isso está associado ao sistema de coleta e gestão da cadeia de resíduos, que deve ser observada em cada capital.



**TABELA 3 – Variação percentual de indicadores de produtividade de resíduos coletados por número de empregados, número de habitantes por empregado da limpeza pública e coleta para reciclagem por cooperado, no período de 2008 a 2014**

	Geração Total (em TON) por Empregados da Limpeza Pública			Número de Habitantes por Empregados da Limpeza Pública			Coleta para Reciclagem (em TON) por Cooperado	
	2008	2014	VAR % PER	2008	2014	VAR % PER	2008	2014
CAPITAL								
Aracaju	197,19	192,35	-2%	552,25	490,38	-11%	19,86	16,82
Belém	205,04	367,11	79%	714,20	839,39	18%	231,35	12,57
Belo Horizonte	218,03	204,82	-6%	562,01	530,02	-6%	14,04	NI
Boa Vista	683,83	249,50	-64%	670,77	502,23	-25%	14,27	NI
Brasília	476,36	238,20	-50%	575,03	415,68	-28%	NI	NI
Campo Grande	290,50	491,54	69%	1.067,41	700,27	-34%	NI	9,17
Cuiabá	361,21	201,12	-44%	1.393,19	488,94	-65%	6,32	18,29
Curitiba	267,62	212,21	-21%	763,30	663,49	-13%	7,64	2,70
Florianópolis	105,29	164,88	57%	296,50	396,16	34%	NI	NI
Fortaleza	329,28	515,87	57%	677,15	632,85	-7%	3,16	19,51
Goiânia	114,88	119,50	4%	353,76	307,50	-13%	14,87	NI
João Pessoa	161,36	127,03	-21%	312,48	386,50	NI	NI	52,20
Macapá	272,69	216,35	-21%	879,95	1.151,44	31%	NI	0,15
Maceió	360,89	284,66	-21%	639,55	559,44	-13%	NI	NI
Manaus	290,38	305,48	5%	589,52	631,54	7%	NI	57,23
Natal	261,98	188,28	-28%	421,36	496,57	18%	21,54	19,25
Palmas	86,87	119,19	37%	355,23	353,41	-1%	1,38	8,00
Porto Alegre	151,70	219,58	45%	499,03	537,79	8%	NI	NI
Porto Velho	153,40	259,92	NI	469,87	1.167,88	NI	NI	NI
Recife	259,19	267,40	3%	540,25	490,24	-9%	NI	NI
Rio Branco	155,31	182,72	18%	714,21	496,49	-30%	NI	7,60
Rio de Janeiro	182,81	131,97	-28%	318,99	256,19	-20%	NI	9,19
Salvador	179,47	211,97	18%	655,27	660,81	1%	NI	NI
São Luís	223,68	696,36	NI	477,88	1.336,93	NI	NI	NI
São Paulo	314,79	499,31	59%	848,73	1.111,87	31%	14,62	58,73
Teresina	131,11	283,69	116%	658,30	521,79	-21%	NI	NI
Vitória	100,31	206,13	105%	307,66	545,90	77%	NI	NI
<b>Média das Capitais</b>	<b>239,54</b>	<b>249,47</b>	<b>4%</b>	<b>551,36</b>	<b>532,92</b>	<b>-3%</b>	<b>5,96</b>	<b>16,58</b>

Fonte dos dados brutos: Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Resíduos Sólidos (2008 e 2014). Dados tratados e calculados pelo autor.

Nota: NI = não informado.



A taxa média de coleta para reciclagem entre as capitais variou de 0,7% a 1,6% do resíduo coletado, entre 2008 e 2014, como exposto na Tabela 4. Apesar do aumento, a taxa ainda é muito baixa e gera perdas financeiras ou não gera renda para os municípios. As perdas financeiras decorrem do aterramento do resíduo não reciclado e seu custo por tonelada depositada, e ainda porque o resíduo passível de reciclagem gera renda direta e tem impactos socioeconômicos positivos pela característica do material e dos envolvidos (SILVA, 2016). A taxa de reciclagem mais alta, em 2008, era de 4,2% em Belém, contudo essa taxa, no município, se aproximou de 0% em 2014. Como ressaltado na Tabela 4, toda a coleta nesse município é feita pelas cooperativas. Por outro lado, em 2014 a taxa mais alta de reciclagem foi 6,2% em Florianópolis, enquanto era de 2,9%, em 2008. Esse incremento foi acompanhado no indicador da taxa de aproveitamento do que é coletado para reciclagem e o que é reciclado. A taxa de aproveitamento em Florianópolis, em 2014, foi de 75,0%, ou seja, acima da média das capitais, de 55,0%. As capitais mais populosas obtiveram a sua taxa de aproveitamento próximo da média, como é o caso de São Paulo (50%), de Curitiba (57%) e de Porto Alegre (57%).

Outra característica observada na pesquisa foi com relação à coleta ser realizada pelas cooperativas. Os municípios que têm a coleta para reciclagem praticada por cooperativas, como é o caso de Belo Horizonte, Natal, Salvador, obtiveram uma taxa de aproveitamento de 100%, contudo em todos os casos a taxa de reciclagem obtida foi menor de 1,0%. Isso pode indicar que na coleta feita pelas cooperativas há uma pré-seleção para que se aproveite ao máximo os recursos coletados. Nas capitais em que predomina a coleta pela administração pública o volume é maior, como em Curitiba e Porto Alegre, contudo a taxa de aproveitamento é menor (em torno de 60%) – Tabela 4. Existem algumas exceções, destacando-se a cidade de João Pessoa, na qual 100% é coletado pelas cooperativas, mas a taxa de aproveitamento é de apenas 29,0%.

Nessa dimensão de análise, é pertinente destacar que houve esforços da administração pública para aumento da coleta de resíduos para reciclagem, mas a taxa de aproveitamento desse resíduo coletado e a quantidade reciclada ainda são baixas e deve haver um investimento contínuo neste processo – Tabela 4.

Como possibilidade de análise, poderia ser verificado o quanto a maior participação e articulação com as cooperativas, como pressupõe a PNRS, poderia efetivamente racionalizar mais o processo de reciclagem ao longo de toda a cadeia, à luz do que Medina (2000), por exemplo, sugere como maneiras pelas quais os catadores podem ser incorporados em programas

formais de gerenciamento de resíduos. Alguns estudos, como de Ezeah, Fazakerley e Roberts (2013) e Medina (2000), indicam que políticas públicas direcionadas à realidade das comunidades de catadores envolvidas e o uso de tecnologias apropriadas podem promover a reciclagem.

**TABELA 4 – Indicadores de percentual de reciclagem, taxa de aproveitamento e percentual da coleta para reciclagem por cooperativas – 2008 e 2014**

CAPITAL	% Reciclagem		Taxa de Aproveitamento		% Coleta para Reciclagem por Cooperativas	
	2008	2014	2008	2014	2008	2014
Aracaju	0,4%	1,2%	76%	86%	1,00	70%
Belém	4,2%	0,1%	100%	98%	100%	100%
Belo Horizonte	1,0%	0,7%	0%	80%	51%	0%
Boa Vista	0,2%	0,0%	98%	NI	41%	NI
Brasília	0,6%	3,0%	53%	43%	0%	0%
Campo Grande	4,0%	0,6%	77%	99%	0%	55%
Cuiabá	0,8%	1,0%	91%	33%	100%	33%
Curitiba	3,1%	5,7%	80%	57%	8%	4%
Florianópolis	2,9%	6,3%	0%	75%	52%	0%
Fortaleza	0,0%	0,4%	NI	87%	NI	85%
Goiânia	0,3%	5,0%	0%	70%	100%	0%
João Pessoa	1,1%	4,7%	83%	29%	0%	100%
Macapá	0,0%	0,0%	NI	100%	NI	100%
Maceió	0,0%	0,0%	NI	NI	NI	NI
Manaus	0,2%	1,2%	81%	99%	0%	91%
Natal	0,6%	1,0%	77%	87%	100%	100%
Palmas	0,8%	2,8%	100%	53%	100%	38%
Porto Alegre	0,0%	4,6%	NI	57%	NI	3%
Porto Velho	0,0%	0,0%	NI	NI	NI	NI
Recife	0,3%	0,3%	85%	43%	25%	0%
Rio Branco	0,0%	0,3%	NI	13%	NI	41%
Rio de Janeiro	0,3%	0,6%	78%	6%	0%	21%
Salvador	0,0%	0,4%	NI	100%	NI	100%
São Luís	0,0%	0,1%	NI	85%	NI	0%
São Paulo	1,0%	2,5%	70%	50%	39%	50%
Teresina	0,0%	0,1%	NI	77%	NI	0%
Vitória	0,0%	1,6%	NI	52%	NI	0%
<b>Média das Capitais</b>	<b>0,7%</b>	<b>1,6%</b>	<b>78%</b>	<b>55%</b>	<b>36%</b>	<b>32%</b>

Fonte dos dados Brutos: Sistema Nacional de Informações de Saneamento – Resíduos Sólidos (2008 e 2014). Dados tratados e calculados pelo autor.

Nota: NI = não informado.

## 6. Considerações finais

O Brasil é o quarto maior país em geração de resíduos por ano (em torno de 78 milhões de ton. por ano), atrás apenas de China, Estados Unidos e Índia (WASTE ATLAS, 2017). Aliado a isso, o país enfrenta um importante problema da má disposição dos resíduos. Cerca de 42% do total de resíduos gerados têm o destino final inadequado (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS, 2014).

A efetividade da política pública depende não apenas de intenções, que materializam os propósitos da PNRS, mas de ações concretas que transformam essa intenção em realidade, como explicita Heidemann (2009). A PNRS trouxe importantes compromissos e desafios para todos os municípios em prol de uma gestão de resíduos sólidos urbanos mais racional economicamente, equilibrada ambientalmente e socialmente inclusiva por meio da integração de cooperativas de catadores recicláveis na coleta seletiva. Essa intenção ainda está se materializando em vários municípios e os resultados são incipientes; a despeito disso pode-se verificar que há resultados positivos. Entre esses resultados, pode-se ressaltar o aumento da taxa de reciclagem e a maior participação das cooperativas nesse processo (Tabela 4). Entretanto, segundo SILVA et al. (2015), ainda são resultados pífios se comparado aos possíveis. Por outro lado, os custos e a geração de resíduos são crescentes para a maioria das capitais, como explicitado nas Tabelas 1 e 3. Algumas cidades apresentaram resultados positivos em alguns indicadores e poderiam ser melhor estudadas para se tornarem modelos de boas práticas. Destacam-se: Curitiba, pela redução na geração de resíduos e que refletiu em uma elasticidade população-geração de resíduo negativa; Brasília, no referente ao custo e financiamento do manejo de resíduos; e Florianópolis, com relação à produtividade, taxa de reciclagem e participação das cooperativas.

Os desafios ainda são muitos e a consecução da PNRS depende de um maior esforço da administração pública e de uma maior racionalização e organização da cadeia de resíduos. Esse é um esforço que envolve todos os agentes: estado, organização não-governamental, empresas e sociedade, como pressupõe a PNRS. Trata-se de uma política pública de Estado, como afirmam Silva e Bassi (2012), necessária e contínua para lidar com os desafios contemporâneos das metrópoles brasileiras.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 17 fev. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 2 ago. 2010. 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: 20 abr. 2016.

DAMGHANI, Abdolmajid Mahdavi et al. Municipal solid waste management in Tehran: Current practices, opportunities and challenges. **Waste management**, v. 28, n. 5, p. 929-934, 2008.

EZEAH, Chukwunonye; FAZAKERLEY, Jak A.; ROBERTS, Clive L. Emerging trends in informal sector recycling in developing and transition countries. **Waste management**, v. 33, n. 11, p. 2509-2519, 2013.

FEI, Fan et al. How to integrate the informal recycling system into municipal solid waste management in developing countries: Based on a China's case in Suzhou urban area. **Resources, conservation and recycling**, v. 110, p. 74-86, 2016.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, jun. 2012.

GUERRERO, Lilliana Abarca; MAAS, Ger; HOGGLAND, William. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste management**, v. 33, n. 1, p. 220-232, 2013.

HEIDEMANN, Francisco G.; SALM, José Francisco (Org.). **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília: UnB, 2009.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av.**, São Paulo, v. 25, n. 71, abr. 2011.

LIANG, Sai; ZHANG, Tianzhu. Comparing urban solid waste recycling from the viewpoint of urban metabolism based on physical input-output

model: a case of Suzhou in China. **Waste management**, v. 32, n. 1, p. 220-225, 2012.

MACHADO, Gleysson B. Municípios não têm como cumprir lei de resíduos sólidos – Será mesmo? **Portal Resíduos Sólidos**, 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/municipios-nao-tem-como-cumprir-lei-de-residuos-solidos-sera-mesmo/>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

MEDINA, Martin. Scavenger cooperatives in Asia and Latin America. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 31, n. 1, p. 51-69, 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** (PNRS). 2012. Disponível em: <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657)>. Acesso em: 30 jun. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Política de Resíduos Sólidos apresenta resultados em 4 anos**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em: 30 jun. 2014.

TROSCHINETZ, Alexis M.; MIHELICIC, James R. Sustainable recycling of municipal solid waste in developing countries. **Waste management**, v. 29, n. 2, p. 915-923, 2009.

SILVA, Christian. L.; BASSI, Nádia. S. S. Políticas públicas e desenvolvimento local. In: SILVA, Christian Luiz da (Org.). **Políticas Públicas e desenvolvimento local: instrumentos e proposições de análise para o Brasil**. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 2012, v. 1, p. 15-38.

SILVA, Christian. L.; FUGII, Gabriel M.; BASSI, Nádia. S. S.; SANTOYO, Alain. H. O que é relevante para planejar e gerir resíduos sólidos? Uma proposta de definição de variáveis para a formulação e avaliação de políticas públicas. **Biblio 3w (Barcelona)**, v. XX, p. 1-25, 2015.

SILVA, Christian. L. **Avaliação da política municipal da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos de Curitiba**. Curitiba: Ed. Do Autor, 2016.

SILVA, Chrisitan. L. **Competitividade na cadeia de valor: um modelo econômico para tomada de decisão empresarial**. 2 ed. Curitiba: Juruá, 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014. Ministério

das Cidades: Brasília, 2016. Disponível em: [www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014](http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2014). Acesso em: 04/04/2016.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DE SANEAMENTO – SNIS. **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2008**. Ministério das Cidades: Brasília, 2010. Disponível em: [www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2008](http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2008). Acesso em: 04/04/2016.

WITJES, Sjors.; LOZANO, Rodrigo. Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 112, p. 37-44, 2016.

WASTE ATLAS. **Map**. International Solid Waste Association: Austria, 2016. Disponível em: [www.atlas.d-waste.com](http://www.atlas.d-waste.com). Acesso em: 07/11/2016.

# A ECONOMIA CIRCULAR PODE SER SOLIDÁRIA

MARCELO GUIMARÃES ARAÚJO  
ANTÔNIO OSCAR VIEIRA

## Introdução

As iniciativas de Economia Circular (EC) marcam o início de uma nova fase das legislações ambientais em vários países, em que os recursos devem ser utilizados de maneira mais eficiente. Enquanto alguns avançam céleres na direção da Economia Circular, o Brasil vem adotando algumas ideias, mas não de forma consistente e constante.

O Brasil é um país de recursos naturais abundantes. Esse excesso de recursos tem sido usado em um padrão não sustentável de produção e consumo. As iniciativas de Economia Circular podem se configurar em uma forte abordagem para atingir um padrão de produção e consumo com menos impacto ambiental, mais sustentável, tanto na dimensão ambiental quanto social. Do modelo linear de produção e consumo, que desperdiça recursos, para um modelo de Economia Circular de não geração de resíduos, há um longo caminho a ser percorrido. Entretanto esse não é um trabalho fácil de ser realizado.

A Economia Circular é um conceito de disseminação recente, mas com suas origens na década de 1990, quando se iniciaram análises dos fluxos de recursos naturais (matéria e energia) da extração, da manufatura, do uso do produto, reuso e retorno ao meio ambiente, considerando o efeito combinado de todas essas etapas (MORONE; NAVIA, 2016; STAHEL, 2016).

Na Natureza os ciclos são frequentes e, salvo ações antropogênicas, não há resíduos. Ou seja, tudo é aproveitado. O que se procura na EC é



essa circularidade em que os materiais sejam reaproveitados nos sistemas industriais como nos ecossistemas naturais, de forma que os subprodutos de um processo se tornem matéria-prima em outro processo e o conceito de resíduo deixe de existir. Assim, passa-se do antigo sistema industrial de processos lineares de extração, fabricação, uso e descarte, para um processo circular de extração, fabricação, uso, reuso, reciclagem, que somado às novas extrações de recursos naturais, gera manufaturas, produtos, uso e de novo a circularidade, reincorporando os materiais secundários aos primários, em ciclos contínuos (GHISELLINI et al., 2016).

A Economia Circular vem, dessa forma, contribuir substancialmente para a minimização de impactos ambientais, não só pela redução de poluição, mas como, também, por evitar uma maior exploração de recursos naturais não renováveis, diminuindo assim a exaustão de combustíveis fósseis, minérios e outros.

Vem assim ao encontro dos seguintes Objetivos do Desenvolvimento Sustentável ODS, recomendados pela ONU (2015) e adotados pelo governo brasileiro:

- **Objetivo 12.** *Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;*
- **Objetivo 13.** *Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos;*
- **Objetivo 14.** *Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;*
- **Objetivo 15.** *Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.*

Destaca-se também a oportunidade que a Economia Circular tem de estruturar uma cadeia de recuperação dos materiais secundários a partir de cooperativas de catadores de materiais recicláveis e contribuir para atender o primeiro ODS, que coloca como objetivo principal acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.

Uma primeira aproximação para uma definição de Economia Solidária poderia ser a de que esta possui uma lógica distinta tanto da economia de mercado, quanto da economia do Estado (LAVILLE, 1994).

De acordo com o Fórum Brasileiro de Economia Solidária (FBES), a Economia Solidária surge da oportunidade de gerar riqueza para populações

que não estão inseridas no contexto econômico convencional e procura criar uma estrutura participativa em que todos tenham as mesmas possibilidades de produzir e de influenciar a gestão de forma democrática e participativa

## 2 – Contexto internacional da Economia Circular

As legislações, no contexto internacional, voltadas à Economia Circular não tiveram como principal motivo a redução de impactos ambientais ou, ainda, a geração de empregos. A União Europeia, no seu Plano Estratégico 2020, reforça a EC como uma forma de recuperar materiais secundários e reduzir sua dependência de materiais importados, que poderia gerar riscos na atividade econômica (EC, ETC/SCP, EEA, 2011). A necessidade de manter os recursos naturais dentro do território europeu levou ao desenvolvimento de estratégias voltadas para a reciclagem, já especificadas na Estratégica Temática de Prevenção e Reciclagem de Resíduos COM(2005)666, e que desde então tem sido reforçada com diversas legislações não só para reciclagem, mas também para reuso e prevenção da geração de resíduos da União Europeia e da maior parte dos países-membros.

Essa estrutura legal foi adotada de forma desigual pelos países-membros da EU. Assim, países do norte da Europa com alta renda *per capita* e sistema educacional bem estruturado iniciaram já na década de 1980 a implantação das leis, enquanto outros países menos ricos, não têm obtido sucesso. Essa desigualdade resultou em disparidades entre os países, sendo que alguns deles, como Alemanha e Dinamarca, lideram a lista dos países que enviam o menor percentual de resíduos para aterro em relação ao total gerado, tendo atingido o percentual inferior a 5% em 2010 (EEB, 2014).

As alternativas de gestão dos resíduos sólidos são dependentes dos tipos de materiais produzidos. Há resíduos que são facilmente reinseridos na Economia, como os metais, e outros cuja gestão pode ser mais dispendiosa ou tecnicamente mais complexa, como os resíduos eletroeletrônicos.

Em princípio, os metais podem ser reciclados infinitamente, sendo que a reciclagem de alguns deles é comum desde o início da revolução industrial. As vantagens da recuperação de metais são inequívocas, visto que há um ganho em relação aos impactos ambientais da extração da matéria-prima. Rombach (2006) argumenta que o gasto energético necessário para a reciclagem de alumínio secundário representa 10% da energia necessária para a fundição do alumínio primário. Entretanto o autor ressalta que há limitações na

reciclagem de metais no que tange à qualidade do material recuperado, que é de importância crucial para sua futura aplicação.

No mercado há diferentes ligas de metais que podem dificultar ou, ao menos, tornar a utilização de um metal recuperado mais cara, portanto, mesmo no que se refere aos metais, a gestão dos resíduos descartados com adequada separação é importante para eficiência do sistema. O ganho econômico da reciclagem está na diferença entre o preço do resíduo e o preço que o mercado paga pelo material secundário. Esse último é sujeito a várias oscilações diante da qualidade dos materiais.

A perda de qualidade dos materiais nos processos de reciclagem é geralmente denominada de “downcycling” e ocorre para vários materiais, tais como papel e papelão, mas também se aplica a plásticos, vidros e até metais, que podem estar contaminados com outras substâncias ou misturados com outros materiais que depreciam o seu valor econômico percebido pelo mercado secundário.

Mesmo em países que apresentam avanços nos sistema de gestão de resíduos sólidos como a Alemanha, ainda ocorrem ineficiências que necessitam ser consideradas. Chancerel e Rotter (2009) estimaram uma perda de 60% do ouro contido em computadores em fim de vida na Alemanha no ano de 2007. Essa perda reflete a coleta ineficiente e o tratamento inadequado do produto e/ou de seus componentes com processos cuja recuperação dos metais preciosos é relativamente baixa. Chancerel (2008) e pesquisadores da Universidade de Berlim não recomendam a trituração das placas de circuito impresso, diante da forte correlação entre o processo de trituração e a decrescente concentração de metais preciosos em PCIs.

Equipamentos que possuam diversos componentes e materiais diferentes podem demandar uma desmontagem mais detalhada se é desejada uma maior recuperação de materiais preciosos, assim como uma melhor separação de substâncias perigosas. Sptizbart (2010) apresenta uma operação de reciclagem de computadores em Braunschweig-Alemanha (ElPro GmbH) na qual ressalta que a eficiência da recuperação de metais como Ag, Au e Pd é maior quando é realizada uma desmontagem manual detalhada, em relação a outras alternativas tecnológicas, como tratamento mecânico. Após a desmontagem, o material é enviado para a moagem, que é uma etapa problemática, pois substâncias perigosas podem ser dispersas no material moído, se os componentes que as contêm não forem devidamente separados (EEA, 2003).

Por sua vez, o mercado de reuso está presente em muitos países há muito tempo para vários tipos de produtos como móveis, pneus e outros; entretanto sem dados consistentes, mesmo na União Europeia. Segundo Parker (2007), o mercado secundário de produtos é um tópico pouco explorado e tem significativo potencial de crescimento em curto prazo para mercados como a Ásia, em longo prazo na África, mas potencial incerto no mercado doméstico europeu.

No mercado europeu existem algumas organizações voltadas para o mercado secundário de produtos. Entre elas destaca-se a União Europeia de Empreendedores Sociais de Reuso e Reciclagem (Reuse and Recycling European Union Social Enterprises – <[www.rreuse.org](http://www.rreuse.org)>), que é uma rede de organizações voltadas para o empreendimento social focada em reuso e reciclagem de vários bens, com um total de 42 mil funcionários e 120 mil voluntários. Nos Estados Unidos, atua a ReUse Development Organization ([www.redo.org](http://www.redo.org)), entre outras.

### **Economia circular e resíduos de equipamentos eletroeletrônicos**

A despeito das dificuldades de se estimar o potencial crescimento do mercado secundário de equipamentos eletroeletrônicos, denota-se que existe uma demanda por equipamentos reusados por um mercado de consumidores que não pode pagar pelos produtos novos. Esse mercado com menor poder aquisitivo é maior em países em desenvolvimento na Ásia, África e América Latina, mas também há uma demanda por produtos reusados em países europeus, nos quais usualmente é possível comprar produtos reusados nas grandes cidades. Na Austria 60 empreendimentos sociais se juntaram e formaram a associação RePaNET com o objetivo de criar uma rede de apoio para as cooperativas no seu trabalho de segregar, remanufaturar e reciclar equipamentos eletroeletrônicos (SWAHNEY, 2008).

Apesar das leis, programas e ações implementados, os 27 países da União Europeia enviaram para disposição em aterros sanitários e incineradores o equivalente a 55% dos resíduos sólidos gerados em 2014. A adoção de medidas mais rígidas para incentivar a reciclagem e o reuso poderá ainda criar 870.000 novos empregos e reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 414 mega toneladas de CO<sub>2</sub>eq em 2030 (EEB, 2014).

Já a China, com limitações de recursos naturais e diante do tamanho da população, desde a virada do século vem tomando medidas rigorosas para estimular a Economia Circular. Em 2008 foi promulgada uma lei de promoção da economia circular pela qual os governos das províncias deveriam incluir a EC nos seus planos de investimento e no desenvolvimento de estratégias. No nível nacional, um capítulo inteiro do 11º Plano Quinquenal de 2006 a 2010 foi dedicado à Economia Circular e metas foram impostas para alguns setores da indústria, que incluem os setores de ferro e aço, de petroquímica e de eletrônicos (MATHEWS; TAN, 2016).

Particularmente o setor de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) demandou uma especial atenção do governo chinês. Notória por ter desenvolvido informalmente um grande mercado de recuperação de metais preciosos por meio da reciclagem de eletroeletrônicos, a China, diante dos problemas ambientais e de saúde humana, estruturou um programa de apoio a recicladores legalizados para que estes atendam aos padrões de reciclagem adequados. Assim, aos poucos, milhares de cidadãos chineses estão abandonando técnicas precárias de lixiviamento por ácidos extremamente tóxicos para obtenção de ouro, prata e outros metais (HE; XU, 2014).

Há uma clara relação entre os níveis de poluição e as emissões de substâncias tóxicas das atividades informais de reciclagem de REEE na China e na Índia, particularmente para chumbo, PBDEs, dioxinas e furanos. Essa situação demanda, para Sepulveda et al. (2010), uma urgente mudança de política ambiental para a legalização e controle da reciclagem informal de REEE nos países onde esta ocorre.

Segundo Wang et al. (2009), o crescimento do mercado interno associado à falta de um sistema adequado para a gestão de REE resultou na geração de uma estrutura baseada em pequenos recicladores, cujos negócios são rentáveis diante dos salários baixos, do acesso fácil ao mercado de resíduos, da falta de preocupação com a segurança dos trabalhadores e com o meio ambiente.

Uma das áreas mais afetadas pela reciclagem de REE inadequada é o sudeste da China. Yang et al. (2008) observam que a maior parte da exportação de REEE para a China é proibida pela lei local, mas que novas políticas estavam sendo delineadas com base na responsabilidade estendida do produtor.

Tanto na China quanto na Índia os governos adotaram a mesma política para evitar os impactos negativos da reciclagem informal, criando uma estrutura de licenciamento de recicladoras e a proibição do envio de REEE para recicladoras não licenciadas. No caso específico da China, a legislação determina que só as empresas exportadoras de países desenvolvidos, como EUA, Japão e EU, são autorizadas a exportar REEE para as recicladoras licenciadas, e somente estas possuem o direito de importar REEE. Dessa forma, parques industriais de reciclagem licenciados foram estabelecidos em Tiajin, Taicang, Ningbo, Taizhou e Zhangzhou na China, e, em menor grau, na Índia em Chennai e Bangalore (SHINKUMA; MANAGI, 2010)

Se na China e na Índia a informalidade preponderou durante as últimas décadas, na Europa algumas iniciativas de empresas sociais foram bem sucedidas. Karagiannidis e Antonopoulos (2007) discorrem sobre iniciativas de organizações sem fins lucrativos na desmontagem e reaproveitamento de resíduos eletroeletrônicos na Europa e, particularmente, na Grécia, onde participam ciganos e outras minorias. Já Spitzbart (2010) apresenta uma empresa social, DRZ – Centro de Desmontagem e Reciclagem de Viena, que realiza a recuperação de materiais de resíduos eletrônicos contratando pessoas deficientes ou desempregadas há muito tempo.

Em muitas cidades dos países em desenvolvimento há um extenso sistema de coleta e reciclagem informal de resíduos sólidos de diversos tipos. Embora esse mercado informal proceda com um importante percentual de reciclagem, Agamuthu (2010) ressalta que há aspectos negativos significantes nessa atividade: substâncias perigosas são dispostas inadequadamente, crianças participam como mão de obra nas atividades e estas são realizadas sem o adequado controle de saúde dos trabalhadores.

A atividade é realizada por pessoas marginalizadas que necessitam dessa renda para sobreviver e representam um percentual significativo da população urbana em países em desenvolvimento (2%), número que chega a 6 milhões na China e 1 milhão na Índia (AGAMUTHU, 2010). Agamuthu (2010) cita ainda a cidade do Cairo, no Egito, onde as autoridades locais tentaram transferir a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos urbanos para multinacionais europeias ali recém-instaladas, sem o envolvimento dos catadores. A empreitada redundou em um sistema de gestão de resíduos sólidos com um menor grau de reciclagem que a situação anterior, em que os catadores realizavam a separação do material para posterior envio às recicladoras.



### 3 – Base legal para uma Economia Circular e Solidária no Brasil

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305/2010, foi publicada no dia 3 de agosto de 2010 no *Diário Oficial da União*, após cerca de 20 anos de discussão no legislativo. Essa demora deveu-se, entre outros fatores, à grande dificuldade da articulação entre os diversos atores envolvidos na gestão dos resíduos, cada um com suas peculiaridades. Como motivo para a adoção de uma lei federal para o tema, o Ministério do Meio Ambiente argumenta: “O Brasil produz 183 mil toneladas por dia de RSU e 50% dos municípios dispõem em lixões a céu aberto. Atuam hoje 34 mil catadores e o índice de reciclagem de resíduos secos é de somente 13%” (MMA, 2010).

No mesmo ano da aprovação da PNRS, no dia 23 de dezembro foram publicados o Decreto 7.404/2010, que regulamenta essa lei, e o Decreto 7.405/2010 – Programa Pró-Catador.

A hierarquia de resíduos definida pela PNRS pode ser esquematizada conforme uma pirâmide, onde, de cima para baixo, apresentam-se em ordem decrescente de preferência as alternativas para a gestão de tratamento de resíduos. Deve-se evitar a geração de resíduos sólidos, em seguida promover o reuso, depois a reciclagem dos materiais e a recuperação da energia contida nos resíduos. Assim, a disposição final em aterro é a última alternativa e deverá ser escolhida na impossibilidade das outras alternativas.

Nos artigos 31 e 32 da PNRS fica estabelecida a responsabilidade estendida dos produtores, importadores, distribuidores e comerciantes, na forma de:

- desenvolvimento de produtos aptos à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;
- divulgação de informações;
- recolhimento dos produtos e resíduos após uso, e destinação ambientalmente adequada;
- participação das ações dos planos municipais de gestão RSU;
- embalagens fabricadas com materiais que propiciem a reutilização e reciclagem (responsabilidade do fabricante de embalagem ou fornecedor do material para fabricação de embalagens, ou aquele que coloca em circulação esses materiais em qualquer fase da cadeia de comércio).



O artigo 33 da PNRS versa sobre a logística reversa, entendida como o “conjunto de ações e procedimentos destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento e/ou tratamento, ou, caso inviável, para outra destinação final ambientalmente adequada”. A forma de operacionalização será estabelecida em acordos setoriais e termos de compromissos a serem firmados com o Poder Público. O Dec. 7.404/2010 ainda adita que as metas de coleta e reciclagem poderão ser fixadas com base em critérios quantitativos, qualitativos ou regionais.

Inspirado pelas ações propostas pelo Processo de Marrakech, o governo brasileiro elaborou um Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis no nível nacional. Esse Plano de Ação se propõe a criar uma visão de mudanças e incentivos para o desenvolvimento de padrões de produção e consumo sustentáveis, buscando incluir vários setores da sociedade como o Estado em seus diversos níveis, a indústria e outras empresas do setor econômico e sociedade civil, principalmente no papel do cidadão. Para o triênio de 2010 a 2013, esse Plano sugere vários programas e ações, como: campanhas de consumo consciente, apoio a cooperativas de catadores, selos ecológicos como o Procel de eficiência energética, ações em construção sustentável, estruturação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, incentivos financeiros como a Nota Verde e programas de Rotulagem Ambiental – COLIBRI (ABNT, a partir da série ISO NBR 14.025) e avaliação do ciclo de vida pelas normas série ABNT 14040.

A implantação desses programas não necessariamente tem sido bem sucedida, ao menos no que se refere à Economia Circular. Se analisarmos os dados disponíveis, que não são muito confiáveis, constata-se que ainda ocorrem baixos índices de reciclagem, indicador básico da Economia Circular. O relatório de Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do IBGE ressalta que, dos 64,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos coletados no ano de 2014, somente 3,9% são encaminhados para unidades de triagem e de compostagem, sendo potencialmente recuperados. A estimativa de recicláveis secos (papel e papelão, plásticos e metais) é de 1 milhão de toneladas para o ano, representando 1,6% do total gerado de resíduos domiciliares e público (IBGE, 2016).

Segundo a ABRELPE, do total de 5.570 municípios do país, 30 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos ainda são dispostos em lixões ou aterros controlados em 3.326 municípios. E somente 3.859 municípios

informam que têm algum sistema de coleta seletiva (ABRELPE, 2016). Esses números demonstram que a gestão de resíduos no Brasil ainda é muito incipiente, apesar da base legal existente.

Aqui também caberia falar de eletroeletrônicos, que é o foco da discussão anterior.

Outro fator muito importante na análise do tema no Brasil é que não há no país indicadores formais de Economia Circular e de participação de catadores. O órgão oficial do Estado brasileiro, o IBGE, implementou o Sistema de Informações para o Saneamento (SNIS), entretanto, esse sistema carece de indicadores e índices de monitoramento de gestão de resíduos sólidos em geral, tanto de reciclagem quanto para o reuso. Somente 3.765 municípios participaram do relatório Diagnóstico dos Resíduos Sólidos 2014.

#### **4 – Experiências bem sucedidas de Economia Circular e Solidária no Brasil**

Os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis historicamente desempenham um papel fundamental na implementação da economia circular no Brasil. Inicialmente atuavam de forma individual, trabalhando nas ruas e nos lixões. Atualmente uma boa parte se organiza como um empreendimento econômico solidário, na forma de cooperativa ou associação. Seu trabalho consiste em coletar, classificar e comercializar o que é descartado pela sociedade, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem.

Dados de pesquisa apresentados por Freitas e Fonseca (2011) apontam para um exército de 400 a 600 mil catadores de materiais recicláveis no Brasil, com pelo menos 1.100 organizações coletivas de catadores em funcionamento em todo o país.

Cabe ressaltar a sua organização política como Movimento Nacional dos Catadores(as) de Materiais Recicláveis (MNCR), que surge em meados de 1999. Ao cobrar a participação do catador na formulação das políticas para o setor, o MNCR articulado com outras organizações sociais, influenciou de forma relevante a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que estabeleceu como princípios 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 e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Outra conquista do MNCR e outros atores sociais foi o Ministério do Trabalho e Emprego, em 2002 ter reconhecido a atividade do catador de materiais reutilizáveis e recicláveis como uma atividade profissional. Incluída enquanto categoria na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), por contribuir para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, o trabalho dos catadores abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

A cadeia de alumínio é um bom exemplo de como a Economia Circular se apresenta no Brasil. Segundo a ABRELPE (2016), em 2013, foram recicladas no Brasil 486 mil toneladas de alumínio, o que representa 33,7% do consumo doméstico desse material e um resultado acima da média mundial, de 30,7%, em 2013. Entretanto, a participação dos catadores de latas de alumínio em um sistema informal foi fundamental para atingir o índice de 98,4% de reciclagem de latas de alumínio para envase de bebidas em 2014. Ainda segundo a ABRELPE (2016), com cálculos realizados do volume reciclado em relação ao total do material consumido no país, o país recicla cerca de 63,4% no setor de papel e papelão em 2015. Os percentuais do setor de plásticos são menores e variam conforme o tipo do plástico, sendo que a cadeia de recuperação de PET está mais estruturada, atingindo 51% em 2015. Todas essas cadeias de recuperação de materiais tem uma relevante participação de catadores.

## **5 – Discussão e conclusão**

No Brasil já há uma estrutura legal para a gestão de resíduos sólidos. Contudo, para a implementação efetiva da Economia Circular é necessário muito mais do que leis. A participação da Sociedade Civil com todos os seus atores é fundamental para que recursos naturais não sejam desperdiçados, causando impactos ambientais no ambiente e na saúde humana. Entretanto, são necessários estímulos para que os diferentes atores se sintam impelidos ao tema.

A experiência europeia demonstra que objetivos e metas graduais devem ser perseguidos com diferentes instrumentos tanto regulatórios quanto econômicos, como a taxação progressiva para os resíduos enviados para aterros, e, mais recentemente, para os que são enviados para incineração. Há alternativas que devem ser escolhidas conforme região, tipo de material,

segregação dos materiais, presença de cooperativas de catadores e outros fatores locais. A omissão do Estado pode gerar situações como a que aconteceu na China em relação ao tratamento inadequado dos resíduos eletroeletrônicos, gerando relevantes impactos ambientais e à saúde dos catadores e da população. Portanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos não deve ser esquecida, devendo se transformar em metas factíveis e que tenham detalhamento local.

Distorções como a incidência de tributos para materiais reciclados e cobrança para produtos feitos com materiais secundários e inexistência de uma estrutura de apoio para cooperativas de catadores necessitam ser corrigidas rapidamente para que o tema não caia no esquecimento. Para o efetivo monitoramento dos programas devem ser criados indicadores mais detalhados para a Economia Circular, de forma que correções nas ações possam ser realizadas para cadeias de recuperação de materiais que estejam se desenvolvendo lentamente ou com distorções entre os atores.

O Brasil tem aspectos específicos em relação aos catadores. Um programa para desenvolvimento de redes de cooperativa de catadores deve ser implementado diante da relevância social e do efetivo papel que as cooperativas podem ter no crescimento da Economia Circular no país, gerando renda para uma parcela representativa da população.

Por fim, a capacitação técnica e em gestão dos catadores e recicladores, assim como a sensibilização da sociedade como um todo, particularmente, os consumidores, para a correta segregação dos resíduos recicláveis na forma estabelecida localmente, é fundamental para que a Economia Circular se realize de forma solidária.

### **Referências Bibliográficas**

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA. **Panorama dos Resíduos Sólidos**. São Paulo – SP, 2016.

AGAMUTHU, P. The role of informal sector for sustainable waste management. **Waste Management Research** 28, 671, 2010.

CHANCEREL, P.; MESKERS, C.; HAGELUKEN, C.; ROTTER, V.S. WEEE: metals too precious to ignore. **Recycling International**, November, 42-49, 2008.

CHANCEREL, P.; ROTTER, V.R. Stop wasting gold – How a better mining of end-of-life electronic products would save precious resource. Proceedings of **R 09 Conference**, Davos, Suíça, 2009.

EEA – ENVIRONMENTAL EUROPEAN AGENCY. **Waste from Electrical and Electronic Equipments WEEE – quantities, dangerous substances and treatment methods**. European Topic Centre on Waste. Copenhagen, 2003.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **The European Environment State and Outlook 2010: Material Resources and Waste**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010.

EEB. EUROPEAN ENVIRONMENTAL BUREAU. **ADVANCING RESOURCE EFFICIENCY IN EUROPE: Indicators and waste policy scenarios to deliver a resource efficient and sustainable Europe**. Bruxelas, março, 2014.

EC/EU – EUROPEAN COMMISSION ETC/SCP, EEA ENVIRONMENTAL EUROPEAN AGENCY. Working paper 3/2011. **Key messages on material resource use and efficiency in Europe: Insights from environmentally extended input-output analysis and material flow accounts**. Copenhagen, 2011.

GHISELLINI P, CIALANI C & ULGIATI S. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. **Journal of Cleaner Production** 114:11–32, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diagnóstico de Resíduos Sólidos 2014. Brasília: MCIDADES-SNSA, 2016.

KARAGIANNIDIS, A.; ANTONOPOULOS, I. Involvement of Sensitive Social Groups in WEEE Management in Europe with Focus in Greece. **Proceedings Sardinia 2007, Eleventh International Waste Management and Landfill Symposium**, S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy; 1-5 October 2007.

LAVILLE, J-L. **L'économie solidaire**. Paris: Desclée de Brouwer, 1994, apud LECHAT, N.M.P. As raízes históricas da economia solidária e seu aparecimento no Brasil. II Seminário de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares, Campinas – SP, 2002.

LECHAT, N.M.P. As raízes históricas da economia solidária e seu aparecimento no Brasil. II **Seminário de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares**, Campinas – SP, 2002.

MATHEWS, J.A.; TAN, H. Lessons from China. The Circular Economy Special Issue. **Nature**, vol. 531, 440-442, 2016.

MORONE, P.; NAVIA, R. (2016) New consumption and production models for a circular economy. *Waste Management & Research* 34(6) 489-490.

PARKER, D. **An Analysis of the Spectrum of Re-use: A Component of the Remanufacturing Pilot for DEFRA** Department for Environment, Food, and Rural Affairs – United Kingdom. Oakdene Hollins LTD. Maio, 2007.

ROMBACH, G. **Sustainable Metals Management. Chapter 10 – Limits Of Metal Recycling.** Springer: Netherlands, 2006.

SEPULVEDA, A.; SCHLUEP, M.; RENAUD, F.G.; STREICHER, M.; KUEHR, R.; HAGELUKEN, C.; GERECKE, A.C. A review of the environmental fate and effects of hazardous substances released from electrical and electronic equipments during recycling: Examples from China and India. **Environmental Impact Assessment Review** 30, 28-41, 2010.

SAWHNEY, P; HENZLER, S.; MELNITZKY, S.; LUNG, A. **Best Practices for E-waste Management in Developed Countries.** Adelphi Research e Austrai Recycling comissionados por European Union, Europe-Aid Cooperation Office, Agosto, 2008.

SKINKUMA, T.; MANAGI, S. On the effectiveness of a license scheme for E-waste recycling: The challenge of China and India. **Environmental Impact Assessment Review** 30, 262-267, 2010.

SPITZBART, M. Gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE): formação de cooperativas e inclusão social. **COBESA – Congresso Baiano de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Salvador, 2010.

STAHEL, W.R.; (2016) Circular economy: A new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local jobs. *Nature*, vol. 531, 435-438.

WANG, Y.; RU, Y, VEENSTRA, A, WANG R., WANG, Y. Recent developments in waste electrical and electronics equipment legislation in China. **Int. Jr. Adv. Manuf Technol**, 2009.

YANG, J.; LU, B.; XU, C. WEEE flow and mitigating measures in China. **Waste Management** 28, 1589-1597, 2008.



# ACORDO SETORIAL DE EMBALAGENS PÓS-CONSUMO NO BRASIL: CONSULTA PÚBLICA E REMUNERAÇÃO E CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

GINA RIZPAH BESEN  
PEDRO ROBERTO JACOBI

## **Introdução**

Este artigo percorre os caminhos das políticas públicas de resíduos sólidos no Brasil para viabilizar a remuneração dos catadores de materiais recicláveis na prestação de serviço da coleta seletiva aos municípios e da logística reversa ao setor privado.

Para tanto serão abordadas a ação pública que levou os catadores a integrarem a agenda de resíduos sólidos no país, a Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007) e seu dispositivo que possibilitou a contratação de associações/cooperativas de catadores pelos municípios e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), com ênfase na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, enquanto princípio, e no acordo setorial de embalagens, em geral, enquanto instrumento, e seu processo de Consulta Pública, no ano de 2014, com foco na análise das contribuições dos vários atores envolvidos.

O Brasil é considerado referência mundial de política pública de inclusão socioproductiva de catadores de materiais recicláveis na gestão municipal de resíduos sólidos, em especial, no sistema de coleta seletiva (SANSOM, 2009; BESEN et al., 2014; BESEN; FRACALANZA, 2016).

A coleta seletiva com inclusão socioproductiva de catadores compreende iniciativas nas quais os municípios promovem a retirada de catadores de lixões e/ou das ruas e apoiam a organização em associações/cooperativas que atuam em parceria com o poder público na coleta seletiva, triagem e comercialização



dos recicláveis. Rutkovsky e Rutkowsky (2015) a consideram uma tecnologia social bem sucedida, porém esse modelo ainda enfrenta o desafio de tornar as organizações de catadores prestadoras de serviços de coleta seletiva junto às prefeituras municipais, e de logística reversa de embalagens para as indústrias (JACOBI; BESEN, 2011; ABRAMOVAY; ESPERANZA; PETITGAND, 2013; BESEN; FRACALANZA, 2016).

Em muitos países já existem iniciativas de inclusão social de catadores, como é o caso da Colômbia, Argentina, México, no entanto, apenas o Peru e o Brasil têm leis nacionais que reconhecem e exigem a inclusão social desses trabalhadores nos sistemas de gestão de resíduos sólidos (ONU, 2014), sendo que no Brasil, foram identificadas cerca de 400 mil pessoas que se declaravam catadores (IPEA, 2013).

A agenda de inclusão socioprodutiva de catadores é ampla e inclui programas e projetos de capacitação infraestrutura e de gestão.

Este artigo tem como base analítica a abordagem de Lascoumes e Le Galés (2012a), que, centrada na sociologia política da ação pública, analisa as transformações contemporâneas que levam em consideração a diversidade de atores e formas de mobilização que interagem e se articulam para resolver os desafios.

Foi realizado pelos autores um levantamento de dados secundários relacionados à temática do acordo setorial de embalagens e da sua consulta pública, em periódicos, documentos, estudos técnicos e científicos, e em sítios da Internet uma vez que o assunto é recente e possui pouca informação sistematizada.

Para receber as contribuições da consulta pública, o acordo setorial foi dividido em 21 itens e recebeu um total de 961 contribuições.

O Grupo Técnico Temático 2 (GTT02), coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, foi a arena pública “oficial” de negociação do acordo setorial de embalagens. Na medida em que não foram identificadas informações públicas disponíveis sobre o GTT02, sua composição e atas de reuniões, optou-se, enquanto estratégia, pela realização de uma análise quali-quantitativa das contribuições feitas pelas instituições públicas, privadas e da sociedade civil ao acordo setorial, na sua consulta pública, no período de 15/09/2014 a 20/11/2014 (BRASIL, 2014). A consulta pública é um instrumento criado pela Lei do Processo Administrativo Federal (Lei 9.784/99) para estabelecer mecanismos de diálogo entre o estado e a sociedade civil, de forma a incorporar suas contribuições ao processo decisório.

## **Ação pública e o papel dos catadores de materiais recicláveis no Brasil**

Para Lascoumes e Le Galés (2012b, p. 21), a ação pública é um “espaço sociopolítico construído tanto por técnicas e instrumentos quanto por finalidades, conteúdos e projetos de ator”.

Da década de 1990 até o presente momento do Brasil, os catadores de materiais recicláveis percorreram um caminho de empoderamento, apoiados pelos setores público, privado e pela sociedade civil, e passaram da condição de atores invisíveis para visíveis (KINGDON, 1984; PEREIRA; TEIXEIRA, 2011) e para o protagonismo nas políticas públicas de resíduos sólidos.

Em 1998, pesquisa do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) revelou que 50.000 crianças e adolescentes viviam do trabalho da catação no e do lixo. Esse fato, de repercussão nacional e internacional, propiciou a articulação de instituições, órgãos públicos federais, organizações não-governamentais, Ministério Público, igrejas e algumas prefeituras (com iniciativas de inclusão de catadores em andamento) e a criação do Fórum Nacional Lixo e Cidadania – FNLC. O FNLC foi estratégico no sentido de dar visibilidade aos catadores e apoiar a criação do Movimento Nacional dos Catadores, em 2001.

O início do processo de ingresso dos catadores na agenda pública nacional se deu em 2001 a partir da criação do Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), instância de representação técnica e política dos catadores de materiais recicláveis, e, em 2002, com o reconhecimento da categoria profissional.<sup>3</sup> Segundo a Associação Brasileira de Engenharia Ambiental (ABES), a partir de 2002, na medida em que os catadores se empoderaram e assumiram a interlocução direta com o governo federal, observou-se perda de capacidade de ação do FNLC em âmbito nacional. Sua substituição se deu por instituições nacionais e internacionais que começaram a apoiar institucionalmente e com recursos financeiros em projetos. Destacam-se nesse sentido a Fundação Avina, o Banco Mundial e, posteriormente, a Women in Informal Employment: Globalizing and Organizing (Wiego).

Embora desde a década de 1990 os catadores tenham obtido, gradativamente, espaço nas agendas locais, apenas no ano de 2003 seu

---

3. O catador de material reciclável passou a ser definido enquanto categoria brasileira de ocupações como aquele que recolhe, seleciona e vende materiais recicláveis, mediante organização de forma autônoma, ou em cooperativas e/ou associações, com diretoria e gestão própria.

empoderamento obteve visibilidade suficiente para se tornarem foco de uma política pública e ingressarem na agenda governamental nacional (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

Na literatura encontram-se inúmeras abordagens sobre políticas públicas, porém Lascoumes e Le Galés (2012a, p. 31) afirmam que “falar de política pública corresponde a designar a ação desenvolvida por uma autoridade (só ou em parceria) com o objetivo de solucionar dada situação percebida como um problema”.

Esses autores consideram a interação entre autoridades públicas e atores sociais um aspecto central nas políticas públicas. Howlett, Ramesh e Perl (2013) destacam como diferencial o grau de centralidade que o Estado tem na formulação e implementação da política pública. Nesse sentido, Pereira e Teixeira (2011) consideram que a trajetória de inserção dos catadores na agenda nacional no Brasil ocorreu a partir de múltiplas interações entre os setores público, privado e sociedade civil em diferentes espaços de articulação. Esse processo se deu com apoio de instituições da sociedade civil, por meio de mecanismos de auto-organização, de pressão social e de negociação política com os governos locais e nacional que a atenderam por meio da formulação de políticas públicas (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

No ano de 2003, uma convergência político-institucional favorável de acontecimentos, tanto nas dinâmicas dos problemas quanto na política, abriu uma “janela de oportunidade” para os catadores, o que possibilitou uma ação política concreta (KINGDON, 1984). Elencam-se entre esses fatores, a visibilidade nacional e internacional do problema dos catadores em lixões, o empoderamento do MNCR, com apoio de entidades nacionais e internacionais, e a eleição de governo com perfil democrático-popular. Para Pereira e Teixeira (2011), essa janela foi aproveitada por empreendedores habilidosos de políticas de organizações da sociedade civil, o Fórum Nacional Lixo e Cidadania e o MNCR.

Kingdon (1995) considera que as janelas são abertas por curtos momentos e as oportunidades podem ser passageiras. Já o seu fechamento, segundo Gottens et al. (2013), pode ocorrer após a tomada de alguma decisão, pelo fracasso em buscar uma solução, pela perda de visibilidade da questão, por mudanças do pessoal envolvido no tema ou simplesmente por não haver uma alternativa de ação disponível. No entanto, a continuidade de um partido do governo por 12 anos consecutivos, e reeleito, em 2014, para um período de mais quatro anos, e a influência política crescente do

Movimento Nacional dos Catadores fizeram com que essa janela ainda continuasse aberta até 2016.

Lascomes e Le Galés (2012a) consideram que, a partir do momento em que a solução de um fato requer medidas a serem adotadas pelo poder público, surge o problema político e o governo traz para si o compromisso de desenvolver políticas capazes de enfrentá-lo. O primeiro passo, para os autores, é integrá-lo na agenda pública e apresentar soluções nacionais para o problema.

O processo de ingresso dos catadores na agenda pública nacional vai ao encontro dos três critérios apontados pela literatura como estratégicos (KINGDON, 1995; LASCOUMES e LE GALÉS, 2012a). O primeiro deles consistiu na situação problemática dos catadores, que justificou a intervenção governamental. O desafio foi considerado de interesse geral, atendendo ao segundo critério, pois, além da questão da pobreza, abarcava a questão da gestão de resíduos sólidos, não resolvida no país, que ainda não possuía políticas nacionais de saneamento básico e de resíduos sólidos. O terceiro critério foi atendido, pois o contexto político-administrativo era favorável e o desafio foi formatado, requalificado e enquadrado nas competências administrativas estatais por meio de várias iniciativas no âmbito administrativo, legal e institucional. Kingdon (1995) considera o início de governos o momento mais propício para a entrada de demandas que permaneceram por muito tempo sem resposta na agenda pública.

Pereira e Teixeira (2011), ao estudarem em profundidade a inclusão dos catadores na agenda pública, a partir do modelo de múltiplos fluxos de Kingdon (1995), concluem que este não concebe um processo de formação de agenda de “baixo para cima” e também não aborda a influência de atores extrainstitucionais, como organizações da sociedade civil. Segundo os mesmos autores, esse modelo não consegue explicar as complexas relações entre Estado e sociedade civil na realidade brasileira. Frey (2000) considera que, no Brasil, as questões ligadas ao desenvolvimento sustentável abriram espaço para uma articulação público, privada e da sociedade civil crescente que transcende e se diferencia dos modelos de políticas *top down* (de cima para baixo) e *bottom up* (de baixo para cima) usadas nos países desenvolvidos. Nesse sentido, as conclusões dos autores citados sobre a realidade brasileira vão ao encontro de Lascomes e Le Galés (2012a), que consideram o modelo clássico de políticas públicas conduzidas exclusivamente pelo Estado ultrapassado e propõem sua substituição pela expressão “ação pública”. Pontuam ainda que as interações

entre atores públicos e privados, instituições financeiras, organizações não governamentais, corporações internacionais e agências multilaterais podem influenciar as estratégias, os projetos e os resultados e a ação pública contribui para as transformações sociais, a resolução de conflitos e a conciliação entre diversos grupos de interesse (LASCOUMES e LE GALÉS, 2012a). Dessa forma, entende-se que a ação pública na qual interagiram atores da sociedade civil e atores governamentais, assim como o atendimento aos critérios de ingresso na agenda pública nacional, associados ainda a essa “janela de oportunidade”, fortaleceu os catadores, representados pelo MNCR, que se tornou protagonista nos espaços de elaboração de políticas públicas de resíduos sólidos no país. No entanto, Lascoumes e Le Galés (2012a) alertam que a introdução na agenda não representa uma solução definitiva do problema ou desafio, mas garante que será objeto de soluções concretas mediante alocação de recursos financeiros, projetos e ações governamentais, o que de fato ocorreu.

### **Protagonismo do Movimento Nacional dos Catadores na ação pública**

A partir de 2003, o Movimento Nacional de Catadores, apoiado pelo governo federal e por instituições nacionais e internacionais, avançou em seu processo de organização e empoderamento em todo o país. Com a mudança de governo se verificou uma ampliação dos espaços de diálogo do governo com a sociedade civil e a agenda governamental abriu espaço para a inclusão socioproductiva dos catadores e o fortalecimento do MNCR (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

Destaca-se o papel de dois atores decisivos no governo, o Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, que priorizou a demanda dos catadores e sua inclusão e manutenção na agenda, e o Chefe de Gabinete, Gilberto Carvalho, que já mantinha relações com a Igreja Católica, os movimentos sociais e o MNCR (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011; DIAS, 2015).

Ainda em 2003, enquanto instância de governança foi criado, por decreto, o Comitê Interministerial de Inclusão Social de Catadores de Lixo – CIISC, para garantir a implementação da política pública, articular e coordenar programas e ações voltados à inclusão social dos catadores no âmbito do governo federal<sup>4</sup>. Foram investidos recursos financeiros em formação,

---

4. O CIISC reuniu inicialmente treze ministérios e os principais agentes promotores de financiamento para a cadeia produtiva da reciclagem, como a Caixa Econômica Federal, o

política, técnica, operacional, de direitos humanos, capacitação, incubação de cooperativas pelas universidades, e infraestruturas que viabilizaram a criação de redes de comercialização e de cooperativas de segundo grau. O CIISC foi a estrutura de governança da ação pública na qual o governo promoveu a apropriação dos programas estratégicos por parte de atores governamentais e afins, em interlocução com o MNCR e seus apoiadores, para atingir objetivos conjuntos (LASCOUMES e LE GALÉS, 2012a). Esse espaço também propiciou a articulação com instituições e bancos internacionais.

Paralelamente, é importante destacar que essa interlocução direta do MNCR com o Governo Federal teve um papel decisivo no empoderamento que levou à ampliação dos espaços e interlocuções políticas da categoria, fortalecidas com as realizações anuais do Festival Lixo & Cidadania (12<sup>a</sup> edição) e, posteriormente, a partir de 2009, na ExpoCatadores<sup>5</sup>. Em âmbito internacional se destaca a criação da Rede Latino Americana e do Caribe – Rede Lacre de catadores, uma articulação que se iniciou em 2003, a qual o MNCR fomentou e integra.

### **Políticas Nacionais de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos e a prestação de serviço pelos catadores**

Inúmeras iniciativas ocorreram na agenda federal nos âmbitos legal, administrativo e institucional, no sentido de regular a gestão dos resíduos e, ao mesmo tempo, promover o fortalecimento das organizações de catadores de materiais recicláveis, na prestação de serviço da coleta seletiva aos municípios e da logística reversa ao setor privado (JARDIM; YOSHIDA; MACHADO, 2012). Destacam-se, no âmbito legal, em 2007, a promulgação da Política Nacional de Saneamento Básico, Lei Federal 11.445 (BRASIL, 2007), e, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal 12.305 (BRASIL, 2010).

A construção das políticas nacionais implicou “arenas públicas” de negociações complexas entre os atores do poder executivo, do legislativo e da sociedade, nas quais o MNCR e seus apoiadores defenderam suas demandas<sup>6</sup>.

---

Banco do Brasil e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), além do próprio MNCR.

5. Eventos organizados periodicamente pelo Movimento Nacional dos Catadores, com apoio de vários parceiros nos quais são realizadas conferências, painéis, oficinas e mesas redondas focados no desenvolvimento sustentável inclusivo.
6. A “arena pública” é entendida por Lascoumes e Le Galés (2012, p. 152) enquanto “o espaço de confrontação do conjunto de posições divergentes sobre o desafio que provém, principalmente,



As organizações de catadores encontravam muitas barreiras no plano legal para se adequar à legislação vigente a fim de serem contratadas para prestação de serviço às prefeituras (BESEN et al. 2014; CAMPOS, 2014). Em atendimento ao firme propósito da ação pública de inclusão socioprodutiva dos catadores, o governo, MNCR e apoiadores uniram esforços na formatação e enquadramento na Lei de Saneamento Básico, que modificou o art. 57 da Lei Federal 8.666, que dispõe sobre licitações e contratos, vigente, desde 1993 no país.

No entanto, a existência de legislação não garante a contratação das organizações de catadores. Ao analisar a contratação dos serviços da COOPER Região em Londrina, a Fundação Avina (2012, p. 59) reafirma a necessidade da continuidade da ação pública para apoiar os catadores:

Dentro do contexto global, percebe-se a necessidade permanente de ações de responsabilidade compartilhada entre todos os agentes envolvidos no contexto social, econômico e ambiental, pois, devido à complexidade do tema, não é possível pensar em ações isoladas. Por isso a vontade política do município junto à sinergia com outros representantes da sociedade civil organizada faz-se necessário para a continuidade e eficiência do processo.

Após oito anos da aprovação dessa legislação, mais de 180.000 toneladas de resíduos domiciliares geradas diariamente ainda são destinadas aos aterros e lixões do país e a coleta seletiva é praticada em apenas 18% dos municípios brasileiros (IPEA, 2013). Segundo o IPEA (2013), foram identificadas 1.175 organizações de catadores no país, em 684 municípios, e 30.390 trabalhadores, porém não se identificou um levantamento oficial, nem por parte do MNCR de municípios que contratam os serviços de organizações de catadores no país. Consulta ao site do MNCR apresenta apenas 14 contratos de prestação de serviços (MNCR, 2015). Pesquisa recente na região metropolitana de São Paulo confirma o baixo índice de contratação de organizações de catadores para prestação de serviço de coleta seletiva. Em 2014, de 34 municípios que tinham parceria com organizações de catadores, apenas um contratava o serviço (BESEN et al., 2014).

---

de diferentes grupos de posicionamentos técnicos e posições políticas”. As múltiplas interações problematizam o desafio, e o delimitam, e promovem as transformações (Lascoumes e Le Galés, 2012).



Não obstante os esforços e avanços de inclusão socioproductiva dos catadores, vários autores destacam desafios a serem enfrentados, tais como: a prevalência de relações informais entre o poder público municipal e as organizações de catadores, a ausência de cobrança de taxa dos municípios pelo serviço prestado aos munícipes que acarreta a insustentabilidade econômica da coleta seletiva, a ausência de remuneração das organizações de catadores pelos serviços de coleta seletiva tanto pelas prefeituras quanto pelo setor privado, as deficiências de planejamento da infraestrutura e fluxos adequados das centrais de triagem, a precariedade das condições de trabalho e, ainda, a ausência de cobrança do município pelo serviço de logística reversa de coleta seletiva dos fabricantes e importadores de produtos e embalagens (CAMPOS, 2014; DEMAJOROVIC et al., 2014; FERRI et al. 2015). Dias (2015) ressalta a necessidade do uso de indicadores de sustentabilidade para avaliar a efetividade na gestão sociotécnica da coleta seletiva.

### **Política Nacional de Resíduos Sólidos – Responsabilidade Compartilhada**

A PNRS, aprovada e regulamentada em 2010, foi construída enquanto uma política socioambiental e no contexto da gestão dos serviços urbanos de limpeza pública (RIBEIRO et al., 2009). Segundo Jacobi (2006), exigiu novos modelos de cooperação e parcerias entre o governo, o setor privado e a sociedade que articulassem inclusão social, geração de renda e preservação ambiental.

A PNRS instituiu entre seus princípios (BRASIL, 2010):

1) a *responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto*, o 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 à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos;

2) a *logística reversa*, enquanto *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. São *obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa* e retornar os produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de cinco cadeias<sup>7</sup>. Essa obrigatoriedade foi estendida para produtos comercializados em embalagens em geral;

3) o *acordo setorial*, um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. O acordo setorial, foco desse trabalho, exige a realização de prévia consulta pública, uma vez que envolve questões complexas, de repercussão geral e de interesse público;

4) a *coleta seletiva*, entendida como atribuição obrigatória do município enquanto titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Os municípios são obrigados a implementar a coleta seletiva, em todo o seu território, com a prioritária integração dos catadores. Aqueles que o fizerem integrando catadores têm prioridade de acesso aos recursos da União.

Foi definida uma *instância decisória* – o Comitê Orientador<sup>8</sup>, responsável pela gestão do processo de elaboração e implementação dos acordos setoriais de logística reversa, e um Grupo Técnico de Assessoramento (GTA), para instrução das matérias a serem submetidas à deliberação desse Comitê. No GTA, cinco Grupos Técnicos Temáticos (GTT) discutiram a Logística Reversa para cinco cadeias<sup>9</sup>. O *GTT02 de Embalagens em geral*, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, elaborou a proposta de modelagem da logística reversa para embalagens.

No caso do setor de embalagens, coube ao poder público tomar a iniciativa de lançar, em 2012, o edital de chamamento para a apresentação de uma proposta formal de modelo de logística reversa para o setor (JARDIM; YOSHIDA; FILHO, 2012). Em resposta a esse edital foram apresentadas quatro propostas e três delas foram consideradas válidas. Entre elas, a proposta

- 
7. 1 - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; 2 - pilhas e baterias; pneus; 3 - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; 4 - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; 5 - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
  8. Formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.
  9. GTT1 - descarte de medicamentos, GTT2 – Embalagens em geral, GTT3 - óleos lubrificantes, seus resíduos, GTT4 - eletroeletrônicos, GTT5 - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

da “Coalizão Empresarial”, formada por 22 entidades que representavam fabricantes de embalagens, usuários, distribuidores e comerciantes e coordenada pelo CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem.

Após a aprovação da proposta de acordo setorial da Coalizão pelo CORI, em 08/09/2014, se iniciou a consulta pública para recebimento de contribuições da sociedade no período de 15/09/2014 a 20/11/2014 (BRASIL, 2014).

### **Arena pública do acordo setorial de embalagens – O que está em jogo**

O conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto da Política Nacional de Resíduos Sólidos do Brasil incorpora o princípio da Responsabilidade Estendida do Produtor – REP, vigente enquanto política pública ambiental na Comunidade Europeia desde a década de 1990 (OCDE, 2005). Consiste em uma estratégia de proteção ambiental preventiva na qual a responsabilidade do fabricante pela produção de um bem é estendida até a fase pós-consumo do ciclo de vida do produto, incluindo os custos decorrentes desse processo, ou seja, de coleta, tratamento e disposição final (OCDE, 2005). O repasse desse custo aos consumidores amplia a escolha e decisão em relação à compra de embalagens, aumenta a competitividade e incentiva os fabricantes a utilizarem embalagens recicláveis. Ao mesmo tempo promove mecanismos de incentivo para que a indústria busque melhorias contínuas em seus produtos e processos, como inovação em *design*, visando a torná-los mais sustentáveis e diminuindo assim o custo de coleta, tratamento e disposição final do resíduo pós-consumo (ABRAMOVAY, ESPERANZA e PETITGAND, 2013; OCDE, 2015).

Abramovay, Esperanza e Petitgand (2013) afirmam que existem experiências internacionais e brasileiras com diversos modelos exitosos na gestão da responsabilidade pós-consumo e que têm em comum o fato de produtores e importadores assumirem os custos da logística reversa e, por vezes, sua organização. O mais conhecido é o sistema “ponto verde”, implantado em 31 países<sup>10</sup>.

---

10. O símbolo Ponto Verde é uma marca registrada em mais de 170 países, cujos direitos de utilização são geridos pela Pro-Europe (PRO-EUROPE, 2015). A presença do símbolo do Ponto Verde na embalagem significa que sua coleta, recuperação e destinação final adequada foram financiadas pelo fabricante segundo os princípios das diretivas da União Europeia e as respectivas leis nacionais.

A PNRS do Brasil inova e se diferencia, porém pode estar em risco ao implementar um modelo que responsabiliza de forma compartilhada vários atores e não define quem vai arcar com os custos da logística reversa das embalagens. Portanto se exige de enfrentar o setor privado da mesma forma com que ele foi enfrentado na União Europeia com sucesso.

Para atingir a meta estabelecida pela PNRS de enviar apenas rejeitos aos aterros sanitários, o que corresponde a 20% das 180.000 toneladas de resíduos domiciliares produzidas diariamente no país, de acordo com metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), ainda não aprovado e em revisão, existe a necessidade de implementar de forma universalizada a coleta seletiva. Essa é uma atribuição dos municípios, enquanto a logística reversa das embalagens pós-consumo é uma responsabilidade compartilhada a ser definida pelo acordo setorial. Existem, portanto, ambiguidades no fato de a lei definir claramente os produtos em relação aos quais cabe ao setor privado organizar e financiar a logística reversa, mas repassar aos acordos setoriais a missão de aplicar o princípio do poluidor pagador.

Evidencia-se a complexidade da governança desse sistema que envolve um conjunto de atores, que operam de forma descentralizada e possuem objetivos por vezes conflitantes. Abramovay, Esperanza e Petitgand (2013) alertam que o maior desafio da PNRS, e conseqüentemente dos acordos setoriais, será compatibilizar a dupla titularidade, do poder público e do poder privado, uma vez que cabe às prefeituras as tarefas relativas à coleta e destinação dos resíduos sólidos.

### **O acordo setorial na perspectiva de ação pública**

O acordo setorial é um dos instrumentos propostos pela PNRS e deve colocar em prática a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esta deve 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, e vai ao encontro dessa abordagem. Em última instância o artigo 31, III, da PNRS explicita que se espera como resultado o recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa.

A construção do modelo de acordo setorial de embalagens no Brasil é um enorme desafio e passa necessariamente por uma “arena pública” de negociação de um conjunto de atores públicos, privados e da sociedade civil. Lascomes e Le Galès (2012a) definem a arena como o espaço de confronto do conjunto de posições técnicas e políticas divergentes e o processo de construção da solução do desafio implica múltiplas interações que possibilitam problematizá-lo, delimitá-lo, analisar suas dimensões e imputar responsabilidades.

Demajorovic e Migliano (2013) consideram que os acordos setoriais, por meio de seus objetivos e metas para a melhoria da gestão de resíduos sólidos, têm uma vantagem importante pelo fato de serem “resultado de um processo participativo e dialógico entre os atores envolvidos na cadeia reversa”. Lascomes e Galés (2012, p. 29) afirmam que “as novas formas de regulação das agências europeias tendem a substituir cada vez mais a regulação de comando e controle por uma regulação pela informação que privilegia a persuasão”.

### **Análise dos resultados da consulta pública do acordo setorial**

O acordo setorial se configura enquanto um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no entanto a existência de uma arena de negociação público-privada e da sociedade civil possibilitou sua análise nos moldes de uma ação pública. Lascomes e Galés (2012a, p. 21) afirmam que “os instrumentos são portadores de valores, alimentam-se de uma interpretação social e de concepções precisas do modo de regulação esperado”.

Para receber as contribuições da consulta pública, o acordo setorial foi dividido em 21 itens e recebeu um total de 961 contribuições, concentradas principalmente nos itens 3, 6, 1, 7 e 2.

**Tabela 1 – Itens da consulta pública e contribuições**

<b>Item da consulta pública</b>	<b>Número de contribuições</b>
1 - das definições	<b>108</b>
2 - do objeto	<b>60</b>
3 - da operacionalização do sistema de logística reversa	<b>278</b>
4 - das obrigações da União	29
5 - da participação do consumidor	21
6 - das responsabilidades	<b>228</b>
7 - das metas	<b>90</b>
8 - do estímulo à participação dos catadores	42
9 - da comunicação	23
10 - da avaliação e monitoramento do sistema de logística reversa	19
11 - das penalidades	23
12 - da eficácia, vigência e rescisão	10
13 - da revisão do acordo setorial e alteração das empresas e associações	5
14 - das disposições gerais	7
15 - do foro	1
6 Anexos	17

Fonte: Brasil (2015). Elaborada pelos autores.

Entre as contribuições, 24 instituições se identificaram enquanto tais. Uma única contribuição coletiva foi assinada por um fórum reunido de 60 entidades do estado de São Paulo, representando: quatro comitês ligados ao MNCR, quatro redes de cooperativas de catadores, um Fórum de catadores, 42 cooperativas/associações de catadores, quatro organizações não governamentais, um consórcio intermunicipal e duas prefeituras municipais, uma rede acadêmica e uma aliança da sociedade civil. As demais contribuições

foram feitas por 76 pessoas físicas, entre os quais foi possível identificar alguns acadêmicos, consultores e funcionários públicos e privados.

A análise das contribuições mostrou que 60,5% dessas contribuições foram alinhadas com o grupo de interesse, que denominamos de “Coalizão Municipal”, como veremos mais adiante.

Foram identificados sete atores ou partes interessadas no acordo setorial, em atendimento ao princípio da responsabilidade compartilhada da PNRS:

1) O governo federal sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente para mediar a elaboração do acordo setorial, em atendimento a PNRS, e monitorar o seu cumprimento.

2) Os governos estaduais, que podem, segundo a PNRS, firmar termos de compromisso para a logística reversa.

3) Os governos municipais, por meio dos titulares dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, responsáveis pela prestação do serviço de coleta seletiva.

4) O setor empresarial, representado por: fabricantes de produtos e embalagens, recicladores, envasadores, distribuidores e varejistas.

5) Os catadores de materiais recicláveis, organizados e não organizados.

6) A sociedade civil, especialmente os grupos de apoio a ação pública de inclusão de catadores.

7) Os “consumidores”, ou seja, a sociedade civil.

Entre as instituições que contribuíram no acordo setorial foi possível identificar seis categorias de representações de interesses (Tabela 2), configurando a formação de grupos de convergência de interesse.

De acordo com Lascoumes e Galés (2012, p. 99):

no espaço social da ação pública, coexistem diversas formas de mobilização e de ação coletiva que, de forma contínua, discutem os desafios emergentes, avaliam as ações passadas, buscam apoio de especialistas e políticos, reconfiguram os problemas públicos, influenciam as instâncias de decisão, experimentam novos instrumentos, incluem ou excluem parceiros.

Um dos pontos de convergência entre a maioria das instituições é que o acordo não contempla o pagamento pelos serviços de logística reversa para os



municípios na coleta seletiva e/ou para as organizações de catadores, uma das metas importantes da ação pública de inclusão socioproductiva dos catadores.

A análise da consulta pública mostra que o processo de construção da proposta de acordo setorial não foi realizado de forma transparente, dialógica e participativa com todos os setores da cadeia reversa de embalagens e com os atores estratégicos envolvidos, de acordo com a PNRS. Observa-se, portanto, que o acordo foi construído principalmente pelo governo federal, grande parte do setor privado representado pela Coalizão empresarial, da Comissão Nacional do MNCR e a ANCAT representando os catadores. Foram excluídos da negociação estados, municípios, o setor do vidro, instâncias de base do MNCR e a sociedade civil.

Matéria publicada em 15/10/2014 mostra que os municípios e suas representações e apoiadores se mobilizaram desde 2014 e foram pactuadas 35 emendas que subsidiaram as contribuições na consulta pública (OPNRS, 2014). Lascoumes e Galés (2012) consideram que a ação pública enfatiza as ações e interações dos atores e também as instituições, as normas, as representações coletivas e os procedimentos que disciplinam o conjunto de tais interações.

Ressalta-se na articulação do acordo setorial a assimetria entre o poder econômico empresarial por um lado e as organizações de catadores de outro, assim como as fragilidades do processo de negociação e suas consequências. As representações de catadores aceitaram essa proposta de acordo setorial, mesmo sabendo que ela não ia ao encontro de sua principal bandeira de luta, que é a remuneração pelos serviços prestados na logística reversa e na coleta seletiva. Isso pode ter sido motivado por vários fatores, quais sejam, pressão do poder econômico, pragmatismo, falta de confiança nas prefeituras ou uma visão de curto prazo e corporativa, que não levou em conta as reais necessidades do país com relação a incrementar um sistema sustentável de coleta seletiva.

**Tabela 2 – Grupos de interesse, categorias, representações e principais interesses**

Categorias	Representação	Principais interesses convergentes
1 - “Coalizão Empresarial ou “de Embalagem” e apoiadores	Formada por 22 entidades do setor empresarial e liderada pelo Compromisso Empresarial para a Reciclagem (Cempre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transferir a responsabilidade pela operação da logística reversa, preferencialmente às organizações de catadores;</li> <li>- cumprir metas globais de reciclagem em contraposição à tarifação e ao controle de entrada e saída de embalagens nas empresas;</li> <li>- investir diretamente nas cooperativas e excluir os municípios do acordo setorial.</li> </ul>
2 - Setores da reciclagem não alinhados com a proposta da Coalizão Empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abividro - Associação Técnica das Indústrias Automáticas de Vidro</li> <li>- AFEBRAS - Associação de fabricantes de refrigerantes do Brasil</li> <li>- ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ater o acordo aos seus signatários;</li> <li>- aplicar o princípio da igualdade material diferenciada em razão da produtividade;</li> <li>- adequar o acordo a um modelo europeu de cobrança de tarifa por embalagem e formação de uma agência gerenciada pelas próprias empresas, que dê isonomia a todas as embalagens do setor e não prejudique sua competitividade.</li> </ul>
3 - “Coalizão Municipal” representada pelas prefeituras e suas representações municipais e apoiadores.	<p>Liderada pela ASSEMAE - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confederação Nacional de Municípios</li> <li>- Associação Brasileira de Municípios</li> <li>- Fundação Estadual do Meio Ambiente - MG</li> <li>- Secretaria Estadual do Ambiente - RJ / INEA</li> <li>- DMLU - Departamento Municipal de Limpeza Urbana (RS)</li> <li>- COMLURB - Companhia municipal de limpeza urbana, (RJ)</li> <li>- ABES - Assoc. Brasil. Eng. Sanitária e Ambiental</li> <li>- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- incluir dos titulares de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos como parte interessada no acordo setorial;</li> <li>- garantir a remuneração pelos serviços de coleta seletiva de embalagens na proporção do custo das embalagens coletadas de cada empresa;</li> <li>- apoiar a remuneração das organizações de catadores;</li> <li>- criar uma entidade gestora representativa do setor privado (importadores, fabricantes, distribuidores e comerciantes) responsável pelo gerenciamento dos recursos dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, a serem arrecadados para remunerar os municípios pelos serviços de coleta seletiva prestados e pela recuperação dos resíduos sólidos de embalagens em geral.</li> </ul>

Categorias	Representação	Principais interesses convergentes
4 - Catadores de materiais recicláveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MNCR- Movimento Nacional dos Catadores</li> <li>- ANCAT – Associação Nacional de Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- receber os recursos da logística reversa da Coalizão Empresarial” para a organização e fortalecimento das organizações de catadores;</li> <li>- evitar que os recursos passem pelas prefeituras e venham diretamente das empresas para os catadores;</li> <li>- apoiar a seleção das organizações contempladas pelas empresas.</li> </ul>
5 - Fórum reunido de entidades do estado de São Paulo.	Formada por 58 representantes de organizações e redes de cooperativas de catadores inclusive do MNCR, consultores, organizações não governamentais e prefeituras municipais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- questionar a legitimidade do processo de elaboração do acordo setorial em relação a:</li> <li>- não representar todos os catadores e setores do MNCR;</li> <li>- não inclusão dos titulares de limpeza urbana;</li> <li>- abrangência que não foi nacional;</li> <li>- não responsabilização das empresas pelos custos da logística reversa e remuneração das organizações de catadores pelos serviços;</li> <li>- ao condicionamento da venda dos recicláveis ao comércio atacadista, e não diretamente para as indústrias recicladoras;</li> <li>- exclusão de cooperativas que não interessam às empresas.</li> </ul> <p>Propõem a Criação de Conselho Gestor, formado por representantes do Setor Empresarial, Governo Federal, entidades representativas dos municípios, Associações e Cooperativas de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis, setores representativos da Sociedade Civil, cuja atribuição será a de monitorar a implementação do Sistema de Logística Reversa nos municípios e se necessário indicar ajustes no mesmo.</p>

Categorias	Representação	Principais interesses convergentes
6 - Independentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instituições da sociedade civil e empresariais</li> <li>- Instituto Ethos</li> <li>- BVRio - Bolsa Verde do Rio de Janeiro</li> <li>- ABLM - Associação brasileira do lixo marinho</li> <li>- Giral Viveiro de projetos</li> <li>- RIPER - Rede de Informação e Pesquisa em Resíduos</li> <li>- Associação civil SOS consumidor</li> <li>- Idec-Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- questionar a limitação do acordo aos seus signatários enquanto não atendimento a PNRS;</li> <li>-questionar como fica a situação dos não signatários e das embalagens não recicláveis;</li> <li>- apoiar a remuneração das organizações de catadores pelos serviços de logística reversa e coleta seletiva;</li> <li>- apoiar a inclusão das prefeituras no acordo setorial;</li> <li>- controlar e aferir as metas, em termos de percentual que cada empresa coloca no mercado e não dos índices globais de reciclagem, em geral, que também são fruto de outras ações que não das empresas signatárias;</li> <li>- definir melhor ações de educação ambiental e um plano de comunicação para a segunda fase.</li> </ul>

Fonte: Brasil (2015). Elaborada pelos autores.

A intensa participação na consulta pública trouxe contribuições significativas e articuladas de representantes de municípios, recicladores, órgãos ambientais, organizações e redes de catadores e da sociedade civil.

Em 27 de novembro de 2015, foi publicado o extrato do acordo setorial assinado no *Diário Oficial* da União, n. 227, p. 169. As contribuições à consulta pública que foram incorporadas estão disponíveis em Brasil (2016).

### Considerações finais

A análise da ação pública de resíduos sólidos voltada à inclusão socioproductiva das organizações de catadores enquanto prestadoras de serviços de coleta seletiva ao setor público e privado no Brasil mostra que, mesmo que tenha havido um conjunto de avanços legais e institucionais e de governança, ainda existem desafios para sua consolidação.

Observa-se que nos dois comitês decisórios da PNRS não existe a participação de representantes de estados, municípios, entidades privadas e da Sociedade Civil, embora grande parte das atribuições previstas pela PNRS

seja executada de forma descentralizada, principalmente quando se trata de resíduos sólidos urbanos.

Embora o modelo brasileiro seja considerado referência internacional, em inclusão socioprodutiva de catadores, sua consolidação está diretamente relacionada com a “arena pública” de negociação do acordo setorial de embalagens. Esse acordo é peça fundamental para definir como se dará a articulação entre a logística reversa, obrigatória para o setor privado, e a coleta seletiva, uma atribuição municipal, e o modelo, ou os modelos, de contratação e de remuneração dos catadores pelos serviços prestados.

Verifica-se que, em âmbito municipal, a remuneração das organizações de catadores pela coleta seletiva ainda é incipiente e a proposta de acordo setorial apresentada não contribui para seu avanço.

A análise das contribuições à consulta pública do acordo setorial mostrou que, além de excluir os municípios, o acordo privilegia o investimento de recursos financeiros de forma aleatória, em parcerias, e não privilegia o pagamento das organizações de catadores pelos serviços prestados na logística reversa das embalagens. Não seria essa uma forma de continuar explorando os catadores? O que poderá acontecer se essa janela de oportunidade aberta por um tempo tão longo se fechar para os catadores no Brasil?

Várias questões sobre a legitimidade, efetividade e eficiência do acordo setorial colocado em consulta pública foram levantadas e terão que ser consideradas tanto pelo Ministério do Meio Ambiente quanto pela Coalisão Empresarial e ainda pelas representações de catadores. Nesse sentido, em 01/07/2016 o Acordo Setorial foi contestado pelos Ministérios Públicos do Estado de São Paulo e Federal, por meio de uma ação pública (MPSP, 2016) que destaca, entre outras questões, a transferência de responsabilidade das empresas para as cooperativas de catadores e a ausência de remuneração das mesmas pelos serviços de logística reversa.

No entanto, o momento atual de instabilidade política e econômica do país não é favorável a essas negociações.

## Referências Bibliográficas

ABRAMOVAY, Ricardo; ESPERANZA Juliana S.; PETITGAND, Cécile. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013. Disponível em: <<http://>

[www3.ethos.org.br/cedoc/lixo-zero-gestao-de-residuos-solidos-para-uma-sociedade-mais-prospera/#.UnvTN\\_k\\_t3o](http://www3.ethos.org.br/cedoc/lixo-zero-gestao-de-residuos-solidos-para-uma-sociedade-mais-prospera/#.UnvTN_k_t3o)>. Acesso em: 10 abr. 2015.

BESEN, Gina R.; RIBEIRO, Helena; GUNTHER, Wanda M.R.; JACOBI, Pedro R. Coleta seletiva na Região Metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Ambient. soc.**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 259-278, set., 2014.

BHADA-TATA, Perinaz; HOORNWEG, Daniel. What a waste: a global review of solid waste management. **Urban development series: knowledge papers**, Washington, n. 15, 98 p. 2012.

BRASIL. **Política Nacional de Saneamento Básico**. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007/2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007/2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 11 jun. 2015.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 11 jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 2015. **Dados da Consulta. 140 – Proposta de Acordo Setorial para a implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Disponível em: <<http://www.consultas.governoeletronico.gov.br/ConsultasPublicas/consultas.do?acao=exibir&id=140>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Embalagens em geral. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>> Acesso em: 15 jan. 2016.

CAMPOS, Heliana K. Tavares Recycling in Brazil: Challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, 85, p. 130-138, 2014.

DEMAJOROVIC, Jacques; CAIRES, Elisângela F.; GONÇALVES, Laudicéia N. da S.; SILVA, Maria J. da C. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos pós consumo: o caso Vira Lata. **Caderno EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, Edição Especial, artigo 7, p. 503-542, 2014.

DIAS, Sonia M. Repensando a articulação entre catadores, gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos e desenvolvimento. **Tessituras**, Pelotas, v. 3, n. 1, p. 294-306, 2015.

FERRI, Giovane L., CHAVES, Gisele de L. D., RIBEIRO, Glaydston M. Reverse logistics network for municipal solid waste management: The inclusion of waste pickers as a Brazilian legal requirement. **Waste Management**, v. 40, p. 173-19, 2015.

FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Planejamento e políticas públicas**, n. 21, p. 212-259, 2000.

FUNDAÇÃO AVINA. **Contratação pública municipal de uma cooperativa de catadores**. O Caso da Cooper Região – Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Metropolitana de Londrina, PR. Série CATAÇÃO, v. 1, 2012.

GOTTEMS, Leila B. D.; PIRES, Maria R. G. M.; CALMON, Paulo C. du P., ALVES, Elioenai D. O modelo dos múltiplos fluxos de Kingdon na análise de políticas de saúde: aplicabilidades, contribuições e limites. **Saúde Soc.** São Paulo, v. 22, n. 2, p. 511-520, 2013.

HOWLETT, Michael. Predictable and Unpredictable policy windows: Institutional and Exogenous Correlates of Canadian Federal Agenda-Setting. **Canadian Journal of Political Science**, vol. 30, n. 1, 1997.

HOWLETT, Michael; RAMESCH, M., PERL, Anthony. **Política pública: seus ciclos e subsistemas: uma abordagem integradora**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 846p.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável**. Brasília, 2013. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao\\_social/131219\\_relatorio\\_situacao\\_social\\_mat\\_reciclavel\\_brasil.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacao_social_mat_reciclavel_brasil.pdf)> Acesso em: 18 fev. 2016.

JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av. [online]**. v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011,

JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO, José V. **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri, SP: Manole, 2012.

KINGDON, John W. **Agendas, Alternatives, and Public Policies**. Boston: Little, Brown, 1984.



KINGDON, John W. **Agendas, alternatives and public policies**. 2 ed. New York: Harper Collins College, 1995.

LASCOUMES Pierre; LÊ GÁLES, Patrick. **Sociologia da Ação Pública**. Maceió: EDUFAL, 2012a.

LASCOUMES Pierre; GÁLES Patrick LÊ. A ação pública abordada pelos seus instrumentos. **R. Pós Ci. Soc.** v. 9, n. 18 jul./dez. p. 19-43, 2012b.

MEDINA, Martin. "Scavenging in America: Back to the Future?" **Resources, Conservation, and Recycling**, v. 31, p. 229-240, 2001.

MNCR. 2015. Contratos de prestação de serviço. Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/mais-conteudo/instrumentos-juridicos/contratos-de-prestacao-de-servicos-para-coleta-seletiva>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

MPSP - MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO (2016). Ação Civil Pública nº 0015159-35.2016.4.03.610 - 17ª vara da 3ª Região de São Paulo. p. 48.

OPNRS. Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Municípios se mobilizam com proposta unificada para logística reversa de embalagens**. Disponível em: <[observatoriopnrs.org/2014/10/15/municipios-se-mobilizam-com-proposta-unificada-para-logistica-reversa-de-embalagens/](http://observatoriopnrs.org/2014/10/15/municipios-se-mobilizam-com-proposta-unificada-para-logistica-reversa-de-embalagens/)>. Acesso em: 1 jun. 2015.

OCDE. OECD Environment Programme, 2005. **Analytical framework for evaluating the costs and benefits of extended producer responsibility programmes**. Disponível em: <<http://www.oecd.org/env/waste>>. Acesso em: 23 fev. 2015.

PEREIRA, Maria C. G., TEIXEIRA, Marco A. C.. A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional. **Cad. EBAPE. BR**, Rio de Janeiro: v. 9, n. 3, p. 895-913, 2011.

RIBEIRO, Helena; JACOBI, Pedro R.; BESEN, Gina R.; GUNTHER, Wanda M. R.; DEMAJOROVIC, Jacques; VIVEIROS, Mariana. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade**. São Paulo: Annablume, 2009.

SAMSON, Melanie (ed.). **Refusing to be Cast Aside: Waste Pickers Organising Around the World**. Cambridge, Massachusetts, USA: WIEGO, 2009.

PRO-EUROPE. **Packaging, Waste & Sustainability Forum**. Disponível em: <<http://www.pro-e.org>>. Acesso em: 13 mai. 2015.

# CRÉDITOS DE LOGÍSTICA REVERSA PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO DA BVRIO NO BRASIL

PEDRO MOURA COSTA,  
MAURICIO MOURA COSTA  
LUCIANA FREITAS

## **Introdução**

A gestão de resíduos sólidos representa um grande desafio global, principalmente nos centros urbanos. Atualmente, as cidades em todo o mundo geram em torno de 1.3 bilhões de toneladas de resíduos sólidos por ano (WORLD BANK, 2012) e estima-se que essa quantidade se duplicará nos próximos vinte anos em países de baixa renda (WORLD BANK, 2012; ABRAMOVAY et al., 2013).

Embora os diversos tipos de resíduos sólidos possam, em sua maioria, ser coletados e reciclados, o percentual de reciclagem em países em desenvolvimento ainda é muito baixo (WORLD BANK, 2012). Os resíduos, em sua maior parte, acabam sendo aterrados, incinerados ou não coletados, contribuindo para impactos em saúde pública, alagamentos, poluição do ar, da água e dos oceanos. Outro impacto negativo da não reciclagem diz respeito a emissões significativas e desnecessárias de gases de efeito estufa (GEEs). Para muitos tipos de materiais, as emissões relacionadas à reciclagem são significativamente menores do que para a produção e uso de matérias-primas virgens (UNEP; ISWA, 2015).

O Brasil produz aproximadamente 67 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano (ABRELPE, 2014), mas apenas 1% é reciclado (WASTE ATLAS, 2016). Estima-se que o valor dos materiais recicláveis desperdiçados no Brasil soma mais US\$ 3 bilhões por ano (IPEA, 2010). A gestão de resíduos é um dos maiores desafios enfrentados por governos

municipais. Do total de resíduos sólidos coletados no Brasil, menos de 3% são encaminhados pela coleta seletiva, que só está disponível em 17% das municipalidades (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013; CEMPRE, 2015).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída em 2010, visa a buscar soluções para o desafio da geração e eliminação de resíduos sólidos no Brasil. A legislação cria o conceito de responsabilidades compartilhadas para a coleta e destinação adequada de resíduos sólidos gerados por uma gama de setores industriais e comerciais (BRASIL, 2010). A lei cria também uma série de obrigações a fabricantes, importadores, revendedores e distribuidores de sete setores industriais: pneus, óleos lubrificantes, baterias, agrotóxicos, lâmpadas fluorescentes e produtos elétricos e eletrônicos, assim como embalagens em geral (incluindo diferentes setores). De acordo com a PNRS, esses atores devem assegurar a realização da “logística reversa” dos resíduos, ou seja, devem implementar sistemas para viabilizar a coleta e restituição dos resíduos ao setor empresarial para sua reintrodução no ciclo produtivo (reciclagem ou reutilização) ou para sua destinação final adequada. Essas obrigações criam desafios para os setores diretamente afetados pela legislação, dada a distância entre os fabricantes e os resíduos gerados por seus produtos.

A indústria de bens de consumo está apreensiva quanto às dificuldades e custos associados com o desenvolvimento e operação de sistemas de “logística reversa” para coleta de resíduos derivados de seus produtos. Devido à natureza desagregada da geração de resíduos sólidos, dispersa em residências e estabelecimentos comerciais em todo o país, a coleta e a reciclagem de embalagens de bens de consumo são particularmente problemáticas.

As empresas buscam soluções para cumprir com suas obrigações, na maioria dos casos, por meio de associações setoriais, tais como o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2016), Associação Brasileira da Indústria de Vidros (ABIVIDRO, 2016) e a associação empresarial para reciclagem de pneus Reciclanip (2016), entre outras. Em outros casos, buscase organizar um sistema de logística reversa com o empoderamento e inclusão produtiva de catadores de materiais recicláveis.

Este artigo descreve um mecanismo de mercado desenvolvido para incentivar a coleta, triagem e reciclagem de resíduos sólidos, assim como os resultados de uma experiência piloto no Brasil e propostas para a expansão desse mecanismo globalmente.

## **Acordo Setorial de Embalagens: necessidade de maior envolvimento industrial**

Em 2010, após anos de negociação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi aprovada no Congresso Brasileiro, com sua regulamentação por meio de acordos setoriais levando outros cinco anos para ser estabelecida. Para manter o envolvimento do setor industrial, o governo delegou ao setor privado a tarefa de propor um Acordo Setorial, estipulando como a indústria pretendia cumprir com suas obrigações legais (BRASIL, 2010). No caso de não haver acordo, o governo poderia definir metas por decreto.

Após quase cinco anos de negociação entre uma coalizão empresarial liderada por grandes empresas de marcas internacionais (COALIZÃO EMPRESARIAL, 2015) e o Ministério do Meio Ambiente, o Acordo Setorial de embalagens em geral foi assinado em novembro de 2015 (BRASIL, 2015). Apesar da importância de seu papel no ciclo de logística reversa, os catadores de materiais recicláveis tiveram pouca ingerência nas negociações com o governo federal que definiram o seu papel e sua remuneração.

O Acordo Setorial foi objeto de inúmeras críticas de sociedade civil e está sendo questionado juridicamente pelo Ministério Público do Estado de São Paulo (MPSP) em conjunto com o Ministério Público Federal (MPF). Em 01/07/2016 o MPSP e o MPF protocolaram uma ação (MPSP, 2016) para obrigar as empresas a estabelecerem de forma clara a responsabilidade de todos os acordantes, adotar formas seguras e inequívocas de monitoramento de cumprimento das metas e indicadores e explicitar as regras econômico-financeiras que fundamentam a existência do próprio acordo setorial e, especialmente, deste excluir de seus termos as obrigações econômicas imputadas às cooperativas de catadores. A Ação considera que o mesmo “não atende as necessidades sociais, ambientais e econômicas do nosso Estado” e “cria um potencial de dano gigantesco a toda sociedade brasileira”. Um dos pontos questionados é o Acordo Setorial não prever a remuneração direta pelo serviço de logística reversa fornecido pelos catadores, se beneficiando do trabalho ambiental realizado por alguns dos grupos de menor renda no Brasil (IPEA, 2013). De acordo com o MPSP, o Acordo Setorial gera “um efeito negativo suportado pela sociedade sob falsa fachada de legalidade na transferência da responsabilidade às cooperativas de catadores”. Já foram realizadas duas audiências públicas com o intuito de a Coalizão apresentar os investimentos e resultados obtidos e propor melhorias ao Acordo assinado.

Uma abordagem positiva na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos tem o potencial de trazer benefícios socioeconômicos e ambientais sem precedentes e as grandes empresas, que lideram esse processo, têm a oportunidade de protagonizar um papel catalizador dessa transformação.

É importante ressaltar que algumas das multinacionais envolvidas nas negociações do Acordo Setorial assumiram fortes compromissos em seus países de origem<sup>11</sup>, com responsabilidade financeira pela coleta e destinação adequada das embalagens usadas de seus produtos. Faz-se necessário encontrar formas de envolver essas grandes empresas na adoção de responsabilidades similares no Brasil.

### **O papel dos Catadores de materiais recicláveis**

Enquanto as empresas e o setor público tentam desenvolver meios de atender aos objetivos da PNRS, de acordo com levantamentos do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), o Brasil atualmente conta com mais de 800.000 catadores (MNCR, 2015) de materiais recicláveis nas ruas, nos lixões e nos aterros sanitários do Brasil. Por serem atores fundamentais na cadeia de gestão de resíduos, eles devem, segundo a PNRS, ser envolvidos na solução para os resíduos secos recicláveis.

Nesse contexto, torna-se claro que a implementação dessa legislação necessita não só do envolvimento das empresas responsáveis pela logística reversa (produtores, importadores distribuidores e comerciantes), mas também dos atores que atuam na coleta, triagem e beneficiamento desses resíduos. Isso pode ser alcançado por meio do pagamento de certas atividades, por aqueles que têm obrigação de arcar com a logística reversa de seus produtos, ou seja, os setores industriais e varejistas, para aqueles atualmente envolvidos em sua coleta e triagem e beneficiamento, ou seja, as cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

---

11. Por exemplo, em dezembro de 2014 o Conselho do Fórum de Bens de Consumo (Consumer Goods Forum) aprovou o conceito de economia circular em contraponto ao conceito de resíduos de seus produtos e serviços. Seus membros irão maximizar o valor socioeconômico de qualquer resíduo produzido por meio da recuperação de materiais e energia e trabalhar com o setor informal de resíduos e outros para estabelecer pilotos para melhorar a eficiência e eficácia dos sistemas informais de resíduos ([www.theconsumergoodsforum.com/sustainability-strategic-focus/waste](http://www.theconsumergoodsforum.com/sustainability-strategic-focus/waste)).





**Figura 1 – Catadores operando no Lixão da Estrutural de Brasília-DF. Foto de Pedro Guinle (VideVideo).**

Reconhecendo essa realidade, a Política Nacional de Resíduos Sólidos destaca a necessidade de envolvimento dos catadores em qualquer política adotada face aos desafios encarados por diversos setores industriais afetados por essa legislação. Ao mesmo tempo, o envolvimento de catadores nessa atividade tem o potencial de contribuir para a inclusão socioeconômica desse grande grupo no ciclo de produção (BRASIL, 2010; IADB, 2013).

Nos últimos 15 anos, o governo brasileiro tem promovido a organização de catadores em cooperativas, contribuindo com sua emancipação, melhoria de seu bem-estar social e desenvolvimento econômico. Isso tem sido feito por meio de uma série de programas liderados pelo governo, tais como o Programa Pró-Catador<sup>12</sup> e o Projeto Cataforte<sup>13</sup>, entre outros, que promovem a organização destes em cooperativas e redes. Existem atualmente em todo o Brasil mais de 1.100 cooperativas de catadores de resíduos (SNIS, 2014).

---

12. Programa Pró-Catador, Decreto 7.405, dezembro de 2010, do Ministério do Trabalho e Emprego, alocando R\$ 185 milhões para governos estaduais e municipais, visando a promover a inclusão socioeconômica dos catadores

13. Projeto Cataforte (Fortalecimento do Associativismo e Cooperativismo dos Catadores de Materiais Recicláveis) é uma parceria entre a Fundação Banco do Brasil e a Secretaria Nacional de Economia Solidária do Ministério do Trabalho e Emprego e envolve a capacitação de mais de 10.000 Catadores em 18 Estados do país.

Historicamente, as cooperativas de catadores de materiais recicláveis operam de modo independente, ou por meio de termos de parceria, convênios ou contratos com órgãos municipais ou empresas de triagem de resíduos. Os termos dessas relações são geralmente estabelecidos por esses órgãos e empresas e nem sempre favoráveis a essas cooperativas (IPEA, 2013). Esse problema é exacerbado pela falta de capital de giro das cooperativas (observação da BVRio). Dado que, em muitos casos, os catadores precisam ser pagos diariamente pelos resíduos coletados, as cooperativas não conseguem acumular materiais recicláveis suficientes para a venda direta às empresas de reciclagem e acabam vendendo seus materiais para intermediários (em geral, atacadistas de recicláveis), a preço inferior, para gerar fluxo de caixa (observações da BVRio).

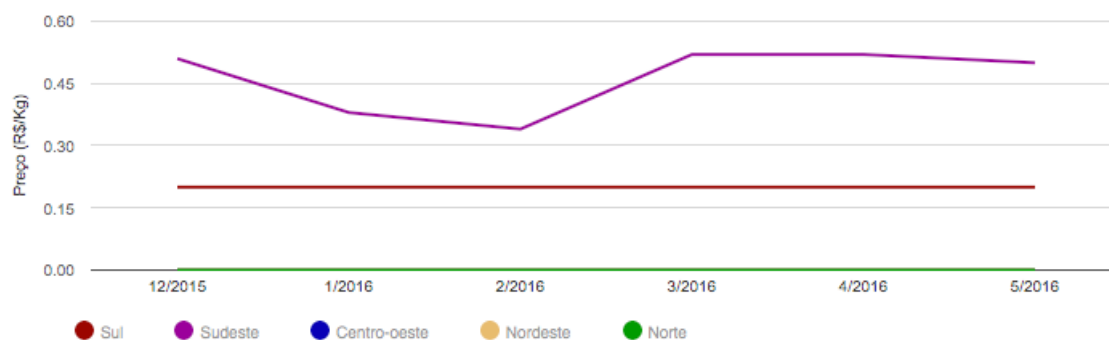
Para aumentar o espaço e a capacidade de negociação política, obter o reconhecimento da classe como uma categoria profissional e estabelecer um ponto central de negociações, foi criado, em 2001, o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR, 2016). O MNCR é organizado por meio de diretórios estaduais. Sua presença em todo o país oferece capilaridade ao desafio de coleta e triagem de diferentes tipos de materiais antes de seu envio para reciclagem ou destinação final adequada.

De fato, o trabalho dos catadores traz resultados expressivos e importantes. A reciclagem de latinhas de alumínio, por exemplo, alcança mais de 95% da quantidade total produzida, ano após ano (ABRELPE, 2014). Isso só é possível com o trabalho dos catadores e devido ao alto valor da matéria-prima, que traz um incentivo econômico significativo para sua coleta, (por exemplo, latas de alumínio podem alcançar até R\$ 3.000/tonelada, US\$ 850/t; CEMPRE, 2016b). Matérias-primas com valor mais baixo apresentam um desafio mais difícil. O vidro, por exemplo, tem um valor de comercialização baixo (em torno de R\$ 70/tonelada, US\$ 20/t) (CEMPRE, 2016b), é de difícil coleta por ser volumoso, além de oferecer riscos à saúde ao quebrar e cortar. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Vidros (ABIVIDRO, 2016), menos de 50% é reciclado, apesar da demanda industrial existente. Os plásticos têm um percentual ainda mais baixo – em 2011 menos de 21% foi reciclado (ABIPLAST, 2012).

Os materiais recicláveis não só apresentam diferenças de preço no mercado, mas também sofrem variações sazonais. Após o Carnaval, por exemplo, com aumento do consumo de cervejas e refrigerantes, o preço das latinhas de alumínio diminui (BVRIO, 2016). Esse diferencial em preços



(e suas flutuações sazonais) resulta em uma gama sub-ótima de materiais reciclados, com alguns sendo negligenciados pelos catadores (Figura 2).



**Figura 2 – Variação do preço de papel ondulado e jornais. Fonte: Plataforma BVRio: <[www.bvrrio.com](http://www.bvrrio.com)>.**

Em geral, a remuneração dos catadores e o pagamento dos custos de manutenção das cooperativas se baseiam somente na venda de materiais recicláveis que eles conseguem coletar, beneficiar e comercializar. Não existe um sistema de remuneração pelo trabalho ambiental executado por essas cooperativas, tais como: coleta, triagem e beneficiamento dos materiais recicláveis, que deveria ser cobrado das empresas que venderam esses produtos, ou seja, do processo de logística reversa das embalagens e produtos.

### **Cadeia de distribuição de produtos e sua logística reversa**

O processo de distribuição de produtos de consumo no Brasil segue a seguinte cadeia, simplificada (Figura 3):

- fabricantes e importadores vendem seus produtos a empresas de distribuição;
- distribuidores fazem o suprimento de produtos para estabelecimentos varejistas;
- varejistas (ex. supermercados) vendem produtos diretamente aos consumidores.



**Figura 3 – Processo de distribuição de produtos de consumo e sua logística reversa. Fonte: BVRIO (2016).**

Nesse contexto, pode-se propor um processo de logística reversa desenvolvido de maneira integrada na cadeia de distribuição, da seguinte forma:

- consumidores devolvem os produtos usados em pontos de devolução ou por meio de coleta seletiva em suas residências;
- varejistas e distribuidores fazem a “des-distribuição” dos produtos que venderam aos seus consumidores;
- fabricantes e importadores recolhem os produtos usados e os encaminham para a sua disposição adequada.

A introdução de cadeias integradas de logística reversa, conseqüentemente, necessita de investimentos em uma série de atividades:

- sensibilização e informação de consumidores;

- implantação de pontos de coleta e descarte seletivo;
- uso de equipamentos de transporte adequado de resíduos;
- viabilização de espaços para entrepostos de armazenamento e processamento;
- promoção de separação e pré-tratamento dos resíduos;
- equipamento e treinamento de pessoal;
- financiamento de equipamentos de reciclagem ou de disposição para outros fins adequados;
- coordenação dessas atividades mencionadas anteriormente por equipes internas de cada empresa.

Por tratar-se de uma atividade secundária à atividade principal dessas empresas, desviando recursos humanos e operacionais, o modelo integrado de logística reversa proposto pode se provar de baixa eficiência e alto custo. Ao mesmo tempo, a execução direta dessas atividades pelas próprias empresas, por meio de soluções e equipes internas, não resultaria nos melhores ganhos socioeconômicos. Pelo lado social, em nenhum lugar vemos a participação de catadores de resíduos. E, pelo lado econômico, não resultaria em distribuição de renda nem criação de empregos.

A despeito de modelos teóricos de logística reversa integrada, observa-se que, na prática, o processo de coleta e disposição de resíduos segue hoje uma cadeia diferente, conforme descrito a seguir, e como mostra a Figura 4:

- consumidores dispõem os resíduos por meio de coleta residencial, predominantemente não seletiva, e pontos de disposição urbanos, predominantemente sem separação dos resíduos;
- catadores fazem a separação de resíduos nos aterros ou galpões de triagem, ou coletam diretamente em áreas públicas;
- intermediários compram resíduos dos catadores, agregando volume antes de sua venda para empresas de reciclagem;
- recicladoras recebem os resíduos e geram produtos reciclados que são reintroduzidos na cadeia produtiva.



**Figura 4 – Cadeia de logística reversa atual. Fonte: BVRIO (2016).**

Dependendo do valor da matéria-prima, essa cadeia consegue coletar e reciclar volumes significativos de resíduos, a um baixo custo, predominantemente devido ao trabalho dos catadores. No caso de latinhas de alumínio, por exemplo, há anos em que o volume reciclado chega a mais de 95% do volume de latas colocado no mercado (ABRALATAS, 2016). Outros produtos, como alguns tipos de embalagens plásticas, com menor valor de matéria-prima, não atraem a atenção dos catadores e não são reciclados em percentuais tão altos.

No entanto, apesar da ineficiência, o modelo atual apresenta características positivas e grandes potenciais em termos de benefícios sociais, econômicos e ambientais. Evidencia-se assim a oportunidade de aprimorar e agregar eficiência ao sistema atual.

## Créditos de Logística Reversa: solução baseada em mecanismos de mercado

No início de 2013, a BVRio desenvolveu um sistema de Créditos de Logística Reversa, certificados que comprovam um serviço de logística reversa e destinação adequada de uma certa quantidade de resíduos (Figura 5). Esses créditos são emitidos e vendidos por Cooperativas de Catadores e comprados por empresas que são legalmente responsáveis pela realização da logística reversa (fabricantes e/ou importadores desses produtos). Com a compra de créditos, as empresas estão remunerando os serviços de logística reversa realizados pelas cooperativas de catadores.



**Figura 5 – Sistema de Créditos de Logística Reversa da BVRio. Fonte: BVRIO (2016).**

Para as empresas, o uso desses créditos oferece uma solução eficiente e econômica para adequação à lei. Para os catadores, a venda de créditos oferece uma importante fonte adicional de renda, agregando valor às suas atividades e trazendo um impacto social positivo. Do ponto de vista ambiental, o valor adicional gerado pela venda de créditos torna vantajoso aos catadores coletar mesmo os resíduos sólidos que tenham baixo valor de venda como matéria-prima, ampliando a gama de produtos coletados (atualmente, apenas produtos com alto valor de matéria-prima são coletados, como as latinhas de alumínio).

A venda de Créditos de Logística Reversa não impede que os catadores possam vender o material físico para reciclagem (Figura 6). Créditos de Logística Reversa só representam o serviço ambiental prestado pelos Catadores, i.e., a coleta, triagem e destinação dos resíduos sólidos para reciclagem e reutilização no ciclo produtivo – ou seja, o Crédito de Logística Reversa representa unicamente o pagamento pelo *serviço* de logística reversa. Dessa forma, além da renda gerada pela venda de materiais recicláveis, os catadores também podem vender Créditos de Logística Reversa para empresas que precisam se adequar às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### **Projeto piloto e prova de conceito**

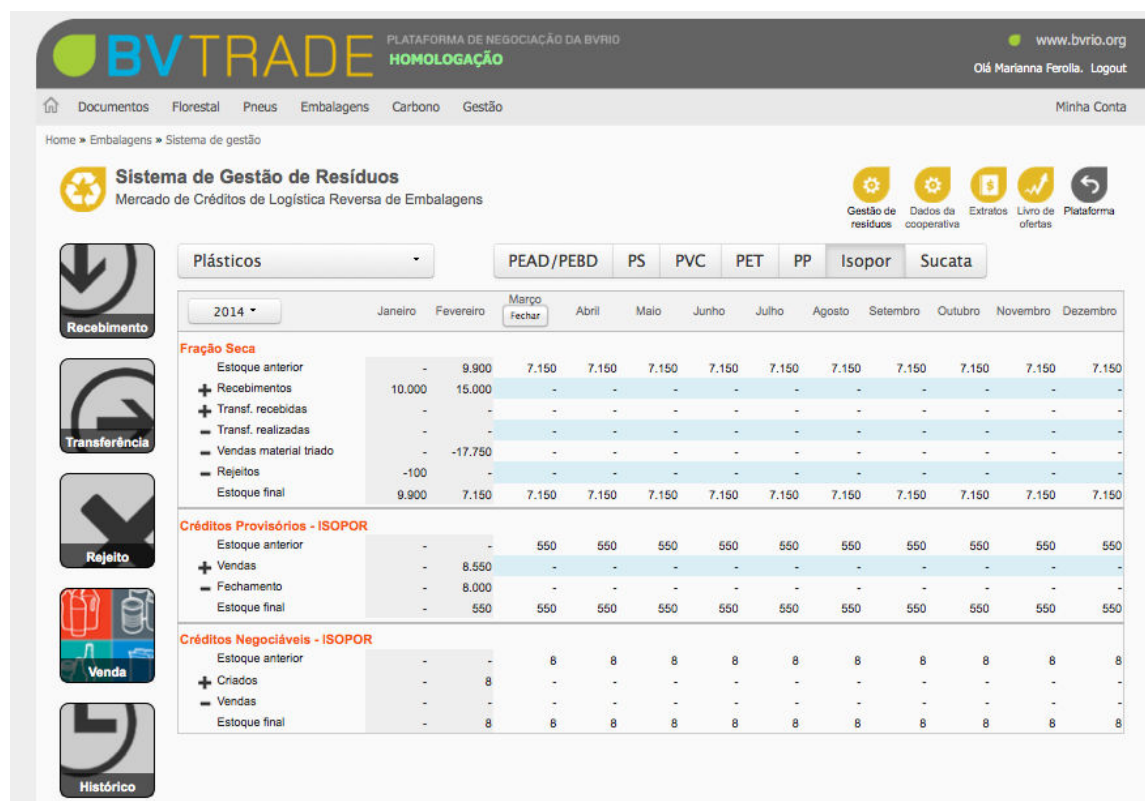
Um projeto piloto foi conduzido, de abril de 2014 a março de 2015, com duas empresas líderes de bens de consumo no Brasil: O Grupo Boticário<sup>14</sup> e Biscoitos Piraquê<sup>15</sup>. Ao longo de um ano, Créditos de Logística Reversa foram vendidos a essas empresas por meio da plataforma de negociação, para “neutralizar” o impacto dos resíduos sólidos gerados por seus produtos, predominantemente tipos diferentes de plásticos e vidros.

Esse piloto envolveu mais de 1.000 catadores de 30 cooperativas em 7 estados brasileiros que, voluntariamente, atenderam a essa demanda. Créditos de Logística Reversa relacionados com mais de 1.600 toneladas de resíduos sólidos foram transacionados ao longo de um ano, gerando mais de U\$ 100.000 de renda para essas cooperativas. O preço médio foi de R\$ 102,20 por crédito e a renda das cooperativas aumentou entre 18 e 26%, dependendo do tipo e quantidade de material comercializado (Tabela 1).

---

14. Grupo Boticário: <www.grupoboticario.com.br>.

15. Biscoitos Piraquê: <www.piraque.com.br>.



**Figura 6 – Sistema de Gestão de Resíduos da BVRio. Fonte: <www.bvrio.com>.**

Dado que a demanda estava restrita às necessidades de apenas duas empresas, as cooperativas participantes venderam créditos relativos a cerca de 4% do total de resíduos gerados. Com maior demanda, por meio de aumento nas vendas e possivelmente maiores preços, a venda de créditos poderia aumentar a renda de catadores individuais em até 50% (Tabela 1).

**Tabela 1 – Impacto da venda dos CLRs sobre a receita bruta das cooperativas (quando vendidos a R\$ 102) e estimativa do impacto potencial caso os créditos atingissem preços mais altos (R\$ 150 ou R\$ 200)**

Impacto	Níveis de preço dos CLR		
	R\$102,20	R\$150,00	R\$200,00
Menor	18%	26%	35%
Maior	26%	39%	52%

Fonte: BVRIO (2016).



Observa-se que a renda gerada pela venda de créditos, correspondente ao serviço de logística reversa, é independente e adicional ao valor da venda física de materiais recicláveis e conseqüentemente aumenta a receita total das cooperativas e catadores.

Para as empresas, os custos de logística reversa, por meio do sistema de créditos, variam de R\$ 0.0014 a R\$ 0.0245 por unidade de embalagem (Tabela 2).

**Tabela 2 – Custo médio de logística reversa de diferentes tipos de embalagens, se feita por meio da compra de Créditos de Logística Reversa vendidos a R\$ 102.20 por crédito**

<b>Tipo de EMBALAGEM</b>	<b>Número de Embalagens p/ tonelada</b>	<b>Custo dos Créditos de Logística Reversa por unidade de embalagem</b>
Latinha	75.000	R\$ 0,0014
Sacolinha	332.000	R\$ 0,0003
BOPP	100.000	R\$ 0,0010
PET 2 L	20.000	R\$ 0,0051
Vidro	4.167	R\$ 0,0245
Papelão Cx	7.299	R\$ 0,0140

Fonte: BVRIO (2016).

A BVRio estima que esses custos são significativamente menores em relação àqueles em que as empresas incorreriam se realizassem a logística reversa com equipes próprias (BVRIO 2016). Isso porque, em razão de suas estruturas de custos reduzidas e alta capilaridade, as cooperativas de catadores de materiais recicláveis podem oferecer serviços de logística reversa a preços muito competitivos.

### **Benefícios dos Créditos e próximas etapas da BVRio**

O uso de Créditos de Logística Reversa tem o potencial de se tornar uma importante opção para se lidar com os desafios de coleta, triagem e reciclagem de resíduos sólidos. Esses créditos podem ser emitidos e vendidos por partes envolvidas na coleta, triagem e reciclagem de resíduos e comprados por

empresas, fabricantes e/ou importadores de bens de consumo, que precisam implementar a logística reversa de seus produtos.

Considerando-se que, em países em desenvolvimento, as atividades de manejo de resíduos são geralmente conduzidas por catadores informais de baixa renda (IDB, 2013), esse sistema tem o potencial de criar impactos sociais, econômicos e ambientais positivos.

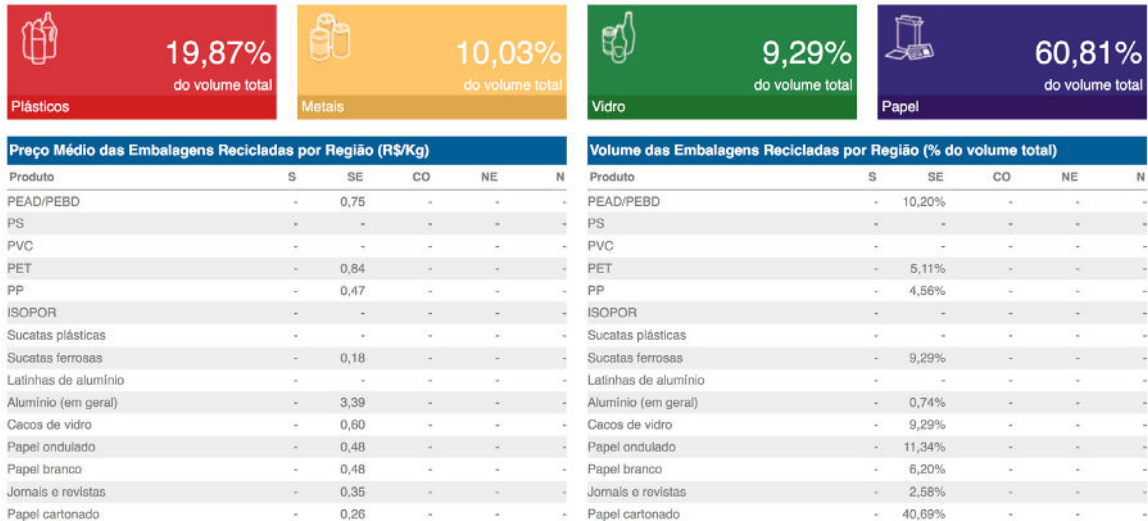
Para empresas, o uso de créditos oferece uma solução eficiente e econômica de conduzir suas atividades de logística reversa. Para os catadores, a venda de créditos oferece uma fonte adicional de renda importante, agregando valor a suas atividades, com impacto social positivo. Do ponto de vista ambiental, o valor adicional gerado pela venda de Créditos torna vantajosa a coleta de resíduos de materiais com baixo valor intrínseco, ampliando a gama de produtos coletados, uma vez que, sem isso, a coleta tende a se limitar a produtos com matéria-prima de maior valor, a exemplo das latinhas de alumínio.

No caso do Brasil, a utilização de Créditos de Logística Reversa pode trazer uma série de benefícios:

- facilidade de adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que é mais fácil e econômico para empresas contribuírem para a logística reversa de seus produtos por meio do uso de créditos do que por meio da criação de divisões internas para lidar com essa nova atividade. Os benefícios da especialização, vantagens comparativas, economias de escala e negociação levam a um menor custo agregado de adequação à legislação com todas as partes envolvidas;
- aumento de transparência e credibilidade do sistema, sendo uma importante fonte de informação para apoiar a compilação de dados levantados sobre resíduos sólidos e reciclagem e o desenvolvimento e a implementação de políticas governamentais;
- criação de oportunidades para empreendedorismo social e investimento em nova atividade econômica relacionada à logística reversa, gerando empregos e apoiando as cooperativas de catadores, agregando valor e com o potencial de aumentar a receita de mais de 800.000 pessoas de baixa-renda;
- criação de valor adicional para resíduos, aumentando a gama de tipos de resíduos coletados e reciclados de forma social e ambientalmente vantajosa;

- potencial para redução de emissões de gases de efeito estufa estimada em cerca de 20 Mt CO<sub>2</sub>e por ano.<sup>16</sup>

Algumas medidas estão previstas para aumentar o impacto desse sistema. Em primeiro lugar, a BVRio pretende viabilizar uma linha de crédito para que essas cooperativas de catadores tenham capital de giro. No momento, a maioria das cooperativas precisa vender seus materiais recicláveis para intermediários, para gerar fluxo de caixa para o pagamento diário de seus catadores. O capital de giro possibilitará que eles estoquem maiores volumes e transportem esses materiais para a venda direta a empresas de reciclagem, por melhores preços. Outra melhoria é relativa à capacidade de transação de materiais físicos das cooperativas. A BVRio planeja criar uma plataforma de negociação de materiais físicos, juntamente com um sistema para facilitar a contratação de frete para o transporte de resíduos. Como primeiro passo, um índice de preços (Figura 7) foi criado e mostra o preço de diferentes materiais recicláveis em diferentes regiões do Brasil.



**Figura 7 – Índice de preços da BVRio para materiais recicláveis. Ver: <[www.bvrrio.com/embalagem/venda/relatorioFisico.do](http://www.bvrrio.com/embalagem/venda/relatorioFisico.do)>.**

16. Cálculo feito pela BVRio baseado em volumes de resíduos e redução de GHG declarado no IPEA (2010 – Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos). Ver BVRIO (2016).

O sistema de Créditos de Logística Reversa descrito aqui foi concebido com o objetivo de facilitar o cumprimento da lei, inclusive por grandes empresas de bens de consumo que operam no Brasil. No entanto, sob o argumento de que a implementação da PNRS iria causar aumento no preço de seus produtos, que seriam por fim transferidos para os consumidores, o setor empresarial se posicionou contrariamente ao pagamento pelo serviço de logística reversa e optou pelo modelo proposto no Acordo Setorial de Embalagens. Este, no entanto, está sendo questionado judicialmente, pois “não atende às necessidades sociais, ambientais e econômicas do nosso Estado” e gera “um efeito negativo suportado pela sociedade sob falsa fachada de legalidade na transferência da responsabilidade às cooperativas de catadores” (MPSP 2016).

É importante, no entanto, que o cumprimento da lei seja monitorado pelo setor público e acompanhado pela sociedade civil. Reconhecendo essa necessidade, a BVRio e a ABRAMPA, em parceria com 25 organizações da sociedade civil no Brasil, criaram, em 2014, o Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (OPNRS, 2016), para monitorar e ampliar o controle social, e ainda com o objetivo de aprimorar a implementação de estratégias de logística reversa, a gestão de resíduos sólidos e a inclusão social de catadores.

A BVRio entende que, para que a lei seja implementada de fato e as empresas cumpram com suas obrigações, o sistema de créditos será uma das alternativas mais eficientes e custo-efetivas. Os resultados iniciais do piloto conduzido pela BVRio, com Créditos de Logística Reversa, demonstram que os custos por unidade de embalagem são apenas uma fração de centavo. Ao mesmo tempo, é essencial que as grandes empresas de bens de consumo operando no Brasil adotem os Créditos de Logística Reversa como uma forma de se adequar à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A BVRio está promovendo esse sistema entre empresas interessadas em adotar uma solução socioeconômica inovadora e eficiente para cumprir com suas obrigações legais. Em julho de 2016, o sistema da BVRio tinha mais de 160 cooperativas cadastradas em 24 estados, representando mais de 8.000 catadores no Brasil, com o potencial de oferecer Créditos de Logística Reversa provenientes da reciclagem de quase 200.000 toneladas de resíduos sólidos por ano. Além disso, o sistema também pode ser adaptado para uso em outros países em desenvolvimento, onde as atividades de coleta e triagem de resíduos são realizadas por catadores de resíduos informais, de baixa renda.

Os resultados da fase inicial de operação do sistema de Créditos de Logística Reversa desenvolvido pela BVRio demonstraram o conceito desse

mecanismo e o seu potencial de proporcionar uma abordagem positiva do ponto de vista social, econômico e ambiental, contribuindo com a coleta e reciclagem de resíduos em países em desenvolvimento.

### Referências Bibliográficas

ABIVIDRO - ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS AUTOMÁTICAS DE VIDRO, 2016. Disponível em: <<http://www.abividro.org.br>>. Acesso em: 10 out. 2016.

ABRALATAS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LATAS, 2016. Disponível em: <<http://www.abralatas.org.br>>. Acesso em: 10 out. 2016.

ABRAMOVAY, Ricardo; SPERANZA, Juliana S.; PETITGAND, Cécile. **Lixo zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera**. Planeta Sustentável, Instituto Ethos, São Paulo, 2013.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2014**. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_apresentacao.cfm](http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm)>. Acesso em: 15 out. 2016.

BRASIL. **Lei 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Acordo Setorial de Embalagens em Geral, 2015**. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>>. Acesso em: 15 out. 2016.

BVRIO. **Créditos de Logística Reversa: Uma inovação sócio-ambiental para gestão de resíduos sólidos urbanos**. BVRio. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.bvrio.org/publicacoes>>. Acesso em: 15 out. 2016.

BVRIO. **Índice de flutuação de preços de materiais recicláveis**. 2016b. Disponível em: <<http://www.bvrio.com>>. Acesso em: 15 out. 2016.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Mercado – preço do material reciclável**. 2016b. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em: 20 out. 2016.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Relatório CEMPRE 2015**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 20 out. 2016.

COALIZÃO EMPRESARIAL. **Relatório de Atividades da Coalizão Empresarial 2012-2015. Acordo Setorial Embalagens.**

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO; ISWA – INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION; ABRELPE. **Resíduos Sólidos: Manual de boas práticas no planejamento.** São Paulo, 2013

IADB - INTERAMERICAN DEVELOPMENT BANK. **Preparing informal recycler inclusions plans – an operational guide.** IADB. Washington DC, 2013. Disponível em: <<http://www.iadb.org>>. Acesso em:

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos.** IPEA. Brasília, 2010.

IPEA. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável.** IPEA. Brasília, 2013.

MNCR - MOVIMENTO NACIONAL DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, 2016. Disponível em: <<http://www.mncr.org.br>>. Acesso em:

MNCR. **Mulheres são maioria entre catadores de materiais recicláveis.** Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/noticias/noticias-regionais/mulheres-sao-maioria-entre-catadores-organizados-em-cooperativas>>. Acesso em: 20 de out. 2016.

MPSP - MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO. **Ação Civil Pública nº 0015159-35.2016.4.03.610** – 17ª vara da 3ª Região de São Paulo. 2016.

OPNRS - OBSERVATÓRIO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <<https://observatoriopnrs.org>>. Acesso em: 22 out. 2016.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO. **Diagnóstico de RSU-SNIS 2014.** Ministério das Cidades. Brasília.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM; ISWA – INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION; **Global Waste Management Outlook.** UNEP, Genebra, 2015.

WASTE ATLAS, 2016. Disponível em: <<http://www.atlas.d-waste.com>>. Acesso em: 20 out. 2016.

WORLD BANK. What a waste. **A Global Review of Solid Waste Management.** Daniel Hoornweg and Perinaz Bhada-Tata. Março 2012, n. 15.



# BENEFÍCIOS AMBIENTAIS, ECONÔMICOS E DE GESTÃO DO GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS. CASO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS – SÃO PAULO – BRASIL

FRANCISCO LUIZ BIAZINI FILHO  
BOANÉSIO CARDOSO RIBEIRO

## **Introdução**

São José dos Campos é um município brasileiro no interior do estado de São Paulo, sede da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Ocupa uma área de 1 099,6 km<sup>2</sup>, sendo que 353,9 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano e os 745,7 km<sup>2</sup> restantes constituem a zona rural. Em 2015 sua população foi estimada pelo IBGE em 688.597 habitantes.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José dos Campos foi construído conjuntamente e entregue à população em julho/2015 (Secretaria de Meio Ambiente, 2015), em atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010 (DOU, 2010). Esse plano, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente atende ao preceito de que cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (Secretaria de Meio Ambiente, 2015):

- adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- estabelecer sistema de coleta seletiva;
- 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;

- realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.
- dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

No Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014, elaborado a partir dos dados informados pelos municípios brasileiros pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS ao Ministério das Cidades, publicado em fevereiro de 2016, observamos que a massa coletada *per capita* média, de resíduos domiciliares e públicos, para o País era de 1,05 kg/hab./dia (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2016). Com relação à recuperação de recicláveis secos (papel, plástico, vidro e metais), o valor médio da massa recuperada *per capita* calculada para o conjunto pesquisado era de 7,8kg/hab./ano. A média nacional de recuperação de recicláveis secos coletados no País foi de 1,6% do total de 64,4 milhões de toneladas ou aproximadamente 5,2% da massa total potencialmente recuperável de recicláveis secos (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2016). Já de acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil publicado pela ABRELPE, em 2014 foram geradas no Brasil 78,6 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos e os Recursos Aplicados na Coleta de RSU para a região sudeste foram, em média, R\$ 95,16 por tonelada (ABRELPE, 2016).

Neste artigo vamos calcular as externalidades positivas líquidas (IPEA - INSTITUTO DE PESQUISAS APLICADAS, 2010), de acordo com a metodologia preconizada pelo relatório final da “Pesquisa sobre o pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos” elaborado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) em 2010 e demonstrar que no Brasil o desperdício com a destinação incorreta dos materiais passíveis de reciclagem alcança quase 50 bilhões de reais.

## Metodologia

### Comercialização de recicláveis

O levantamento foi realizado num período de 12 meses, entre agosto de 2014 e julho de 2015, durante o qual foram comercializados 912 lotes de resíduos utilizando a plataforma online REDERESIDUOS® (FL Biazini Filho, 2016), que inova na logística reversa, gestão e comercialização de resíduos e tem como objetivo promover o gerenciamento na coleta de resíduos, diminuindo o custo das operações e garantindo a gestão e comercialização com valores competitivos. Além disso, incorpora rotinas e processos para atender aos diversos atores da gestão de resíduos:

- Geradores que podem vender, trocar, doar ou destinar seus resíduos ou contratar serviços.
- Recicladores que podem utilizar resíduos como matéria-prima.
- Empresas de tratamento e disposição final que podem oferecer serviços diretamente aos interessados.
- Transportadores que são notificados automaticamente das oportunidades e podem otimizar rotas, atuar na logística reversa e acessar os mapas das oportunidades.
- Gestores das Redes (departamentos de meio ambiente corporativos, prefeituras, associações de empresas ou outras organizações) que podem controlar requisitos, mitigar riscos e coletar dados para embasar indicadores e métricas.

A REDERESIDUOS® foi reconhecida no Guia de Inovação para Sustentabilidade em MPEs 2015 – Iniciativa GVces e da Revista PÁGINA 22. Selecionada no Programa Promessas APEX-BRASIL e ENDEAVOR 2015, BENCHMARKING 2014, certificada entre as melhores práticas socioambientais no Benchmarking Brasil (metodologia reconhecida pela ABNT). Em 2013, com o projeto de Inovação e Sustentabilidade na Cadeia de Valor/GVces, e em 2014 no projeto ICV Global Apex-Brasil/GVces no Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV. Segundo lugar no Creative Business Cup do Brasil em 2014, considerada a Copa do Mundo para empreendedores da Economia Criativa. Citada no Banco de Boas Práticas do ETHOS. Graduada pelo CIETEC – Centro Incubador de Empresas

Tecnológicas/USP. A REDERESÍDUOS é uma solução de WASTE MANAGEMENT para Smart Cities reconhecida pelo TMFORUM.

### **Cálculo das externalidades positivas líquidas**

A plataforma REDERESIDUOS® disponibiliza uma calculadora de externalidades que implementa, para cada lote comercializado pela URBAM, a estimativa das externalidades positivas líquidas, de acordo com a metodologia preconizada pelo relatório de PSAU do Ipea (IPEA - INSTITUTO DE PESQUISAS APLICADAS, 2010). Adotamos para correção do valor das estimativas das externalidades positivas líquidas um fator multiplicador (1,51), que reflete a variação do dólar entre dezembro de 2010: 1 US\$ = R\$ 1,76, utilizado no cálculo do IPEA, e dezembro de 2014: 1 US\$ = R\$ 2,66.

O cálculo das externalidades positivas líquidas foram baseados pelo relatório final da “Pesquisa sobre o pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos”, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) em 2010 (IPEA - INSTITUTO DE PESQUISAS APLICADAS, 2010). Esses benefícios foram definidos como a diferença entre os custos gerados pela produção dos mesmos bens a partir de:

- matéria-prima virgem e
- material reciclável.

Os benefícios de gestão dizem respeito à economia em aterro e destinação dos resíduos.

Os benefícios econômicos incluem o custo evitado pela reciclagem em termos de consumo de recursos naturais e de energia.

Os benefícios ambientais refletem os custos evitados de:

- danos ambientais da disposição de resíduos;
- danos ambientais da produção a partir de matérias-primas virgens, como os associados aos impactos sobre o meio ambiente devido a:
  - consumo de energia;
  - emissões de gases de efeito estufa (GEEs);
  - consumo de água;
  - perda de biodiversidade.

No Gráfico 1 podem ser observados os valores dos benefícios por materiais considerados nesta estimativa.

**Gráfico 1 – Estimativa dos benefícios por materiais**



\* Benefícios de gestão refletem a economia em aterro, baseado em valores praticados pela própria URBAM, que opera o aterro sanitário de São José dos Campos.

## Resultados e discussão

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José dos Campos informa que a Urbanizadora Municipal S.A. (URBAM) é responsável pela gestão integrada de resíduos sólidos na cidade e que, em 2013, foram coletadas 160.613 toneladas de resíduos, 9.694 toneladas de material coletadas seletivamente e 6.101 toneladas comercializadas pela central de triagem, 62,9% do potencialmente reciclável e 3,8% da massa total de resíduos coletados. As duas cooperativas de catadores de materiais recicláveis informam que em 2013 comercializaram: Cooperativa Futura, 1.212 toneladas, 19,9% do coletado pela URBAM, e Cooperativa São Vicente, 454 toneladas, 7,4% do coletado pela URBAM.

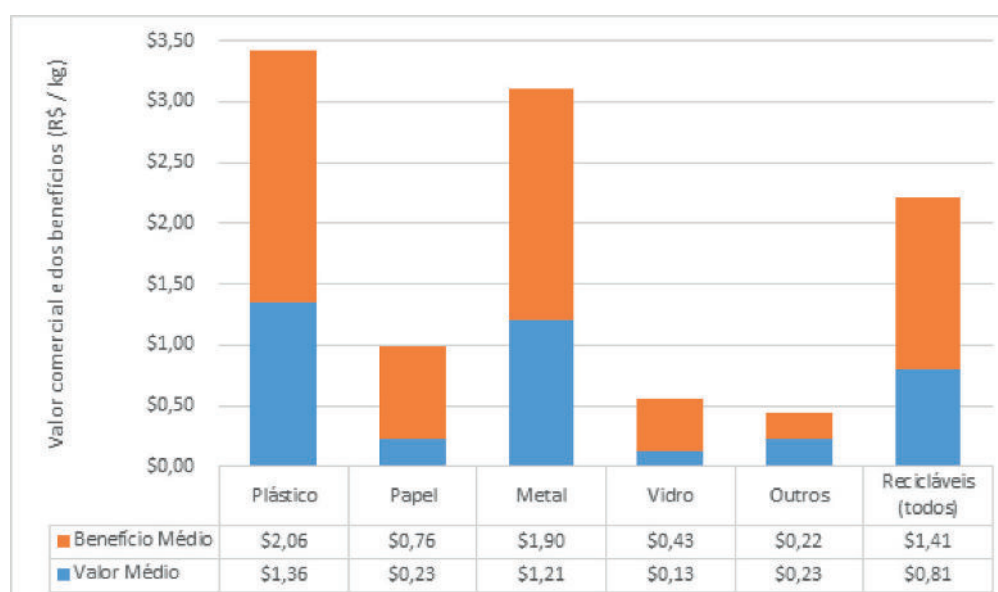
A URBAM informa que, entre agosto de 2014 e julho de 2015, foram coletadas 169.594 toneladas de resíduos, se considerarmos as mesmas proporções informadas para 2013, podemos inferir que, em 2014, 10.236

toneladas foram coletadas seletivamente. A massa de materiais recicláveis comercializados pela URBAM, utilizando a plataforma REDERESIDUOS®, foi de 6.941 toneladas, 67,8% do potencialmente reciclável e 4,1% da massa total de resíduos coletados.

**Tabela 1 – Listagem dos materiais comercializados em 12 meses**

Material	Quantidade (kg)	Proporção na composição (%)	Valor Comercial (R\$)	Proporção no valor (%)	Benefício Gestão (R\$)	Benefício Econômico (R\$)	Benefício Ambiental (R\$)
Plástico	3.030.654	43,66%	4.107.348	73,28%	666.546	5.311.710	274.744
Papel	2.673.211	38,51%	613.178	10,94%	588.106	1.333.264	121.206
Metal	665.518	9,59%	801.928	14,31%	145.274	957.248	162.042
Vidro	487.610	7,03%	63.450	1,13%	107.274	88.435	14.739
Outros	84.040	1,21%	19.201	0,34%	18.489	-	-
<b>Total Geral</b>	<b>6.941.033</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.605.106</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.051.379</b>	<b>15.381.312</b>	<b>1.145.461</b>

Considerando essas informações, calculamos os valores médios de comercialização e benefícios de cada material, que podem ser observados no Gráfico 2.



**Gráfico 2 – Valores médios de comercialização e benefícios de cada material**



Os dados para o Brasil dão conta de que 31,9% dos resíduos gerados nos domicílios brasileiros são passíveis de reciclagem, 51,4% são comportáveis e 16,7% são rejeitos (IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012), portanto, das 169.594 toneladas coletadas temos 54.100 toneladas passíveis de reciclagem, 87.171 toneladas comportáveis e 28.322 toneladas de rejeito. Considerando os valores dos materiais comercializados pela URBAM, podemos estimar os valores e benefícios auferidos e perdidos no aterro dos materiais recicláveis ainda não comercializados, que podem ser visualizados na Tabela 2 – Valores e benefícios dos recicláveis comercializados e aterrados.

**Tabela 2 – Valores e benefícios dos recicláveis comercializados e aterrados**

Resíduos	Coletados (Toneladas)	Proporção %	Resíduos Comercializados (ton)	Resíduos Aterrados (ton)	Valor aterrado * (R\$)	Benefícios aterrados ** (R\$)
<b>Total</b>	169.595					
<b>Recicláveis</b>	54.101	31,9%	6.941	47.160	37.916.370	47.348.303
<b>Compostáveis</b>	87.172	51,4%		87.172		
<b>Rejeito</b>	28.322	16,7%		28.322		

\*Valor comercial médio da tonelada de material reciclável: R\$ 804,00.

\*\*Valor médio dos benefícios da reciclagem: R\$ 1.004,00

Como podemos observar, 87,2% do material reciclável ainda é aterrado. Ciente deste desafio, o PMGIRS de São José dos Campos pactua diretrizes, estratégias e metas do PMGIRS para o horizonte de planejamento de 20 anos e define como objetivos centrais a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos. Preconiza a máxima segregação de resíduos nas fontes geradoras e sua valorização, com coletas seletivas diferenciadas para todos os tipos de resíduos e suas frações. Incentiva a retenção de resíduos orgânicos na fonte e sua compostagem e a indução de práticas de máxima segregação e coletas seletivas para agentes que devam ter seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Destaca ainda a necessidade de avanços na de regulamentação municipal, na capacitação técnica dos envolvidos no manejo de todos os tipos de resíduos, de amplas campanhas de comunicação social e na educação ambiental junto a todos os geradores de resíduos – da dona de casa ao empresário, mudando posturas,

para que cada um cumpra corretamente seu papel no processo de manejo de resíduos (Secretaria de Meio Ambiente, 2015).



**Figura 1 – Esteiras de triagem da URBAM**

O Plano também trata da sustentação econômica para a gestão de resíduos como um dos principais requisitos para consecução e sustentabilidade econômica e financeira do PMGIRS, recomendando:

- a adoção de rotas tecnológicas, que possibilitem a redução dos resíduos a serem geridos, com soluções para retenção dos resíduos *in situ*, para processamento local;
- a maximização das possibilidades de valorização dos resíduos, como receitas obtidas com recicláveis secos, com composto orgânico, com biogás, com a redução de custeio pelo uso de agregados e outros produtos reciclados;
- a restrição ao uso dos serviços ofertados pelos entes públicos, por grandes geradores privados que têm suas próprias responsabilidades;
- a efetivação do princípio poluidor-pagador e protetor-recebedor por meio da instituição de taxa de resíduos sólidos diferenciada, que premia os protetores e penaliza progressivamente os poluidores.

## Considerações finais

Este trabalho demonstra que São José dos Campos, por meio da URBAM, sem considerar as cooperativas e a iniciativa privada, comercializa 4,1% total de resíduos domiciliares e públicos coletados e 12,8% sobre a massa recuperável de recicláveis secos. Esses valores estão acima da média nacional de 1,6% do total de resíduos domiciliares e públicos coletados no País ou aproximadamente 5,2% da massa total potencialmente recuperável de recicláveis secos (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2016). Mesmo assim, são enterrados em São José dos Campos, anualmente, quase 38 milhões de reais em materiais potencialmente recicláveis, deixando-se de auferir, ao mesmo tempo, benefícios e externalidades de quase 50 milhões de reais, sem considerar os impactos da materialização dessas externalidades na produção de bens e serviços, em arranjos de economia circular.

Extrapolando esses dados para o Brasil, estimamos enterrar 19,8 bilhões de reais de materiais potencialmente recicláveis, perdendo benefícios econômicos, ambientais e de gestão de mais de 24,7 bilhões de reais e gastando mais de 2,3 bilhões de reais apenas em coleta. Isso representa um desperdício de quase 50 bilhões de reais, sem considerarmos as receitas geradas por meio da comercialização dos fertilizantes provenientes do processo de compostagem; a criação de empregos, retirando catadores da informalidade; a redução nos gastos com saúde, advinda da melhoria das condições ambientais; a preservação de recursos naturais e a mitigação das mudanças climáticas com a redução das emissões de metano, o que nos levaria mais próximos de atingir as metas (GEE) e atender aos compromissos que o Brasil assumiu frente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS, expressos no documento “Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável” (Nações Unidas, 2016).

Avaliando o gerenciamento de Resíduos Urbanos, observamos que ele tem impacto local, regional e global e seu equacionamento contribuirá para endereçar 14 dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

ODS	Contribuição do gerenciamento de Resíduos Urbanos
Objetivo 1. Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares	Viabiliza a remuneração e gestão das cooperativas de reciclagem

ODS	Contribuição do gerenciamento de Resíduos Urbanos
Objetivo 2. Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável	Viabiliza a compostagem de resíduos orgânicos e sua transformação em adubo
Objetivo 3. Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades	Minimiza disposição de resíduos no meio ambiente
Objetivo 4. Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos	Promove a responsabilidade compartilhada na gestão e destinação dos resíduos
Objetivo 5. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas	
Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos	Reduz a contaminação com chorume e descarte inadequado de polímeros
Objetivo 7. Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia	Reduz custos utilizando recicláveis na cadeia de produção
Objetivo 8. Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos	Promover a economia circular
Objetivo 9. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação	Promove inovação nas indústrias e a economia circular
Objetivo 10. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles	
Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	Melhora o ambiente e a paisagem com a mitigação do descarte inadequado dos resíduos
Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis	Promoção da economia circular
Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos	Redução da emissão de GEE e de carbono
Objetivo 14. Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável	Mitiga o descarte inadequado de resíduos

ODS	Contribuição do gerenciamento de Resíduos Urbanos
Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade	Promove o reaproveitamento de madeira
Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis	
Objetivo 17. Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável	

Será necessária a atuação em rede e a criação de alianças entre todas as partes interessadas no tema para equacionar os desafios, mas os resultados serão muito expressivos para a sociedade e para o planeta. Mãos à obra!

### Referências Bibliográficas

ABRELPE. (2016). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

DOU. (03 de 08 de 2010). **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**. (Governo Federal) Acesso em 23 de 12 de 2016, disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>

FL Biazini Filho, B. R. (2016). Sistema de Informação para Leilão e Comercialização de Resíduos Recicláveis na URBAM. Porto Alegre: Instituto Venturi.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. (2012). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Brasília: IPEA.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISAS APLICADAS. (2010). **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília.

Nações Unidas. (2016). **AGENDA 2030**. (Nações Unidas) Acesso em 23 de 12 de 2016, disponível em ONUBR: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>

Presidência da República . (02 de 08 de 2010). *L12305*. Acesso em 15 de 09 de 2017, disponível em LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Regulamento Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.: [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)

Secretaria de Meio Ambiente. (15 de julho de 2015). **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São José dos Campos**. Acesso em 20 de 12 de 2016, disponível em Portal Oficial - Prefeitura Municipal de São José dos Campos: [http://www.sjc.sp.gov.br/media/555688/pmgirs\\_sjc\\_20072015\\_publicacao.pdf](http://www.sjc.sp.gov.br/media/555688/pmgirs_sjc_20072015_publicacao.pdf)

Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. (2016). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014**. Brasília: MCIDADES.SNSA, 2016.



# ATUAÇÃO DE CATADORES: DO LIXÃO À COLETA SELETIVA EM CAMPINA GRANDE-PB

LUIZA EUGÊNIA DA MOTA ROCHA CIRNE  
ANA VIRGINIA ROCHA DE ALMEIDA GUIMARÃES  
MARX PRESTES BARBOSA

## **Introdução**

O município de Campina Grande, no estado da Paraíba, foi fundado no ano de 1788, e colonizado pelo Capitão-Mor Teodósio de Oliveira Ledo, ocorrendo sua emancipação política no ano de 1864. Referência no desenvolvimento comercial, industrial, educacional, tecnológico, o município congrega habitantes de cidades circunvizinhas em busca de serviços diversos.

De acordo com o IBGE, a população do município em 2010 era de 385.213 habitantes e, de acordo com informações do servidor da Secretaria de Serviços Urbanos-SESUMA, a geração diária de resíduos domiciliares e comerciais estimava-se entre 380 a 550 toneladas. Os serviços de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos eram terceirizados e não dispunham de separação na fonte e nem coleta seletiva formalizada, com disposição final dos resíduos a céu aberto.

A história da organização dos catadores da Cooperativa dos Trabalhadores de Materiais Recicláveis de Campina Grande (COTRAMARE) teve início em 1990, no antigo lixão, localizado no Distrito Industrial do município, próximo ao aeroporto, onde os catadores deram início à organização, apoiados por voluntários e pelo pároco responsável pelo Projeto Lixão – Paróquia de São Cristóvão. Motivado pelos inúmeros insetos e outros vetores nas áreas de embarque e desembarque de passageiros, em 1993 o poder público local transferiu o lixão para a chamada Alça-Sudoeste BR-230, próximo ao bairro



do Mutirão, onde reside a maior parte dos catadores (DINIZ, 2008). Por exigência do poder municipal na época, com promessas de implantação de políticas públicas para catadores, no ano de 2000 foi fundada a Associação dos Catadores do Lixão de Campina Grande. Em novembro de 2001, a associação dos catadores do lixão se tornou a cooperativa COTRAMARE, com cerca de 80 associados e sede localizada no lixão do Mutirão – BR-230 (FMLC/CÁRITAS DIOCESANA, 2009).

Ao longo de sua fundação, as entidades Fórum Municipal Lixo e Cidadania (FMLC-CG), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ONGs CÁRITAS-CG, Projeto Esperança – Irmãs da Misericórdia – Irlanda e outros voluntários procuraram apoiar e fortalecer o exercício das atividades dos catadores visando à construção de políticas públicas e atendimento às suas demandas.

### **Atuação dos catadores no “Lixão do Mutirão”**

O último lixão do município, conhecido “lixão do Mutirão”, funcionou até janeiro de 2012 na BR-230, alça sudoeste. Devido às suas desconformidades legais e técnicas, em outubro de 2005 o IBAMA impetrou uma ação civil contra a Prefeitura Municipal. Após tentativas de celebrar um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), seguiu-se uma ação civil pública com tutela antecipada em caráter de urgência para a prefeitura apresentar um projeto, ficando definidos para o orçamento municipal de 2007/2008 valores para a construção de um aterro sanitário. A ineficiência das ações levou ao atrito judicial entre o Ministério Público e a Prefeitura Municipal de Campina Grande com a possibilidade de aplicação de multas sobre o patrimônio do gestor e do respectivo secretário de obras e serviços urbanos do município, não chegando a se efetivarem as multas, pois, em janeiro de 2012, o “lixão do Mutirão” foi fechado e os resíduos sólidos urbanos do município passaram a ser destinados para um aterro sanitário privado localizado no município vizinho, Puxinanã. Considerando o expressivo número de catadores que diariamente frequentavam o lixão, cerca de 600, verificou-se que durante o processo de fechamento do lixão e transferência dos resíduos sólidos não ocorreram proposições como: programas de coleta seletiva, inclusão em outros postos de trabalho e ou melhorias laborais para os catadores. Após o fechamento a prefeitura disponibilizou uma cesta básica e a quantia de R\$ 100,00 por família de catador durante alguns meses, o que

foi considerado insuficiente para as famílias, pois o cadastro realizado pela Secretaria de Ação Social, à época, não contemplou todos os catadores, devido à informalidade da atividade e ao fato de a mesma ser realizada por três ou quatro membros de cada família. O que restava aos catadores foi retirado, os resíduos sólidos passaram a ser enterrados em seu estado bruto, sem nenhuma separação e possibilidade de acesso ao novo aterro. De acordo com a gestão integrada preconizada na Lei 12.305/2010, essa dimensão deveria ter sido considerada como parte essencial na tomada de decisão para solucionar o problema da destinação final. Outro fato de relevância para o fechamento do lixão foi a presença de aves no vazadouro, prejudicando a área de segurança aeroportuária (Figura 1). O problema fomentou a criação da comissão do perigo aviário, coordenada pela INFRAERO e composta por membros da universidade, entidades públicas, empresariais, MPF e IBAMA.



**Figura 1 – Disposição final no lixão, catadores e aves. Fonte: Cirne (2008).**

A proximidade do vazadouro ao bairro do Mutirão, bairro onde a grande maioria reside, possibilitava a todo tempo o acesso dos catadores aos resíduos. O depósito era considerado ambiente de inclusão produtiva dos catadores e educativo para crianças e jovens, pois nas instalações dispunham de uma escola municipal, um galpão para fabricação de vassouras e uma unidade de recepção, triagem e comercialização de materiais recicláveis. Os investimentos nas instalações do galpão e equipamentos foram advindos de doações internacionais do Projeto Esperança – Irlanda, que chegaram à época na ordem de R\$ 15.000 reais; visando a ampliar postos de trabalho e renda dos catadores, a produção das vassouras de garrafas PET seria comercializada em feiras livres do município.



**Figura 2 – Sede da cooperativa COTRAMARE – lixão do Mutirão. Crédito: Prestes (2010).**

A cooperativa possuía uma prensa, uma balança e um trator para transportar os resíduos e os catadores na área do lixão. Por inúmeras vezes, o espaço foi alvo de incidentes, como furtos, incêndios e conflitos, tornando-o

bastante inseguro para desenvolvimento de tais atividades. Estes fatos causaram o enfraquecimento da cooperativa e a demolição dessas instalações, pelo poder municipal, impossibilitando a cooperativa de realizar suas atividades. Nesse processo ocorreu também a dispersão dos cooperados, o que desestruturou o processo de organização e fez com que os catadores passassem a realizar a coleta e comercialização de forma individual. Ao longo dos anos, a comercialização dos materiais recicláveis foi realizada no interior do lixão e para sucateiros/atravessadores, que compravam diariamente os materiais, a preços mais baixos do que os praticados no mercado local, e, ainda, forneciam adiantamentos de pagamentos para suprir necessidades urgentes dos catadores como: alimentos, medicamentos e aluguéis, estabelecendo-se uma relação exploratória e de dependência.

Na figura 3 observa-se que o lixão encontra-se em um divisor de água, e que a sul corre uma drenagem de um pequeno afluente do riacho de Bodocongó, com a presença do chorume que “*escorre*” do lixão.



**Figura 3 – Imagem Google Earth do lixão de Campina Grande-PB, 2006, processada no SPRING v.4.2**



Outro agravante é a distância que o lixo se encontra do conjunto do Mutirão, de apenas 450 metros (linha vermelha na Figura 3), o que coloca em risco a salubridade da comunidade.

Com o objetivo de contribuir com a melhoria na escolaridade dos catadores no lixão, em outubro de 2000, o projeto Esperança foi implementado por uma integrante da comunidade das irmãs da misericórdia da Irlanda. A maioria dos catadores era considerada de analfabetos funcionais, fator que colaborava com as perdas financeiras nas etapas de comercialização e pesagens dos materiais para os sucateiros. Os catadores recebiam as orientações pedagógicas na escola, localizada no interior do lixão a fim de garantir a participação de maior número de catadores nas aulas, visto que muitos desistiam de frequentá-las alegando perdas nas coletas de materiais e consequentemente na renda familiar.

### **Atuação dos catadores na experiência piloto da coleta seletiva**

Em 1999 teve início o projeto de extensão Reciclando e Cooperando, do Departamento de Engenharia Agrícola da UFPB, experiência piloto de coleta seletiva, porta a porta, no município. Inicialmente, um grupo de 14 catadores do lixão, uma vez por semana, se revezava para realizar as ações de coleta. Utilizavam o transporte da escola do lixão para chegar até o bairro da Prata, considerado como grande gerador de resíduos, e nos demais dias continuavam a realizar as atividades de coleta de materiais recicláveis no lixão. A coleta porta a porta era realizada por catadores identificados e acompanhados por alunos extensionistas que apresentaram a proposta aos moradores e proprietários das residências, solicitando a parceria na separação e doação dos resíduos. Os resíduos coletados eram armazenados em pequenos depósitos no Colégio Estadual da Prata, recolhidos e encaminhados para um galpão do governo do Estado, no bairro do Mutirão. Após atingir o volume adequado, realizava-se a comercialização juntamente com os demais resíduos coletados no lixão. As ações ocorreram em residências de oito ruas do bairro, tendo sido acolhida pela comunidade, porém não incorporada como política pública pelo governo municipal, fato que provocou a interrupção do projeto e retorno dos catadores a atividade de catação no “lixão do Mutirão”.

### **Apoio das universidades aos catadores**

O município de Campina Grande é considerado um polo educacional e as universidades públicas e privadas desempenham um importante papel no desenvolvimento econômico, político e social da região. Nesse sentido, no ano de 2005 as universidades UFCG e UEPB aprovaram dois projetos de editais promovidos pelo CNPq – Ministério da Ciência e Tecnologia – e da UNITRABALHO. Os projetos visavam a apoiar os catadores e instituir unidades produtivas de beneficiamento de materiais vítreos e de garrafas PET, fora do lixão.

A proposta da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – partiu da Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, cujo objetivo foi a criação de uma unidade de beneficiamento de materiais vítreos (Figura 4) no Bairro do Mutirão e inserção produtiva dos catadores da COTRAMARE.



**Figura 4 – Unidade de beneficiamento de vidro. Crédito: Cirne, 2008.**

A proposta da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB – visava à criação de uma unidade de beneficiamento e comercialização de garrafas PET, localizada no bairro do São José, conforme Figura 5.





**Figura 5 – Unidade de beneficiamento de garrafas PET, Créditos: Cirne (2008).**

As duas propostas aprovadas objetivaram apoiar e fortalecer o trabalho dos catadores da COTRAMARE, sendo parte dos cooperados da COTRAMARE e catadores informais, não cooperados, aproveitados no beneficiamento dos materiais vítreos e outros catadores cooperados no beneficiamento de garrafas PET. Em março de 2006 a Pró-Reitoria de Extensão da UFCG aprovou o Projeto Coleta e Caracterização dos Resíduos Gerados na UFCG: Sensibilização da comunidade acadêmica na problemática socioambiental, objetivando a recuperação física dos resíduos recicláveis secos da instituição e sua destinação aos catadores da cooperativa COTRAMARE. A cada reunião de avaliação, identificavam-se necessidades e providências, tornando o projeto com os objetivos ampliados e reforçando a visibilidade dos catadores junto à instituição e munícipes. Nesse momento várias instituições se somaram à causa e em outubro de 2006, ao ser instituído o Decreto Federal 5.940/2006, o grupo de pesquisa da UFCG, passou a mobilizar os gestores federais para sua adoção nas demais instituições federais. Os projetos de extensão da UFCG não são dotados de financiamentos específicos, mas devido à contribuição

do projeto em ações da gestão institucional, ele foi beneficiado com balança eletrônica, triturador de resíduos, materiais de consumo e bolsas para dois alunos de graduação.

A cooperativa COTRAMARE passou a contar com dois espaços físicos para funcionamento dos projetos aprovados do CNPq, por decisão dos catadores, a cada semana os materiais recicláveis advindos do projeto de extensão da UFCG seriam destinados de forma alternada para ambas as unidades, decisão acatada pela coordenação do projeto da UFCG e catadores das unidades de materiais vítreos e de beneficiamento de garrafas PET. Os demais catadores não cooperados continuaram a atuação na atividade de catação no lixão do Mutirão e em lixões de municípios vizinhos.

A aprovação do projeto “Coleta seletiva em condomínios nos bairros do Pedregal e Bela Vista, baseada na experiência da UFCG”, edital PROEXT/MEC/MCIDADES, em 2006, possibilitou ampliar a mobilização da comunidade do entorno da Universidade Federal de Campina Grande na implantação da coleta seletiva nos condomínios verticais e horizontais. O projeto foi contemplado com um recurso de R\$ 30.000,00 destinado à aquisição de coletores, adesivos e material informativo, na vigência de dois anos. A proposição foi acatada por inúmeros proprietários e residentes dos condomínios dos bairros da Bela Vista, Prata, Universitário e Pedregal, motivo que resultou na doação de maior volume de resíduos recicláveis aos catadores e na sensibilização dos condôminos à discussão e percepção da temática. A coleta dos resíduos era realizada pelos catadores utilizando um veículo disponibilizado semanalmente pela prefeitura da universidade/UFCG e eles eram destinados à unidade de beneficiamento de garrafas PET, já que a quantidade de vidros coletados era insignificante para ser beneficiada na unidade de materiais vítreos.

Em julho de 2008, foi instalada a Unidade de Coleta Seletiva Solidária da COTRAMARE, o espaço foi formalizado e seu funcionamento autorizado pelo órgão ambiental do Estado da Paraíba – SUDEMA, por meio de uma licença de operação, LO. Inicialmente contou com 20 catadores, porém a permanência dos catadores na unidade foi bastante flutuante, identificando-se como os principais motivos de desistência e falta ao trabalho: baixa escolaridade, não adaptação ao sistema de trabalho (horários, uso de EPIs), não atendimento às regras de convivência e sistema de rateio. A abertura do terceiro espaço da COTRAMARE ocorreu devido

a divergências e conflitos entre os catadores que atuavam na unidade de beneficiamento de garrafas PET, já que a unidade de beneficiamento de materiais vítreos contava com catadores com habilidades artísticas e provia seus cooperados com a venda de peças de artesanato em vidro. Os problemas ocorridos entre os catadores para a criação de novo espaço de atuação da COTRAMARE foram atribuídos em parte a entendimentos conceituais, quanto à forma cooperativista de trabalho, sistema de rateio e divergências entre as lideranças dos grupos. Foram necessárias muitas mediações dos coordenadores dos projetos e demais apoiadores na tentativa de reestabelecer a união do grupo e avançar nas conquistas junto ao poder municipal. Porém foi inevitável a divisão do grupo e os catadores da COTRAMARE foram convidados a deixar as instalações físicas da unidade, mesmo sendo ela a proponente do projeto de beneficiamento de garrafas PET. Os catadores que permaneceram na unidade de beneficiamento de garrafas PET fundaram uma nova cooperativa, denominada Cooperativa de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Campina Grande (CATAMAIS) e os catadores da unidade de beneficiamento de materiais vítreos fundaram a Unidade de Beneficiamento e Reciclagem de Materiais Vítreos (CAVI), dissociando-se totalmente da COTRAMARE. A divisão do grupo em três cooperativas causou um enfraquecimento nas conquistas e demonstrou ao poder municipal pouca maturidade no processo coletivo de trabalho. No período de adaptação à Unidade de Coleta Seletiva Solidária, COTRAMARE, ocorreram desistências devido ao valor de rateio por quinzena, desconhecimento dos espaços urbanos, grandes deslocamentos para a coleta, fadiga física e doenças, culminando com o retorno de quatro catadores para o lixão do Mutirão. Tendo em vista que os doadores de resíduos recicláveis e a quantidade de resíduos eram insuficientes para garantir a renda base de um salário mínimo para cada catador cooperado nesse período, os catadores foram assistidos por instituições públicas e privadas como: Projeto Esperança, UFCG, Cáritas Diocesana, FACISA, Organização Nova Consciência e outros, que forneciam o pagamento de passagens, aluguéis, água, energia, fardamentos, refeições, documentação para instalação, licenciamento ambiental além de aquisição de cestas básicas para complementação da renda mensal. Várias solicitações no sentido de sanar essas demandas foram direcionados para os poderes públicos locais, porém sem obter êxito, e buscaram-se apoios em instituições e editais/ programas federais.

## Unidade de Coleta Seletiva Solidária da COTRAMARE

A unidade de coleta seletiva solidária da COTRAMARE foi instalada com cerca de 20 catadores advindos do lixão do bairro do Mutirão e a rotina de trabalho dos catadores compreendia as atividades de coleta, triagem, beneficiamento e comercialização, com um turno de oito horas diárias, em cinco dias da semana, totalizando 22 dias de trabalho por mês. Os catadores também realizavam atividades de preparo de refeições, limpeza do galpão, participação em reuniões, sala de aula, atendimento a doadores, compradores e outras visitas. A coleta seletiva era realizada sem contar com apoio do setor público municipal e eram coletados os seguintes materiais: vidro, papel, plástico e metais. Madeira, óleo de cozinha, mobiliários, eletroeletrônicos e outros objetos também foram coletados e ou enviados a unidade de coleta. Utilizavam-se carrinhos tipo gaiola, adquiridos por doações e em geral conduzidos por dois cooperados, um catador e uma catadora, ficando os homens responsáveis pela força no deslocamento do carrinho e as mulheres na realização de conquistas de residências, espaços geradores, novas parcerias/doadores de materiais. A coleta nos condomínios era realizada utilizando-se um veículo da prefeitura do campus da UFCG (Figura 6) e outro do Programa de Apoio do Semiárido (PEASA) (CIRNE, 2010).



**Figura 6 – Unidade de coleta seletiva solidária da COTRAMARE – meio urbano. Fonte: Cirne (2009).**

A separação dos materiais foi intensificada na unidade, na busca de garantir melhores preços na etapa de comercialização. Na grande maioria, os materiais apresentavam uma qualidade superior, visto que eram advindos de espaços que realizavam a separação na fonte geradora. Eram considerados rejeitos os materiais que não possuíam comercialização no mercado local.

No início dos trabalhos na unidade, a prensagem dos materiais apenas representava a ampliação do espaço físico, porém foram realizadas mediações com os compradores/atravessadores para a melhoria dos preços dos materiais. O processo representou na garrafa PET incolor um incremento de 272%, que passou de R\$ 0,55 para R\$ 1,50, e na garrafa PET colorida de 163%, que passou de R\$ 0,55 para R\$ 0,90 no preço final de comercialização (CIRNE, 2010).

O sistema de rateio adotado pelos catadores foi a forma igualitária, ou seja, todos os cooperados, independentemente de sua função, eram remunerados a partir do cálculo do valor do dia de trabalho. Considerou-se o valor total obtido em R\$ dividido pelos dias trabalhados, sendo subtraídas as faltas cometidas pelos catadores ausentes ao dia de trabalho.

A comercialização na unidade era sempre realizada após a terceira semana de trabalho, chamada pelos catadores de “quinzena”, devido à totalização de 15 dias úteis trabalhados. Durante a semana final da quinzena realizavam-se as tomadas de preços praticados pelos atravessadores e eram iniciadas as negociações de preços e vistoria nas qualidades dos materiais. A comercialização era realizada a empresas recicladoras do estado da Paraíba e de estados vizinhos. Foram realizadas mediações junto aos compradores para melhorias dos preços dos materiais. À época, o preço do quilograma de papel branco praticado no lixão variou de R\$ 0,18 a R\$ 0,20 e, sendo os mesmos compradores da unidade, não contabilizavam a pureza e a origem dos materiais. Após várias vendas e negociações o quilograma do papel branco passou a ser R\$ 0,30 (CIRNE, 2010).

Ao longo da criação da COTRAMARE ocorreram tentativas de desvios dos resíduos urbanos municipais para fins energéticos e outros. Destaque para o projeto da Usina Verde, proposta da Prefeitura Municipal para o tratamento térmico de Resíduos Sólidos Urbanos. Em maio de 2005, apoiadores, juntamente com as parcerias e os catadores, participaram do Seminário Usina Verde, promovido pelo Fórum Municipal Lixo e Cidadania Campina Grande – PB para reversão do processo e garantir o acesso dos catadores aos resíduos recicláveis. Atualmente a empresa provedora de energia elétrica instituiu

em vários municípios do Estado da Paraíba um projeto de responsabilidade socioambiental em que ocorre a troca de recicláveis por descontos na fatura de energia, sem que haja o repasse dos materiais para os catadores, fato, à luz da Política Estadual de Resíduos Sólidos e dos Planos Municipais, já contestado pelos empreendimentos de catadores junto ao Ministério Público Estadual.

### **Mobilização social em saneamento ambiental**

Como parte de um estudo de tese de doutorado em Recursos Naturais iniciado em 2006, as ações e os modelos de implantação de coleta seletiva foram ampliados para outros espaços geradores e acompanhados de estudos de viabilidade econômica, social e ambiental na implantação da coleta seletiva para a concepção de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS para o município de Campina Grande.

Em face do histórico exposto e de sua estruturação, a COTRAMARE foi escolhida como objeto da pesquisa de doutorado da Pós-Graduação em Recursos Naturais/UFCG. O trabalho foi desenvolvido considerando o objetivo geral do Programa Nacional de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMSS) do Ministério das Cidades, do Ministério do Meio Ambiente, que visa a promover o desenvolvimento, o envolvimento e a participação da comunidade, legitimando suas demandas e atuando ativamente desde a concepção da metodologia, sua implantação e monitoramento, de forma que possibilite a organização social e que possa garantir a continuidade das ações de Educação Ambiental e a sustentabilidade das intervenções em saneamento ambiental no município de Campina Grande – PB (CIRNE, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei 12.305/2010, tem como um dos princípios o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, capaz de gerar renda e trabalho. A Política Nacional de Resíduos Sólidos segue diretrizes da Política Nacional de Saneamento – Lei 11.445/2007 –, do Decreto Federal 5.940/2006 e da Política Nacional de Educação Ambiental – Lei 9.795/1999, entre outras legislações.

Em 2010 os projetos de coleta seletiva foram incluídos no Programa de Extensão da UFCG – Mobilização Social em Saneamento Ambiental – Instrumentos Práticos e Teóricos de Educação Ambiental, que foi implementado objetivando desenvolver pesquisas e metodologias de



intervenções de educação ambiental para a implantação da coleta seletiva em espaços geradores como instituições públicas, empresas privadas e condomínios residenciais, possibilitando ampliar a separação dos resíduos sólidos nas fontes geradoras e a consequente melhoria na renda dos catadores da Unidade de Coleta Seletiva da COTRAMARE. Em atendimento às exigências das parcerias e de órgãos ambientais, o grupo de pesquisa da UFCG providenciou a retirada dos licenciamentos ambientais da cooperativa e aos poucos os catadores conseguiram importantes adesões, inclusive com montadoras e empresas multinacionais, o que se tornou fundamental para a manutenção e a viabilidade econômica da cooperativa e dos catadores. Ao longo desse período a COTRAMARE, juntamente com a universidade, desenvolveu parcerias com 25 condomínios, 17 instituições públicas, 18 empresas privadas, 9 escolas e cerca de 800 residências de 9 bairros (PROBEX, 2014). As parcerias possibilitaram que a COTRAMARE fosse a entidade proponente dos Editais CATAFORTE I, II e III, visando ao fortalecimento da articulação sociopolítica dos catadores e catadoras do Estado da Paraíba (REDE CATA PB). Atualmente a comunidade acadêmica, munícipes e os empreendimentos de catadores e catadoras aguardam a adoção e ampliação do programa de coleta seletiva, a contratação dos catadores e melhorias de infraestrutura e logística, conforme instituído no Plano de Gestão Integrada (PGIRS) do município.

### **Considerações finais**

Em 12 meses de 2009, quando iniciada a atuação dos catadores no meio urbano, a quantidade de materiais coletada foi de 121.224,00 quilogramas e representou uma renda média mensal de R\$ 293,37, valor bastante inferior ao salário mínimo vigente (R\$ 465,00) (CIRNE, 2010). Porém Magera (2005), estudando cinco cooperativas na região Sudeste, verificou uma renda mensal média de R\$ 256,88 por cooperado considerando o percentual de 17% de descontos médios aos rendimentos mensais, obtendo-se o valor de R\$ 213,21 como rendimento líquido para cada catador, valor também inferior ao salário mínimo da época (R\$ 465,00), mesmo ao se considerar, além das diferenças regionais, a proximidade da maioria das empresas recicladoras do país para obtenção desses rendimentos. Nesse período, os rendimentos obtidos mensalmente não possibilitavam que os catadores da COTRAMARE recolhessem impostos e contribuições

previdenciárias. Entretanto eles realizavam uma contribuição mensal para a complementação alimentar e pagamento de gás, água, energia elétrica e pequenos consertos em equipamentos. Aos poucos avançaram nas conquistas de novos doadores de materiais recicláveis e conseqüentemente na renda mensal, chegando a assumir maiores custos com transportes, locação de caminhões para realização de grandes coletas e pagamento de aluguel.

Em 2014 os catadores comercializaram 181.200 kg e em 2015, 294.200 kg, representando uma renda média de R\$ 802,00 e R\$ 950,00, respectivamente. A obtenção da sustentabilidade econômico-financeira da cooperativa COTRAMARE fortaleceu a abertura do diálogo para reivindicações e para a participação ativa dos catadores na discussão do Plano Municipal de Resíduos Sólidos – PGIRS do município, introduzindo em suas diretrizes a garantia do acesso aos resíduos e outros direitos, a formalização e contratação dos serviços, melhorias de infraestruturas e condições de trabalho para os empreendimentos de catadores do município.

Ao longo de sua atuação ocorreram várias ameaças aos catadores do município sendo necessário restabelecer a garantia do direito e acesso aos resíduos, impedindo a implantação de projetos energéticos e queima de resíduos (CIRNE, 2014). No ano de 2012, os catadores participaram da audiência pública para discussão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos em Recife, PE, e em 2014 e 2015 atuaram ativamente nas discussões do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS. Atualmente discutem modelos de contratos para prestação dos serviços junto à Prefeitura Municipal e aguardam a formalização para a prestação dos serviços de coleta seletiva do município.

### **Referências Bibliográficas**

BRASIL. (1999). Lei Nº 9.795 de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. (2007). Lei Nº 11.445, de 2 de agosto de 2010. 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.

BRASIL. (2010). Lei N° 12.305, 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. Brasília, DF: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. (Diário Oficial da União, 3.8.2010).

BRASIL. Decreto n. 5.940, de 25 de outubro de 2006. **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**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm)>.

CEMPRE. **Cadernos de Reciclagem – Guia da coleta seletiva de lixo**. São Paulo, 2002.

CIRNE, L. E. M. R. **A coleta seletiva como subsídio à criação de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos (PGIRS) em Campina Grande – PB: implicações ambientais, econômicas e sociais**. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, 2010. Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Referências. 212 f.: il. col.

DINIZ, J. E. Tensões e distensões na construção do habitus associativo: Uma análise comparativa nas organizações associativas de catadores de lixo na Paraíba. (**Dissertação de Doutorado em Sociologia**). Departamento de Sociologia, Universidade Federal de Pernambuco Recife-PE, 2008.

JARDIM, Niza Silva et al. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 1995.

MAGERA, M.C. **Os empresários do lixo: Um paradoxo da modernidade: Análise interdisciplinar das Cooperativas de reciclagem de lixo**. Campinas, SP, Editora Átomo, 2005. 2. ed.

PROBEX-UFCG - **Relatórios do Programa de Extensão – Mobilização Social em Saneamento Ambiental: Instrumentos práticos e teóricos de educação ambiental**-Ano referência 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 e 2014.

# AVALIAÇÃO DA COLETA SELETIVA COM ORGANIZAÇÃO DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: ESTUDO DE CASO DO PROJETO RECICLA PERNAMBUCO

BERTRAND SAMPAIO DE ALENCAR

## Introdução

No Brasil ainda se constata um grave problema social relacionado aos catadores de materiais recicláveis que atuam nas ruas e nos lixões, mesmo com o advento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Os planos nacional (ainda não institucionalizado<sup>17</sup>) e estaduais de resíduos sólidos previstos na PNRS determinam que as entidades de catadores de materiais recicláveis sejam incorporadas aos processos de gestão integrada dos resíduos sólidos promovidos pelas prefeituras municipais.

Como relevante instrumento da PNRS está o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores. A PNRS ainda determina que sejam priorizados no acesso aos recursos do Governo Federal os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou associação de catadores formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010).

---

17. Importante ressaltar que o Ministério do Meio Ambiente (MMA) elaborou uma versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos em setembro/2011 o qual necessita, como estabelece o Decreto 7.404/2010, ser apreciado e aprovado pelos Conselhos da Cidade, Meio Ambiente, Saúde, Recursos Hídricos e Política Agrícola. A elaboração dessa versão foi coordenada pelo Comitê Interministerial da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, após contribuições das audiências e consultas públicas. Em que pese a solicitação do MMA, até a presente data o Plano Nacional de Resíduos Sólidos não foi levado à sanção presidencial, pois depende de apreciação e aprovação do Conselho Nacional da Política Agrária.

O Estado de Pernambuco, com 9,278 milhões de habitantes (IBGE, 2014), localizado na região Nordeste do Brasil, buscando atender as exigências da PNRS, sancionou sua Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) por meio da Lei Estadual 14.236/2010 e do Decreto Estadual 38.483/2012 (Pernambuco, 2010 e 2012a). A PERS estabelece, em suas metas, a redução dos resíduos sólidos recicláveis destinados aos aterros sanitários. O Governo elaborou o Plano Estadual de Resíduos Sólidos, com metas e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos, inserindo o Projeto Recicla Pernambuco como uma política pública estadual (PERNAMBUCO, 2012b).

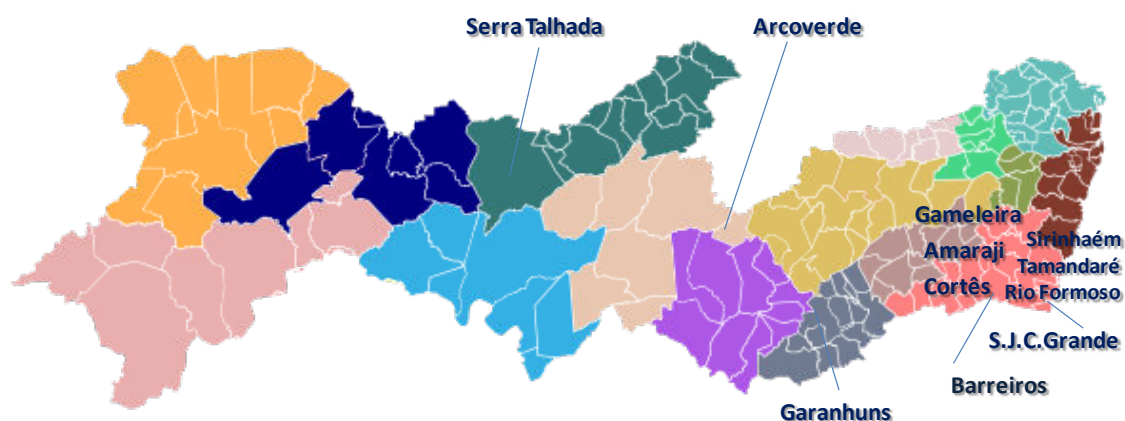
O Projeto Recicla Pernambuco, vigente entre agosto/2012 e junho/2016, teve como objetivo geral promover ações de fortalecimento de catadores que vivem da coleta de materiais recicláveis, estimular o desenvolvimento integrado dos indivíduos a partir da organização de cooperativas e/ou associações e promover cidadania, com geração de trabalho e renda, por meio de negócios inclusivos.

As atividades do Projeto Recicla PE ficaram sob a responsabilidade do Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP), organização social do Estado<sup>18</sup>, em parceria com prefeituras, empresas locais, indústrias de reciclagem e representações da sociedade civil. As secretarias estaduais de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e de Desenvolvimento Econômico (SDEC) participaram no acompanhamento do projeto e os recursos foram provenientes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio de convênio celebrado com a empresa Petroquímica Suape.

O projeto foi implantado em 11 municípios da Macrorregião da Mata Sul do Estado: Sirinhaém, Tamandaré, São José da Coroa Grande, Rio Formoso, Amaraji, Gameleira, Cortês e Barreiros; do Agreste Meridional: Garanhuns; e do Sertão: Arcoverde e Serra Talhada (Figura 1). Desde o início do Recicla PE, procurou-se monitorar de forma rigorosa os dados de entrada e saída, com o registro de pesagem da entrada e da saída dos materiais recicláveis nas associações e cooperativas de catadores participantes. A ausência desses registros é comum em grande parcela dos programas de coleta seletiva com organizações de catadores no Brasil, o que dificulta bastante o planejamento e a gestão das associações e cooperativas.

---

18. As Organizações Sociais (OS) foram institucionalizadas no Brasil pela Lei Federal 9.637, de 15/5/1998. O Supremo Tribunal Federal (STF) reconheceu a constitucionalidade da legislação das OS em 16/4/2015. A Associação Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP/OS) é uma associação civil sem fins econômicos, qualificada como organização social pelo Decreto Estadual 26.025, de 14 de outubro de 2003, com titulação renovada pelo Decreto Estadual 38.191, de 18 de maio de 2012.



**Figura 1 – Localização dos municípios do Projeto Recicla Pernambuco.**

Fonte: ITEP (2016).

Os municípios integrantes do Projeto Recicla PE foram escolhidos a partir de critérios políticos e técnicos. Os municípios participantes estão localizados no interior do Estado e apresentam uma significativa parcela da sua população carente. Na Tabela 1, a seguir, apresentam-se alguns indicadores sociais dos 11 municípios que integraram o projeto Recicla PE.

**Tabela 1 – Indicadores sociais dos municípios do Projeto Recicla Pernambuco**

Municípios	População <sup>1</sup> (Hab.)	IDH-M <sup>2</sup>	PIB <i>per capita</i> (US\$) <sup>3</sup>
Amaraji	22.555	0,580	\$2.971
Arcoverde	72.102	0,667	\$4.263
Barreiros	41.987	0,586	\$3.257
Cortês	12.647	0,568	\$4.152
Gameleira	29.515	0,602	\$2.368
Garanhuns	135.138	0,664	\$5.436
Rio Formoso	22.970	0,613	\$4.701
S.J.C.Grande	19.663	0,608	\$3.277
Serra Talhada	83.051	0,661	\$5.875
Sirinhaém	43.036	0,597	\$4.391
Tamandaré	22.046	0,593	\$4.673
<b>TOTAL/MÉDIA</b>	<b>504.710</b>	<b>0,613</b>	<b>\$4.124</b>

Fonte: (1) IBGE (2013); (2) IBGE (2010); (3) IBGE (2012).

Obs.: Valor médio comercial de venda dólar americano em 2012.



Para o presente estudo foram analisadas sete associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, por meio de três indicadores de desempenho, um de produtividade (eficiência produtiva), outro de renda (eficiência econômica) e um terceiro de controle de preços médios no mercado local (eficiência de mercado). Não foram considerados os três municípios de menor porte, tendo em vista a dificuldade de manter registrados todos os dados operacionais. O objetivo foi diagnosticar e avaliar a situação atual do Projeto Recicla PE nesses municípios, quanto aos custos por quantidade comercializada, quanto à produtividade (eficiência produtiva), renda (eficiência econômica) e eficiência de mercado, com base em indicadores de desempenho obtidos nas cooperativas e associações de catadores que atuaram no projeto.

Procurou-se neste estudo de caso contribuir para aprofundar o conhecimento nessa temática, produzindo dados, informações e indicadores com rebatimento direto no desenvolvimento da coleta seletiva e na profissionalização dessas organizações.

## **Metodologia**

O Projeto Recicla PE iniciou suas atividades por meio das técnicas de observação participante com a sensibilização e posterior retirada dos catadores de materiais recicláveis dos lixões existentes nos municípios objeto do projeto, nos quais atuavam em condições precárias, que foram encerrados.

A partir da elaboração para cada município de um Plano de Coleta Seletiva com Inclusão Social foram realizados cadastros e capacitações e se instaurou o processo de organização do grupo de catadores em associações ou cooperativas. Na sequência foi implantada a infraestrutura física (pontos de apoio e galpões de triagem) para as entidades formalizadas, bem como a parte operacional (aquisição de prensas, balanças, caminhões, carroças, triciclos, fardamentos, equipamentos de proteção individuais (EPI) etc.), com o objetivo de dotar essas organizações das ferramentas de trabalho adequadas.

As organizações de catadores contaram com o apoio de técnicos treinados e alocados em cada entidade com o objetivo de apoiar os catadores durante o período do projeto. Entre outras atribuições de orientação e apoio, os técnicos foram responsáveis pelo registro da frequência dos catadores, pela produção diária (coleta, beneficiamento e comercialização), pelas despesas efetuadas, renda e preços de mercado dos materiais recicláveis, cujos registros

alimentaram uma planilha de dados ao final de cada mês. Os dados foram rigorosamente controlados e registrados em uma rotina de procedimentos, utilizando-se para tanto uma planilha de cálculo a qual era enviada mensalmente para a coordenação do projeto e cujos dados eram agregados e armazenados para monitoramento e avaliação. Nesse sentido, trabalhou-se metodologicamente com esse registro de dados nos sete municípios analisados para este estudo de caso.

Os dados de interesse ao presente estudo foram: a) tipologia e preço dos materiais recicláveis no mercado (R\$/kg); b) quantidade em peso de materiais recicláveis comercializados (kg); c) receita bruta auferida (R\$) com a comercialização dos materiais recicláveis; d) despesas fixas (R\$); e) despesas variáveis (R\$); e f) número de catadores trabalhando em cada mês (número de catadores/mês)<sup>19</sup>.

Com base nos dados foram construídos indicadores de desempenho para análise e tomada de decisão. Nesta pesquisa foram avaliados os seguintes indicadores referentes à comercialização de materiais recicláveis por município: a) receita bruta da cooperativa/associação (R\$/mês); b) quantidade mensal em peso do material comercializado (kg/mês); c) renda média mensal do catador (R\$/mês); d) produtividade média mensal do catador (kg/mês); e e) preço médio dos materiais recicláveis no respectivo mês (R\$/mês), referente ao ano de 2015. Os cálculos desses indicadores foram efetuados com base nas informações decorrentes das atividades de produção e comercialização das entidades de catadores, coletadas no galpão e analisadas mensalmente pela coordenação do projeto, considerando o total de material coletado e comercializado no ano de 2015.

Os modelos de coleta seletiva adotados incluem coleta porta a porta com carroças manuais, mototriciclo, bicicletas com reboque e caminhões, a depender de cada caso, doações diretas no galpão de triagem e coleta em grandes geradores e nos postos de entrega voluntária (PEV).

A produtividade, a renda e o preço médio mensal dos materiais recicláveis foram obtidos pelo quociente entre a produção comercializada e o número de catadores, a receita total menos as despesas, dividido pelo número de catadores e a média ponderada dos preços desses materiais recicláveis, respectivamente.

O atendimento é um valor relativo (%) que pressupõe a divisão entre o quantitativo de materiais recicláveis comercializados e a produção total de

---

19. Esse registro é de suma importância tendo em vista a rotatividade que ocorre nesses projetos de organização de catadores, sobretudo no período inicial da implantação.

resíduos sólidos no município, obtida no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERNAMBUCO, 2012c).

Os dados referem-se ao ano de 2015, quando essas associações e cooperativas analisadas estavam formalizadas e o programa de coleta seletiva organizado, permitindo assim a aplicação de indicadores de produtividade (eficiência produtiva) e renda (eficiência econômica) obtidos a partir da operação da coleta seletiva com inclusão social e produtiva de catadores de materiais recicláveis e do controle de preços médios mensais no mercado local (eficiência de mercado). Procedeu-se, nessa segunda fase da pesquisa, a uma análise comparada dos resultados com dados secundários de estudos similares. Operacionalmente o sistema de coleta seletiva adotado depende das características urbanas do município, depois de realizadas as atividades de planejamento, articulação e educação ambiental com a sociedade local e, claro, da implantação e monitoramento do modelo. Os catadores, ao coletarem ou receberem os materiais recicláveis, fazem a segregação, beneficiam o produto e o comercializam, distribuindo a receita por produtividade ou de forma igualitária.

## **Resultados e Discussão**

Os dados de produtividade (eficiência produtiva) e renda (eficiência econômica) de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis acompanham as variações sazonais e alteração dos padrões de consumo da população que se refletem nos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na região. Além disso, sofrem influência direta do número de membros, do nível de organização para o trabalho e do nível interno de conflito das suas instituições, o que pode acarretar oscilações nos dados de produção mensais.

A eficiência de mercado, a quantidade e a qualidade bem como a diversidade da tipologia dos materiais coletados também influenciam o rendimento e a produtividade. Nesse particular, cabe ressaltar que 78% dos materiais recicláveis coletados em 2015 foram papel e papelão, com índices menores de plástico (17%) e, sobretudo, de metais (5%). Os valores médios para papel/papelão, plásticos e metais (incluindo latas de alumínio) foram R\$ 0,18/kg, R\$ 0,68/kg e R\$ 0,50/kg, respectivamente. Os indicadores de produção mensal, número médio de catadores/mês, produtividade média mensal e atendimento no ano de 2015, por município, estão resumidos na Tabela 2.

**Tabela 2 – Indicadores de produção média de materiais recicláveis de associações e cooperativas do Projeto Recicla Pernambuco, 2015**

<b>Município</b>	<b>Produção Total Município (kg/mês)</b>	<b>Produção Mensal (kg/mês)</b>	<b>Atendimento (%)</b>	<b>N° Médio Mensal de Catadores (unid./mês)</b>	<b>Produtividade Mensal (kg/catador/mês)</b>
Amaraji	788.120	10.857	1.38%	3	3.619
Arcoverde	3.245.990	19.294	0.59%	12	1.607
Barreiros	1.402,70	14.378	1.02%	18	799
Cortês	385.650	3.969	1.03%	3	1.323
Garanhuns	5.229.770	17.914	0.34%	21	853
São J. C. G.	708.740	12.531	1.77%	6	2.089
S. Talhada	3.339.760	27.107	0.81%	22	1.232
<b>Total</b>	-	<b>106.050</b>	-	<b>85</b>	-
<b>Média</b>	-	<b>15.150</b>	<b>0.99%</b>	-	<b>1.646</b>

Fontes: <sup>1</sup>SEMAS (2012), <sup>2</sup>ITEP (2016).

Como pode ser observado, a média da produção de materiais recicláveis por organização foi de 15.150 kg/mês, com um intervalo de produtividade que varia de 876 kg/mês e máximo de 3.279 kg/mês. Essa variação da eficiência produtiva mensal entre as organizações de catadores para a reciclagem foi também observada no trabalho de Ribeiro et al. (2009) no qual os autores avaliaram 27 organizações em São Paulo, bem como em estudo realizado por Damásio para o MNCR (2006) que avaliou 20 cooperativas e associações de várias regiões brasileiras. Os primeiros autores encontraram valores cuja produtividade máxima chegou a 4.000 kg/mês em Taboão da Serra/SP, com média ponderada de 1.991 kg/mês, e o segundo autor encontrou um valor médio ponderado de 1.107 kg/mês. Os catadores da cooperativa Ascamar de Natal/RN conseguiram uma média ponderada de 1.750 kg/mês (IMIRANTE, 2014). A produtividade média individual das organizações do Projeto Recicla PE obtida foi de 1.646 kg/mês, que é ligeiramente inferior aos resultados encontrados por Ribeiro et al. (2009) de 1.991 kg/mês e maior que MNCR (2006) e Imirante (2014). Cabe ressaltar que em São Paulo,

maior município brasileiro, o fator proximidade, quantidade e diversidade do mercado indica uma maior produtividade, decorrente de uma melhor eficiência de mercado.

O município de Serra Talhada, mesmo com uma população menor que Garanhuns, destaca-se, em especial, pela quantidade de material reciclável produzido por mês (27.107 kg/mês), tendo em vista as parcerias efetuadas com empresas locais que segregam e doam os seus materiais recicláveis para a cooperativa, assim como devido à ampliação da coleta seletiva porta a porta com carroças manuais e dois caminhões, um doado pelo Projeto Recicla PE e o outro, pela prefeitura local. Por sua vez, um pequeno município como Amaraji consegue se destacar por ter tido o melhor resultado em termos de produtividade média mensal. Nesse caso, admite-se que a coesão existente entre os catadores que já atuavam juntos anteriormente à organização da associação e uma forte presença da prefeitura local foram fatores determinantes. O maior ou menor sucesso do projeto em cada município, naturalmente, pode ser também decorrente de fatores externos e algumas vezes momentâneos.

**Tabela 3 – Indicadores de receita e renda das associações e cooperativas do Projeto Recicla Pernambuco, no ano de 2015**

Município	Receita Mensal <sup>1</sup> (US\$)	Nº de Catadores (unid.)	Renda Média Mensal (US\$/ catador/ mês)	Relação Renda/ Salário Mínimo (%)
Amaraji	\$794.64	3	\$264.88	112%
Arcoverde	\$1821.10	12	\$151.76	64%
Barreiros	\$992.07	18	\$55.12	23%
Cortês	\$281.25	3	\$93.75	40%
Garanhuns	\$2082.31	21	\$99.16	42%
S. J. C. Grande	\$1071.23	6	\$178.54	75%
Serra Talhada	\$348466	22	\$158.39	67%
<b>Total</b>	<b>\$10527.27</b>	<b>85</b>	-	-
<b>Média</b>	-	-	<b>\$123.85</b>	<b>52%</b>

Fonte: Folha Economia (2015); ITEP (2016). Obs.: O salário mínimo era de R\$ 788.00/mês (US\$ 237/mês considerando o valor médio do dólar comercial em 2015).

Como se trata de municípios do interior do Estado, a distância do mercado consumidor principal de materiais recicláveis e a opção por coletar prioritariamente papelão e plástico filme (sacolas plásticas) reduzem bastante as expectativas de uma maior receita e, por conseguinte, de um maior rendimento. Os valores obtidos justificam-se também pela queda recente na relação entre a renda mensal auferida pelos catadores e o salário mínimo oficial do país, devido à crise econômica, que reduziu bastante os valores dos materiais recicláveis no Brasil e do real frente ao dólar americano.

O indicador de eficiência de mercado explica em parte o baixo rendimento, tendo em vista que representa a média ponderada dos preços de comercialização e as respectivas quantidades de materiais recicláveis comercializados. Considerando que a maior parcela comercializada, como visto, foi de papel/papelão e que correspondia ao mais baixo preço de mercado dos materiais recicláveis, a renda naturalmente diminuiu bastante. Houve nos municípios do Recicla PE uma preferência por esses materiais porque a maioria era decorrente das maiores doações de empresas e do comércio nesses municípios. O menor rendimento de Barreiros pode ser creditado à demora da Prefeitura local em providenciar a energia no ponto de apoio, pois, mesmo com a prensa no local, os materiais recicláveis, por não serem prensados, não conseguiram preços melhores no mercado. A prensagem dos materiais veio ocorrer somente em 2016, quando foi construído o galpão e os catadores passaram a utilizar a prensa.

### **Conclusões**

Os programas de coleta seletiva do Projeto Recicla PE, implantados em municípios do interior de Pernambuco, na região Nordeste, uma das mais pobres do Brasil, atingiram resultados expressivos em termos de produtividade mensal por catador (eficiência produtiva) e renda mensal por catador (eficiência econômica) próxima à metade do salário mínimo no Brasil. Esses resultados foram obtidos pelas associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, mesmo em situação desfavorável de eficiência de mercado.

Constatou-se que a distância do mercado principal de materiais recicláveis e a pouca diversidade da tipologia desses materiais coletados pelos catadores no projeto, aliadas à crise política com reflexos econômicos que se prolonga desde 2015 no Brasil, reduziram bastante as expectativas de rendimento mensal (eficiência econômica) mesmo com uma razoável produtividade (eficiência produtiva).



## Referências Bibliográficas

Helena Ribeiro, Pedro Roberto Jacobi, Gina Rizpah Besen, Wanda Maria Risso Günter, Jacques Demajorovic e Mariana Viveiros. **Coleta seletiva com inclusão social**. Ed. Annablume. 111 p. 2010. São Paulo.

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. [Links].

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Lei federal nº 12.305/2010. Brasília/DF. Acesso em 10 de março de 2016. 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).

CEMPRE. **Pesquisa Ciclosoft 2014**. Acesso em 19 de março de 2016. Disponível em <http://cempre.org.br/ciclosoft/id/2>

IMIRANTE.COM. **Mais conscientes, catadores de material reciclável cobram atenção do poder público**. Acesso em 12 de março de 2016. Disponível em <http://imirante.com/sao-luis/noticias/2014/08/15/mais-conscientes-catadores-de-material-reciclavel-cobram-atencao-do-poder-publico.shtml>

ITEP. **Relatórios Técnicos Mensais do Projeto Recicla Pernambuco**. 2015. Recife.

MNCR. Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. **Estudo de análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis**. Coordenação: João Damásio (UFBA). 2006. Salvador.

PERNAMBUCO. **Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS)**. Lei estadual nº 14.236/2012a. Disponível em [http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/Lei%2014236;141010;20101229.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%2014236;141010;20101229.pdf). Acesso em 12 de março de 2016.

PERNAMBUCO. **Decreto Regulamentador nº 38.483/2012**. 2012b. Disponível em <http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=6&numero=38483&complemento=0&ano=2012&tipo=>. Acesso em 10 de março de 2016.

PERNAMBUCO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos**. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade/ITEP. 306 p. 2012c. Coordenação: Bertrand Sampaio de Alencar (ITEP). Recife/PE.

# FORMAÇÃO DE MULTIPLICADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: MÉTODO DE PARTICIPAÇÃO-AÇÃO PARA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

ARLINDA CÉZAR-MATOS  
NANA MININNI MEDINA

## **Introdução**

Uma parceria estabelecida entre o Instituto Venturi para Estudos Ambientais, IBS – Instituto Brasil Solidário – e as Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Educação do município de Crateús, no Ceará, viabilizou este trabalho de formação de professores para promover a inserção transversal dos conteúdos de Educação Ambiental nos currículos do ensino fundamental e médio da rede pública de ensino do município, entre 2013 e 2014. Essa formação foi parte das estratégias de implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, por meio do LEVE – Local de Entrega Voluntária Escolar. O conceito de LEVE foi desenvolvido pelo IBS e surge como uma resposta inteligente à coleta seletiva municipal, associada à possibilidade de logística reversa (PMGIRS-Crateús, 2014, vol. 1, p. 90-91, vol. 2, p. 82-84).

Um dos maiores problemas que limita a inserção da Educação Ambiental na escola é a falta de professores capacitados. O trabalho desenvolvido objetivou: 1) propiciar aos professores uma compreensão abrangente dos problemas e potencialidades socioambientais e educativos, de sua complexidade estrutural e da dinâmica de suas inter-relações; 2) desenvolver nos participantes habilidades de ampliação da percepção ambiental, análise crítica da realidade, utilização de instrumentos de registro e monitoramento de informação, estruturação de projetos de Educação Ambiental, incentivar a integração do grupo e a produção coletiva de conhecimentos; e 3) promover condições técnicas e metodológicas de construção de matrizes socioambientais.

A metodologia utilizada foi adaptada a partir do método matricial Proposta de Participação-Ação para a Construção do Conhecimento (PROPACC) (MEDINA; SANTOS, 1999). Este método se inspirou em dois métodos criados por organismos internacionais para a elaboração de projetos participativos das comunidades, o método Zoop (Alemanha) e o método Marco Lógico, usado pelo Banco Mundial para elaboração de projetos. Segundo as autoras, o PROPACC é um método organizado de construção de conhecimentos e consiste numa metodologia matricial de caráter participativo e flexível, permitindo múltiplas adaptações aos diferentes públicos e objetivos propostos. O método mostrou-se um facilitador no processo de formação de professores para a inclusão dos temas transversais de Educação Ambiental nos currículos escolares.

### Referenciais teóricos

O termo “Educação Ambiental” foi adotado pela primeira vez em 1965, em um evento de educação promovido pela Universidade de Keele, no Reino Unido (WCCI, 2014). Tornou-se um campo específico em 1975, no Seminário Internacional de Educação Ambiental, em Belgrado/Iugoslávia (UNESCO, 1975). Desde então, importantes encontros mundiais têm discutido ações em defesa do meio ambiente e, em todos eles, o reconhecimento da importância da Educação Ambiental consta das suas recomendações. Dispositivos legais foram também elaborados, para garantir o desenvolvimento da Educação Ambiental em nível local, nacional e internacional (CÉZAR-MATOS, 2001).

A Política Nacional de Educação Ambiental, no Brasil, foi instituída pela Lei Federal 9.795 de 1999. Como conceito norteador, a lei traz em seu bojo a definição legal do que deve ser entendido como educação ambiental:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e 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, p. 1).

A consciência do **meio ambiente** mostra-se tão relevante que a própria Constituição Federal do Brasil, em seu artigo 225, dela trata, dizendo que

“todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988, p. 150).

A educação Ambiental no Brasil, segundo diretrizes do Ministério da Educação – MEC, é desenvolvida por meio de três modalidades básicas: projetos, disciplinas especiais e inserção da temática ambiental nas disciplinas (BRASIL, 2007). Essas três modalidades ainda se mantêm, mesmo depois de as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, definirem a Educação Ambiental como tema transversal – o que é reforçado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, em 18 de junho de 2012. O contexto em que a educação ambiental surgiu evidencia seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida e as relações de causa e efeito da intervenção humana nessa cadeia e de se engajar na prevenção e solução de problemas socioambientais, criando formas de existência mais justas e sintonizadas com o equilíbrio do planeta. Nesse sentido, não pode ser uma área de conhecimento com atuação isolada. Dessa maneira, a educação ambiental se sustenta na busca da conexão permanente entre as questões culturais, políticas, econômicas, sociais, religiosas, estéticas e outras, determinantes para nossa relação com o meio ambiente.

Segundo Sauv  (1999), mesmo que se tenha uma preocupação comum com o meio ambiente e com sua importância na educação, percebe-se que diferentes autores possuem diferentes discursos sobre Educação Ambiental e propõem diferentes maneiras de conceber e praticar a ação pedagógica.

[...] Educação Ambiental não é uma “disciplina” e não “foca primeiramente no meio ambiente”: é uma dimensão essencial da educação fundamental cujo objeto é a reconstrução da complexa rede de relacionamentos entre pessoas, grupos sociais e o meio ambiente (SAUVÉ, 1999, p. 29, tradução das autoras).

O processo de ensino-aprendizagem em Educação Ambiental fundamenta-se numa visão complexa e sistêmica das realidades ambientais, concebidas como problemas e potencialidades, visando à compreensão de suas inter-relações e determinações, ao mesmo tempo, considera o papel e as características das instituições e agentes sociais envolvidos, localizados em um tempo e espaço concretos (MEDINA; SANTOS, 1999).

A inclusão da Educação Ambiental, de maneira transversal, no currículo das séries iniciais, tal como indicada nos Parâmetros Curriculares do MEC (PCNs, Convívio Social, Ética e Meio Ambiente), implica a introdução de um processo de inovação educativa, que envolve tanto professores como alunos e comunidade, ou seja, o conjunto do coletivo escolar [...] (MEDINA; SANTOS, 1999, p. 166).

Segundo uma das autoras do método PROPACC para capacitação em Educação Ambiental, Elizabeth da Conceição Santos, este fundamenta-se em três grandes perspectivas teóricas emergentes: o construtivismo, como processo individual e social de construção do conhecimento, bem como dos processos de aprendizagem; a concepção da complexidade dos sistemas que regem o mundo, buscando estabelecer e compreender as conexões entre a natureza e a sociedade; a teoria crítica, que superara da visão técnica e instrumental dos processos de ensino-aprendizagem, levando a novas formas de racionalidade.

A autora afirma ainda que a reelaboração teórica e prática à luz dessas perspectivas teóricas implica três diferentes momentos, a saber:

1. Momento construtivo: identificação dos problemas socioambientais; apresentação e discussão dos grupos; reflexão crítica.
2. Momento reconstrutivo: discussão entre participantes; estabelecimento de consensos.
3. Novo momento construtivo: em outro patamar de compreensão das questões trabalhadas (SANTOS, 2001).

## **Metodologia**

O trabalho de formação, desenvolvido na rede pública de ensino do Município de Crateús (CE), no período de 2013/2014, envolveu 28 professores, representando 26 escolas municipais e duas coordenações, uma da secretaria municipal de meio ambiente e a outra da secretaria municipal de educação. Foram realizadas três oficinas presenciais, distribuídas ao longo de seis meses, totalizando 40 horas. Os intervalos entre uma oficina e outra giraram em torno de dois meses, promovendo, assim, a possibilidade de as matrizes construídas nas oficinas serem discutidas com os demais professores de cada escola participante e revisadas, se fosse o caso, na próxima oficina,

uma vez que o maior objetivo da capacitação era implantar e acompanhar uma unidade didática de Educação Ambiental no currículo da escola. Também foi mantida comunicação por e-mail com todo o grupo para sanar dúvidas e considerações. No final do ano letivo, articulada pelas coordenadoras das secretarias participantes do projeto, foi feita uma culminância para apresentação dos projetos de educação ambiental nas diversas disciplinas trabalhadas pelos professores em cada escola.

O conteúdo programático, apresentado na Figura 1, mostra a distribuição das 40 horas de carga-horária e atividades referentes à base conceitual do método e elaboração das matrizes desenvolvida em concordância com a equipe da Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>	<b>CH</b>
<b>Fundamentação Teórica</b>	<b>Módulo I</b> Contextualização da Educação Ambiental; Bases Legais e Pedagógicas da Educação Ambiental; Instrumentos para a construção do conhecimento; Fundamentos teóricos do método matricial de Participação-Ação.	20h
<b>Fundamentação Teórico-prática</b>	<b>Módulo II</b> Aplicação do método matricial; Análise comparativa das matrizes elaboradas; Análise comparativa da questão ambiental e da Educação Ambiental através da produção das matrizes.	20h

**Figura 1 – Descrição do conteúdo programático da formação**

A metodologia foi adaptada a partir do método matricial PROPACC – Proposta de Participação-Ação para a Construção do Conhecimento (MEDINA; SANTOS, 1999), que é um método organizado de construção de conhecimentos que consiste numa metodologia matricial de caráter participativo e flexível, a qual permite múltiplas adaptações aos diferentes



públicos e objetivos propostos. A partir de referências teóricas nas quais se inspira esse método, o conteúdo programático (Figura 1) atendeu ao cumprimento dos diversos passos que foram sendo elaborados ao longo da aplicação das matrizes construídas pelos grupos de trabalho.

O método desenvolveu-se por meio da aplicação de seis matrizes (Figura 2) intercaladas com as aulas teóricas ministradas. As matrizes são inter-relacionadas, construídas e reelaboradas pelos participantes num processo em espiral de discussão crítica dos conhecimentos prévios.

Hierarquia	Descrição
<b>Matriz 1</b>	<b><i>Identificação de problemas socioambientais</i></b> Globais   Nacionais   Regionais   Locais
<b>Matriz 2</b>	<b><i>Identificação de potencialidades do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável</i></b> Globais   Nacionais   Regionais   Locais
<b>Matriz 3</b>	<b><i>Matriz de Inter-relações (construção de um fluxograma)</i></b> Problemas Socioambientais   Inter-relações
<b>Matriz 4</b>	<b><i>Seleção de problemas e possíveis soluções</i></b> Seleção de 5 problemas regionais   Possíveis soluções   Seleção de 10 problemas locais   Possíveis soluções   Inter-relações
<b>Matriz 5</b>	<b><i>Matriz de currículo 1</i></b> Problemas locais identificados   Relações com as disciplinas do currículo   Identificação dos pontos de entrada da dimensão ambiental no currículo   Cruzamento dos temas das disciplinas e dos problemas ambientais, metodologias
<b>Matriz 6</b>	<b><i>Matriz de currículo 2</i></b> Seleção de 1 problema ambiental local   Planificação geral de uma unidade didática de Educação Ambiental

**Figura 2 – Descrição das matrizes aplicadas**

Na etapa da fundamentação teórico-prática, os participantes foram divididos em grupos, de forma que na composição de cada grupo fosse privilegiada a diversidade de disciplinas e escolas.

## Resultados e discussão

Na construção da Matriz 1 – Identificação de problemas socioambientais, todos os grupos demonstraram dificuldades na identificação e seleção dos problemas, especialmente quanto à complexidade dos sistemas ambientais que estavam sendo analisados. Verificou-se uma dificuldade para a exposição dos problemas devido ao pouco conhecimento científico sobre as inter-relações entre a natureza e a sociedade.

Da mesma forma, na construção da Matriz 2 – Identificação das potencialidades do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, observou-se que os participantes demonstraram grande dificuldade para diferenciar potencialidades e problemas ambientais, revelando uma tendência de se pensar o meio ambiente apenas como problema, e não como solução.

Essas duas matrizes serviram de base para a construção das demais, discutindo-se posteriormente com os grupos as alternativas viáveis do ponto de vista cultural e técnico, considerando as potencialidades da região e a implantação posterior do Plano Municipal de Gestão Integrada Resíduos Sólidos, com foco no modelo inovador de coleta seletiva na Escola, chamado de LEVE – Local de Entrega Voluntária na Escola, uma vez que este foi pensado e desenvolvido especificamente para o projeto de Crateús, sem qualquer referência anterior local, nacional ou internacional.

Nessa fase, a análise das Matrizes 3, 4, 5 e 6 possibilitou verificar o alcance dos objetivos propostos e identificar o panorama da Educação Ambiental na visão dos educadores do município de Crateús.

A matriz de identificação de problemas socioambientais foi analisada obedecendo aos seguintes critérios:

- a) Foram reunidos todos os problemas selecionados, que foram priorizados a partir das matrizes produzidas pelos grupos durante as oficinas.
- b) Ao reunir os problemas, foram respeitados os contextos em que eles foram identificados: global, nacional, regional, estadual e local.
- c) Com todos os problemas reunidos foi construída uma matriz-síntese contemplando os problemas socioambientais. A matriz-síntese foi obtida por meio da análise das matrizes produzidas por todos os grupos, representando, portanto, a prioridade estabelecida pelos participantes, em cada contexto.

- d) Para possibilitar, do ponto de vista metodológico, uma análise concisa da problemática ambiental, agruparam-se os problemas elencados nas seguintes categorias: Políticas públicas inexistentes e/ou ineficientes; Esgotamento dos recursos naturais e Poluição.

Na construção da Matriz 3 – inter-relações, todos os grupos apresentaram muita dificuldade no estabelecimento das relações de causas e consequências. Diante da percepção das hesitações na identificação das inter-relações entre os problemas e/ou potencialidades ambientais, na procura das causas reais, foi feita apenas a apresentação de um exemplo – esquema de fluxograma apontando as situações complexas políticas, econômicas, ecológicas, sociais, culturais e suas interações dinâmicas horizontais e verticais. Evidenciou-se que os participantes ainda não possuem conhecimento nos temas ambiental, social e econômico suficientemente consolidado para estabelecerem o conjunto de determinações e inter-relações complexas entre os problemas ambientais identificados e suas causas reais.

Na realização da Matriz 4 – Seleção de problemas e possíveis soluções, os participantes selecionaram, a partir da matriz-síntese, cinco problemas regionais e 10 problemas locais, possíveis soluções e as suas inter-relações, a fim de iniciar um processo de aprofundamento dos problemas, numa preparação para as matrizes posteriores que convergem para a inserção da Educação Ambiental no ensino formal a ser trabalhado numa unidade didática das escolas participantes. Entre a construção desta matriz e a Matriz 4 ficou evidenciado o crescimento de todos os grupos de trabalho na concepção das inter-relações dos problemas ambientais. Apesar disso, a preferência na seleção dos problemas regionais e locais recaiu naqueles relacionados ao meio físico.

Na elaboração da matriz de currículo 1, os grupos iniciaram uma reflexão sobre a inserção da dimensão ambiental no ensino formal com base nos problemas locais identificados, relacionando-os com as disciplinas do currículo, os pontos de entrada e as metodologias possíveis para o desenvolvimento do processo de Educação Ambiental.

Os grupos demonstraram dificuldade em discutir a problemática ambiental pelas diversas áreas do conhecimento. Ficou evidenciada a tendência de relacionar as disciplinas ciências e artes com o estudo da temática ambiental. A maior dificuldade residiu no cruzamento entre as disciplinas e as possíveis metodologias a serem utilizadas no desenvolvimento da Educação Ambiental.

Na construção da Matriz 6, Seleção de 1 problema ambiental local | Planificação geral de uma unidade didática de Educação Ambiental, os grupos, partindo de um problema ambiental, dentro dos grandes temas escolhidos no início do curso – Resíduos Sólidos, Recursos Hídricos e Bioma Caatinga –, elaboraram o planejamento de uma unidade didática para permitir a inserção da Educação Ambiental no ensino formal.

Seleção de 1 problema ambiental local	Planificação geral de uma unidade didática de Educação Ambiental	
Lixo (resíduos sólidos dispostos de forma inadequada)	<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentalizar o educando para a compreensão, valorização e manejo adequado dos resíduos sólidos.</li> </ul> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a importância da reciclagem para preservação dos recursos naturais;</li> <li>Compreender a diferença conceitual entre lixo, resíduo e rejeito;</li> <li>Orientar para a coleta seletiva do município;</li> <li>Distinguir os diversos materiais contidos nos resíduos;</li> <li>Discutir os problemas relativos à falta de separação dos resíduos na fonte geradora (residências, escolas, lojas, feiras livres, fábricas);</li> <li>Compreender os resíduos como recursos extraídos da natureza;</li> <li>Perceber a importância da reciclagem dos resíduos para a geração de emprego e renda;</li> <li>Perceber a questão do lixo como responsabilidade social e compartilhada (ações individualizadas e encadeadas, em que cada um faz a sua parte);</li> <li>Investigar a origem dos materiais de que são feitas as embalagens e produtos que a comunidade local consome;</li> <li>Conhecer o sistema de coleta seletiva do município;</li> <li>Conhecer o destino final dos resíduos misturados (que não foram separados devidamente para a coleta seletiva);</li> <li>Discutir a contaminação das águas (recursos hídricos) pelos resíduos dispostos no solo, nos rios e córregos;</li> <li>Compreender a necessidade de reduzir a geração de resíduos e de considerar o grau de reciclabilidade das embalagens antes de comprar;</li> <li>Discutir sobre o conceito de cidadania no contexto do uso dos recursos naturais.</li> </ul>	<p><b>Conteúdo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resíduos sólidos, recursos naturais e reciclagem;</li> </ul> <p><b>Disciplinas essenciais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciências físicas e biológicas, Geografia e Química.</li> </ul> <p><b>Outras áreas de conhecimento afins:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Matemática, História, Português e Artes.</li> </ul> <p><b>Metodologias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Observação e estudo do globo terrestre, mapas dos recursos florestais e minerais;</li> <li>Oficinas de reciclagem;</li> <li>Trabalho em equipe como instrumento essencial para discussão e debate;</li> <li>Organização de atividades de pesquisa bibliográfica e de campo;</li> <li>Excursão;</li> <li>Produção de textos/relatórios/maquetes/cartazes;</li> <li>Experimentação.</li> </ul> <p><b>Atividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração de modelos ou representações de conceitos que os alunos trazem consigo. Leitura e análise da realidade;</li> <li>Trabalho de campo (visita ao galpão de triagem da Recicratú; visita ao lixão do município; visita ao bioma da região, parques reserva);</li> <li>Produção de textos (desenhos, mapas, maquetes, relatórios);</li> <li>Projetos orientados;</li> <li>Realização de experimentos;</li> <li>Discussões e debates.</li> </ul> <p><b>Material didático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Materiais recicláveis (plásticos, jornais velhos, revistas, papéis usados);</li> <li>Textos, jogos e vídeos;</li> <li>Equipamento multimídia;</li> <li>Mapas, globo terrestre.</li> </ul> <p><b>Avaliação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliação processual (acompanhamento em todas as etapas da aprendizagem);</li> <li>Autoavaliação/avaliação participativa;</li> <li>Avaliação qualitativa (aquisição de valores, conhecimentos e novos comportamentos)</li> </ul>

A partir dos cruzamentos dos temas e problemas e da listagem de metodologias possíveis, chegou-se à planificação geral de uma unidade didática de Educação Ambiental. Após algumas correções feitas, foi elaborada uma única matriz (Figura 3) para ser trabalhada igualmente por todas as escolas participantes do plano piloto de implantação dos LEVEs para todos os três temas escolhidos.

Durante esse processo foi possível identificar que a dificuldade de alguns professores não residia apenas no pouco conhecimento das questões ambientais, mas, também, na falta de domínio de organização da prática pedagógica. Ficou evidenciada a dificuldade da maioria em diferenciar atividades e metodologias, por exemplo.

## CONCLUSÃO

Como proposto, a metodologia de Participação-Ação para a Construção do Conhecimento mostrou-se uma facilitadora no processo de formação de professores para a inclusão dos temas transversais nos currículos escolares. O método permitiu a incorporação de visões qualificadas das questões ambientais.

A utilização de uma metodologia matricial permitiu um maior enriquecimento dos participantes no sentido da discussão e esclarecimento dos conhecimentos e a priorização e compreensão dos problemas socioambientais da região e como poderiam ser tratados no nível da escola e da comunidade, permitindo ao mesmo tempo intercâmbio de ideias e metodologias que enriquecem a formação dos professores e o hábito do trabalho conjunto nos temas transversais. Facilitou a apropriação do conhecimento conceitual e também trabalho na prática dos valores essenciais da convivência e da responsabilidade ética.

Com isso, construiu-se, ao final do processo de ensino-aprendizagem, uma incorporação conceitual e metodológica que permitiu aos participantes, posteriormente ao curso, adquirirem uma metodologia de trabalho para a capacitação de professores a fim de iniciarem um processo de elaboração de uma Unidade Didática em Educação Ambiental como tema transversal no currículo das escolas municipais de Crateús (CE).

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 27 de abril de 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 22 dez. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)> Acesso em: 22 dez. 2016.

BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola** [Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber]. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

CÉZAR-MATOS, Arlinda. **Valorando a Vida/Valorando la Vida**. San Francisco (CA): USA, 2001.

MEDINA, N. M.; SANTOS, E. C. **Educação Ambiental: Uma metodologia participativa de formação**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 1999.

\_\_\_\_\_. **A Educação Ambiental para o Século XXI**. IBAMA, Série Meio Ambiente em Debate, Brasília: 1996.

SAUVÉ, Lucie. **Environmental education, between modernity and postmodernity – Searching for an integrative framework**. *Canadian journal of environmental education*, Thunder Bay, ON, v. 4, n. 1, p. 9-35. 1999.

WCCI 16TH WORLD CONFERENCE ON EDUCATION. **Integrating Education for a Lasting Culture of Peace and Care of Planet Earth**. August 17-24, 2014. San Diego, CA.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **The UNESCO-UNEP Environmental Education Programme**. Paris, December 1975. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000161/016188EB.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2016.



SANTOS, E. C. **PROPACC como método de formação de recursos humanos em Educação Ambiental**. p. 25-31. In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC; SEF, 2001. 149 p.: il.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO: RESOLUÇÃO Nº 2, DE 15 DE JUNHO DE 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. DOU Nº 116, segunda-feira, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – pp. 70-71.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 10 fev. 2017.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Crateús (CE): Plano de Ação Estratégica (Volume 1) - Preparado por Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Instituto Venturi Para Estudos Ambientais, Crateús (CE), Novembro 2014. Disponível em: <[http://www.institutoventuri.org.br/download/publicacoes/PMGIRS\\_VOL-1Crateus.pdf](http://www.institutoventuri.org.br/download/publicacoes/PMGIRS_VOL-1Crateus.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2017.

Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Crateús (CE): Esquemas para Implementação do Plano de Ação Estratégica (Volume 2) - Preparado por Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Instituto Venturi Para Estudos Ambientais, Crateús (CE), Novembro 2014. Disponível em: <[http://www.institutoventuri.org.br/download/publicacoes/PMGIRS\\_VOL-2Crateus.pdf](http://www.institutoventuri.org.br/download/publicacoes/PMGIRS_VOL-2Crateus.pdf)>. Acesso em: 10 fev. 2017.

# ZONA LESTE DA CIDADE DE SÃO PAULO: COLETA SELETIVA E RECICLAGEM COMO EIXO DE ARTICULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

DELAINÉ ROMANO  
RAMON LUÍS ZAGO

## Introdução

Este artigo apresenta e discute a atuação do Fórum para o Desenvolvimento da Zona Leste – FDZL como articulador político e institucional para promoção e defesa de direitos dos catadores de materiais recicláveis da região leste do município de São Paulo.

Com uma área de 298,8 km<sup>2</sup>, que corresponde a 20% do total (1.521,11 km<sup>2</sup>), a Zona Leste abriga 30% do total da população do município 3.620.494 (IBGE, 2008). Tem população maior que a do município vizinho, Guarulhos, que abriga 1.337.087 (IBGE, 2016). Um território suburbano marcado pelo crescimento desordenado, a região é identificada por seus problemas sociais e ambientais, que será nosso território de intervenção prioritário.

O Fórum, fundado em 10 de novembro de 1999, é um espaço de discussões e proposições em torno da questão central: que tipo de desenvolvimento a Zona Leste de São Paulo precisa? Sua atuação está marcada pelo engajamento em causas sociais e ambientais inerentes ao processo de desenvolvimento econômico da metrópole paulistana.

Apresenta-se uma breve descrição da trajetória de atuação do FDZL e um ensaio teórico interpretativo dessa trajetória. Esperamos com o presente texto contribuir para o reconhecimento do papel do Fórum nas comunidades em que atua, contribuir para a reflexão sobre os caminhos do desenvolvimento nas regiões periféricas e, ainda, para a proposição de soluções para os problemas sociais e ambientais presentes nos grandes centros urbanos. Boa leitura!

## **A trajetória de atuação**

A iniciativa de criar um movimento para impulsionar o desenvolvimento da Zona Leste partiu de um grupo de empresários da região de Itaquera, tendo à frente o então presidente da Associação das Indústrias da Região de Itaquera (AIRI). Esse trabalho pioneiro se estendeu aos outros distritos, incluindo não apenas empresários, mas também associações de bairros, professores universitários, clubes de serviços, ONGs e figuras públicas de projeção política.

A constituição do Fórum consolidou um movimento de articulação de pessoas e de organizações comprometidas com o desenvolvimento da Zona Leste. Desenvolvimento esse entendido em sua amplitude e complexidade das variáveis ambiental, econômica e social, como resultado de políticas públicas que possam garantir trabalho/renda e melhoria das situações sanitárias, de moradia, de transporte, de segurança, de saúde e de educação.

O Fórum esteve presente nas mais importantes discussões para o desenvolvimento da Zona Leste, como a construção do Campus da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC) e o Campus Leste da Universidade de São Paulo (USP LESTE), assim como nas discussões referentes à continuidade das obras da Avenida Jacu-Pêssego, Operação Urbana Rio Verde-Jacu e Parques Lineares. Em 2004, participou ativamente da elaboração do Plano Diretor do Município de São Paulo e, em especial, dos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras localizadas na região leste da cidade.

Desde o ano 2000, o Fórum realiza reuniões mensais com catadores de materiais recicláveis no Sesc Itaquera para articular e deliberar projetos de seu interesse, visando à melhoria das condições de trabalho, de rendimentos e de autonomia. Ao longo desse período, o grupo de catadores vivenciou diversas mudanças significativas no patamar de sua profissão, com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo, a criação do Fundo Paulistano de Reciclagem de Secos e Logística Reversa e a instalação do Conselho Gestor deste Fundo.

Entre os anos de 2000 e 2016, houve a criação e fortalecimento de dezenas de grupos de catadores que se formalizaram em cooperativas ou associações e assim atingiram novos patamares de organização do trabalho. Destacamos três casos de sucesso de fortalecimento do trabalho do catador:

1. A Associação Cooperativa de Reciclagem Jardim Itapema-COREJI participava das reuniões do FDZL desde 2001, integrada por 12 catadores, e realiza um importante trabalho de acolhimento de catadores avulsos. No final do ano de 2015 a COREJI se tornou a primeira organização de catadores a prestar serviços de coleta seletiva à prefeitura de São Paulo, no projeto piloto de coleta porta a porta;
2. A Cooperativa Casa do Catador, na qual trabalham 40 catadores, que se formou do trabalho de acolhimento desempenhado pela Associação COREJI, conquistou um espaço público para a realização da coleta seletiva e triagem de materiais recicláveis.
3. A Cooperativa Chico Mendes, com 55 integrantes, a mais regular e ativa nas reuniões do FDZL, no Conselho do Fundo Paulistano e na Cooperativa de Segundo Grau, que teve sua presidência homenageada com o prêmio “Gestão em Reciclagem” da Autoridade Municipal de Limpeza Urbana – AMLURB.

Desde o ano de 2007, o Fórum se tornou membro do Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos, vinculado à Secretaria de Serviços da Prefeitura Municipal de São Paulo, bem como participa da articulação e do Grupo de Trabalho propostos pelo Movimento Nossa São Paulo em torno da temática ambiental. O FDZL foi um importante interlocutor da elaboração do manifesto público para a liberação de caminhões de coleta seletiva nas áreas de circulação restrita do Município de São Paulo.

Com a intensificação das mobilizações, no ano de 2011, em torno da realização da Copa do Mundo de Futebol 2014, o Fórum se tornou articulador da sociedade civil junto às autoridades públicas e às empresas que promoveram o evento. Desse processo resultaram alguns avanços na consolidação de unidades habitacionais e na inclusão de catadores como prestadores de serviços para o evento.

Ao longo dos 17 anos de atuação, o FDZL destacou-se pelo *advocacy coalition* pró-catadores de materiais recicláveis, ou seja, pela articulação em defesa dos catadores. Assumiu o papel de influenciar a construção de políticas públicas, a partir de uma rede de relações institucionais voltadas a viabilizar soluções para os desafios sociais e ambientais enfrentados nas periferias da metrópole e de modo a privilegiar os processos endógenos de desenvolvimento. O FDZL tornou-se articulador e facilitador das mudanças que os próprios afetados pelos problemas elaboram de forma coletiva.

## O modelo de desenvolvimento

No Brasil e no Mundo houve um grande esforço para definir o conceito de desenvolvimento mais adequado para gerar os resultados de melhorias de condições de vida de forma equitativa. Hoje há múltiplas concepções de desenvolvimento fazendo que, decorrente desta diversidade, tenhamos ideias conflitantes do que seriam as políticas públicas adequadas para garantir essa forma de desenvolvimento. No nível local, a discussão de conceitos tende a aumentar as divergências. Há quem não acredite que políticas locais sejam importantes para o desenvolvimento, defendendo que, fundamentalmente, são as políticas nacionais que o definem. Entre os que acreditam na possibilidade de sucesso de políticas locais de desenvolvimento há, também, grande diversidade de concepções sobre suas funções e sobre seus métodos.

Para contextualizar tal debate é importante lembrar que a Constituição Federal de 1988 aumentou o orçamento e as responsabilidades dos municípios, possibilitando o aprofundamento das discussões no nível local e aumento das ações que tais governos apontam como iniciativas de desenvolvimento no Brasil.

Ao analisar estas políticas públicas no Brasil, Oliveira (2001) observa que a maioria das políticas implantadas com a intenção de desenvolvimento local representou formas de diluir e/ou diminuir os conflitos. O objetivo foi de encontrar pontos de convergência de interesses e evitar a publicização desses conflitos na sociedade civil e, por consequência, impedir que a emergência desses conflitos pudesse melhorar as condições das populações excluídas de direitos e condições de bem-estar. Para Oliveira (2001), experiências internacionais demonstram que políticas de desenvolvimento local, mesmo bem intencionadas, podem acabar por deslocar a posição de atores nesses conflitos. Isso poderia fazer com que aqueles que antes tendiam a ser favoráveis a políticas inclusivas e distributivas passassem, em decorrência do sucesso dessas políticas (ditas desregulamentadoras), a ter posicionamento político desfavorável e ter resultado na manutenção de privilégios do novo *status* econômico e/ou social individual conquistado. Um processo muito semelhante ao que ocorre no Brasil atualmente.

Há autores que indicam que os conceitos de desenvolvimento local são utilizados de forma equivocada e propõem a definição e utilização clara do conceito de desenvolvimento econômico local, separando este do desenvolvimento comunitário local. O desenvolvimento comunitário seria

aquele relacionado às ações que beneficiam os desfavorecidos e excluídos, em um processo endógeno de desenvolvimento com base comunitária, e o desenvolvimento econômico aquele em que as ações favorecessem os negócios de grande capital e a competitividade em níveis elevados de excelência. Segundo essa lógica, muitas das políticas adotadas erram em misturar os objetivos econômicos e sociais e acabam por não cumprir, por falta de foco, nenhum dos dois objetivos. Outro erro comum é a adoção de práticas descontextualizadas como se houvesse um único jeito certo de se fazer. Exemplo mais claro desses tipos de erros são os tais cursos de “capacitação de mão de obra” que preparam a população desempregada para empregos que não existem e partem da certeza de que as tais pessoas não têm capacidades.

A concepção de Hirschman (1996) sobre desenvolvimento nos apresenta um olhar que nega a existência de um “melhor jeito” para as políticas de desenvolvimento. A adoção das mesmas soluções para os problemas de desenvolvimento, em locais e realidades diferentes, é uma forma de indução à dominação econômica e tecnológica. Para o autor haveria algumas vantagens para os países que entraram tardiamente em processo de desenvolvimento em submeter-se às lógicas da perversidade, da futilidade e da ameaça. A situação dos países em desenvolvimento é de intensa necessidade de resolução de problemas. Países ditos desenvolvidos, que atingiram acumulação material e domínio de tecnologias, vendem novidades antigas em uma dinâmica que favorece os dois lados no curto prazo, mas que no longo prazo redundarão na dependência dos “subdesenvolvidos” para atingir os novos patamares tecnológicos e econômicos. Além disso, as soluções importadas, embora desatualizadas nos “países desenvolvidos”, têm forte apelo persuasivo, pois estão legitimadas pelo *status* elevado nos quais são apresentadas, gerando um desestímulo à pesquisa e inovação no “país subdesenvolvido” que as recebe.

Putnam (1996) apontou como as relações de confiança entre os atores em uma sociedade influem nas possibilidades associativas e, por consequência, em seu desempenho institucional. Analisando a Itália, ele aponta evidências de que as diferenças de desenvolvimento nas regiões do país não estão relacionadas à participação política, mas sim à participação cívica. Para ele, “quanto mais cívica a região, mais eficaz seu governo e maior seu desenvolvimento econômico” (PUTNAM, 1996, p. 112).

Amartya Sen (2004) associa o desenvolvimento às liberdades instrumentais. Para tanto, destacou, por considerar que estas seriam mais importantes, cinco tipos de liberdades: 1) as liberdades políticas, 2) as



facilidades econômicas, 3) as oportunidades sociais, 4) as garantias de transparência e 5) a segurança protetora. As liberdades não seriam somente o principal fim do desenvolvimento, mas também o meio principal para atingi-lo, sendo, portanto, condicionante para tal desenvolvimento. Sen (2004) também atentou para a necessidade de que as políticas de desenvolvimento fossem sustentáveis, ou seja, a garantia de as gerações futuras terem, no mínimo, o mesmo padrão de vida de nossa geração. O enfoque ambiental é combinado a tal concepção, para garantir que as gerações futuras possam ter o direito de valorizar oportunidades, mesmo que estas não contribuam para o seu padrão de vida.

A revisão bibliográfica acerca do conceito de desenvolvimento aponta para um conjunto de condições que, se alinhadas e constantemente revisadas, gerarão os resultados esperados: melhoria nas condições de trabalho e de vida das populações mais carentes, que se concentram nas periferias das cidades. Partimos da referência normativa maior de nosso país, sua Constituição, e do entendimento do processo de fortalecimento da gestão municipal na articulação de políticas públicas para a garantia de direitos. Dessa forma, entende-se o desenvolvimento enquanto superação de problemas e conflitos que devem ser evidenciados e recorrentemente trazidos à reflexão para que as conquistas sejam valorizadas e conservadas. O desenvolvimento não deve ser considerado uma receita pronta que importamos, ou que aprendemos em cursos técnicos, e, para gerar resultados para as comunidades que o promovem, ele deve ser de base comunitária desde o início, desde o domínio do capital produtivo até os insumos e meios de comercialização. Para se firmar no tempo, o desenvolvimento deve ser uma atitude individual de associativismo e de engajamento cívico. Somente será pleno se estiver acompanhado de liberdade política, facilidades econômicas, de oportunidades sociais, de transparência na informação e de segurança pessoal e coletiva.

### **Soluções da Zona Leste para o desenvolvimento**

A arena de articulação institucional em que o FDZL consolidou-se, ao longo de sua atuação, reúne as principais lideranças comunitárias da Zona Leste. Entre estas, muitos catadores de materiais recicláveis, bem como ativistas, empresários, pesquisadores e políticos para a promoção e garantia de direitos desses trabalhadores: engrenagens invisíveis da selva de pedras. A partir de seu reconhecimento, as ações estruturadas pelo coletivo em que atua o FDZL

convergiram para as medidas de melhoria das condições de trabalho e bem-estar de catadores e suas famílias. Especialistas, técnicos e políticos são mobilizados para o atendimento das demandas identificadas e alinhadas aos interesses do coletivo. A coleta seletiva e a reciclagem, enquanto atividades econômicas, permitem que o trabalhador obtenha sua renda com baixo, ou nenhum, investimento de capital, a partir de um insumo abundante e prejudicial ao meio ambiente. Enquanto atividades cívicas, possibilitam a conversão de um passivo ambiental em ativo, que é operado e apropriado por famílias excluídas do sistema produtivo e de consumo, apresentando às vidas dessas pessoas uma perspectiva de melhoria. A coleta seletiva e a reciclagem ganharam centralidade nas proposições do FDZL por todos estes atributos: são os catadores os mais engajados, que têm em sua atividade algo transformador, capaz de transformar resíduo em recurso, de transformar morador de rua em cidadão.

As transformações vivenciadas pelos catadores ao longo dessa trajetória foram significativas. Junto com a ampliação das políticas sociais veio o reconhecimento da profissão do catador e a aprovação de parâmetros legais que o privilegia frente aos atores econômicos do mercado; mas não bastam as aprovações das leis, ainda é necessária a luta pela garantia dos direitos e implementação dos parâmetros legais. Com o reconhecimento e condições de operação econômica os novos desafios são relacionados à ocupação do espaço que se abriu: atender às expectativas do mercado em nível de excelência de prestação de serviços, manter-se na disputa política e consolidar o estado democrático de direito.

Ciente de seu papel, o FDZL alinha-se às forças políticas e econômicas que operam na cidade de São Paulo para promover alianças que garantam a manutenção das conquistas dos catadores. Isso significa manter a dinâmica de articulação e de práticas democráticas que marcam o modelo de desenvolvimento levado a cabo e que resulta em *Advocacy Coalition Framework*, ou seja, uma rede de defesa institucional e jurídica de direitos. Atuar enquanto agente de *advocacy* surge como ponto de convergência entre premissas para o desenvolvimento que se pretende promover e a constituição de uma rede de suporte institucional e jurídico para as lutas socioambientais. Hoje o FDZL é uma organização que goza de credibilidade para acompanhar os catadores nos novos desafios que se lhes apresentam. Os novos patamares de disputa por soluções para os problemas socioambientais exigirão maior rigor metodológico para que os processos endógenos de desenvolvimento não sejam ultrapassados pelas soluções mecanizadas que visem à eliminação desses sujeitos.

## Considerações finais

A Zona Leste, no contexto da cidade de São Paulo, tem todos os elementos que precisa para desenvolver-se. Como qualquer território, reúne as pessoas e os recursos capazes de satisfazer suas necessidades, desde que haja espaço para negociações que incluem a lista de necessidades, até as relações que se darão para a produção e a circulação de mercadorias e serviços. O projeto de transformação da realidade do catador deve partir desses sujeitos, que, além de terem sua voz ecoada, precisam ver-se representados nas formas de pensar os problemas e as soluções. De um ambiente democrático surgirá a necessidade de mais democracia, ou seja, mais liberdades e condições para seu exercício.

## Referências Bibliográficas

BRELÀZ, Gabriela de. Advocacy e lobby das Organizações da Sociedade Civil. **Revista de Direito do Terceiro Setor [recurso eletrônico]**, 2015.

BRELÀZ, Gabriela de. Advocacy das organizações da sociedade civil: um estudo comparativo entre Brasil e Estados Unidos. 2007.

HIRSCHMAN, Albert O. Auto-Subversão – **Teorias consagradas em xeque; O Argumento Contra "Uma Coisa Por Vez"**; Ed. Companhia das Letras; São Paulo: 1996, pp. 88.

OLIVEIRA, Francisco de. **Aproximações ao enigma: o que quer dizer desenvolvimento local?** São Paulo, Pólis; Programa Gestão Pública e Cidadania/EAESP/FGV, 2001. 40p.

PUTNAM, Robert. (1996), **Comunidade e Democracia: a experiência da Itália moderna**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas.

SEN, Amartya. Por que é necessário preservar a coruja-pintada. Tradução MIGLIACCI, Paulo. **Folha de São Paulo**. São Paulo, domingo, 14 de março de 2004.

SEN, A. K. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução MOTTA L. T. Companhia das Letras: São Paulo, 2000.

SOUZA, Celina. **Estado do campo da pesquisa em políticas públicas no Brasil**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais, 2006.

## SOBRE OS AUTORES

**Alain Hernández Santoyo**, Economista pela Universidade de Pinar del Río, Doutor em Ciências Econômicas pela Universidade de Alicante, Espanha, pós-Doutor pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atualmente é professor pós-doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

**Ana Paula Mysczuk**, Doutora em Direito Econômico e Socioambiental pela PUCPR, com estágio doutoral na Cátedra Interuniversitaria de Derecho y Genoma Humano. Pós-Doutoranda em Bioética pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Mestrado Profissional em Planejamento e Governança e Pública.

**Ana Virgínia Rocha de Almeida Guimarães**, Graduada em Nutrição pela UFPE, professora aposentada pela UFCG. Desenvolveu atividades de extensão na área de resíduos sólidos, coordenou diversos projetos de apoio aos catadores do Estado da Paraíba. Membro Fundadora do Fórum Lixo e Cidadania de Campina Grande e da Rede Lixo e Cidadania-PB. Membro da Rede CATA-PB.

**Antônio Oscar Peixoto Vieira**, Psicólogo, jornalista e pesquisador do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social da Universidade

Federal do Rio de Janeiro, Coordenador executivo da Rede de Informação e Pesquisa em Resíduos do programa do Núcleo de Solidariedade Técnica da UFRJ, integrante da Secretaria Executiva do Fórum Estadual de Economia Solidária.

**Arlinda César Matos**, Presidente e Consultora de Educação Ambiental e Produção Mais Limpa do Instituto Venturi para Estudos Ambientais. Possui experiência no magistério das disciplinas Introdução à Temática Ambiental, Ecologia, Fundamentos do Planejamento Ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos. Publicações voltadas, principalmente, para educação ambiental formal, ecossistema urbano e poluição.

**Bertrand Sampaio de Alencar**, Engenheiro Civil e Doutor em Desenvolvimento Urbano (UFPE), professor da Faculdade Nova Roma, pesquisador dos Núcleos de Estudos em Gestão Urbana e Políticas Públicas (UFPE) e em Direito Ambiental e Urbanístico (UFPB), Coordenador do Fórum Estadual Lixo e Cidadania de Pernambuco, membro do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Boanesio Cardoso Ribeiro**, Engenheiro Civil formado pela Faculdade de Engenharia de São José dos Campos (1985). Possui pós-graduação em Engenharia de Controle de Poluição pela Fundação Álvarez Penteadó- FAAP. Foi CEO da empresa Urbam – Urbanizadora Municipal S.A., localizada em São José dos Campos, Brasil.

**Christian Luiz da Silva**. Economista, Mestre e Doutor em engenharia de produção e pós-Doutor em administração pela Universidade de São Paulo. Professor Associado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Professor permanente de mestrado e doutorado dos Programas de Pós-graduação de Tecnologia e Sociedade e de Planejamento e Governança Pública.

**Delaine Romano**, MBA em Gestão de Resíduos Sólidos pela Escola Politécnica/USP. Coordenadora do Programa Coleta Seletiva Zona Leste, do Fórum Lixo e Cidadania do Estado de São Paulo e Adjunta da Câmara Técnica de Resíduos Sólidos da ABES-SP. Membro do Conselho Gestor do Fundo Paulistano de Reciclagem de Secos. Trabalha com formação e capacitação de catadores.

**Francisco Luiz Biazini Filho**, Doutor em Ciências pela USP – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Sócio da REDERESÍDUOS, presidente da Transforma – Cooperativa de trabalho em sistemas tecnológicos inovadores e sustentáveis, Vice-Presidente do Instituto Dínamo de Desenvolvimento Sustentável. Vice-Presidente do Sindicato das Cooperativas de Produção do Estado de São Paulo.

**Gina Rizpah Besen**, Psicóloga, Mestre e Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e pós-doutoranda no Instituto de Energia e Ambiente /IEE/USP, Bolsista Capes. Possui publicações acadêmicas e técnicas sobre política pública e gestão de resíduos sólidos urbanos, em especial sobre coleta seletiva com inclusão sócio produtiva de catadores e indicadores de sustentabilidade.

**Gabriel Massao Fugii**, Biólogo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná e atualmente aluno de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Atua nas áreas de gestão de resíduos sólidos urbanos, políticas públicas, planejamento estratégico, tomada de decisão, economia circular, dinâmicas de sistemas e sustentabilidade.

**Izabel Biernaski**, Graduada em Administração pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná é Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade da UTFPR, na linha de pesquisa Tecnologia e Desenvolvimento. Pesquisadora nas áreas de administração pública, políticas públicas e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

**Luciana Costa de Freitas**, Mestre em Gestão de Design PUC-Rio, Gestora Ambiental pelo FUNCEFET-Rio, Administração de Empresas pela FGV-Rio, responsável pelo departamento de Resíduos Sólidos do Instituto BVRio e Vice-Presidente do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (OPNRS).

**Luiza Eugenia da Mota Rocha Cirne**, Doutora em Recursos Naturais/UFMG, Professora de Engenharia Agrícola. Coordena o programa Mobilização social em saneamento ambiental, líder do grupo de Pesquisa GPRS/CNPq; Membro da Rede Ibero-americana de Investigação de Engenharia-REDISA



e da Rede CATA-PB. Membro do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos-OPNRS.

**Marcelo Guimarães Araújo**, Engenheiro Civil, Doutor em Planejamento Energético e Ambiental pela COPPE/UFRJ. Pesquisador do Departamento de Saneamento e Saúde Ambiental da Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz. Trabalhou como Pesquisador na Universidade Técnica de Dresden no departamento de Gestão de Resíduos Sólidos. Consultor na área de Gestão de Negócios e Meio Ambiente.

**Marx Prestes Barbosa**, Engenheiro Geólogo de Petróleo e Mestre em Geologia Aplicada UAP (UDN), Moscou, URSS, Professor da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola (UFCEG). Doutor em Petrografia e Mineralogia pela USP e Pós-doutor em Desastres pela Universidade de Manitoba, Canadá, e pelo Centro Canadense de Sensoriamento Remoto em Ottawa. Membro de LARED.

**Maurício de Moura Costa**, Cofundador e diretor da BVRio, Bolsa de Valores Ambientais do Rio de Janeiro. Doutor em Direito Econômico pela Universidade de Paris II. Foi professor visitante de Direito Europeu e Concorrencial na Universidade Independente de Lisboa e na Fundação Getúlio Vargas.

**Naná Mininni Medina**, Diretora Técnica do Instituto Venturi para Estudos Ambientais. Desenvolveu o método PROPACC, uma proposta transformadora para formação de docentes em Educação Ambiental. Suas publicações são referências para a inserção dos temas Transversais nos Currículos Escolares, Bases Pedagógicas, Ética e Educação Ambiental. Foi consultora do Ministério de Meio Ambiente-MMA.

**Pedro Moura Costa**, Cofundador e diretor da BVRio, Bolsa de Valores Ambientais do Rio de Janeiro, e Pesquisador Honorário da Universidade de Oxford. PhD pela Universidade de Londres, é reconhecido internacionalmente no setor de finanças ambientais, com publicações incluindo estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas reconhecidos com o Prêmio Nobel da Paz.

**Pedro Roberto Jacobi**, Sociólogo, Professor Titular da Faculdade de Educação e do Programa de Pós- Graduação em Ciência Ambiental/Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo. Chefe da Divisão Científica de Gestão, Ciência e Tecnologia Ambiental/IEE. Coordenador do Grupo de Acompanhamento e Estudos de Governança Ambiental/IEE/USP. Editor da revista *Ambiente e Sociedade*.

**Ramon Zago**, Mestre em Mudança Social e Participação Política, Especialista em Psicologia Política, Movimentos Sociais e Políticas Públicas, Bacharel em Gestão de Políticas Públicas e Técnico em Segurança do Trabalho. Possui experiência em desenvolvimento organizacional, produção executiva e educação popular. Sócio-fundador da Conceito Soluções Criativas.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-86923-46-3



9 788586 923463