

10  
ANOS DA

**POLÍTICA NACIONAL  
DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
CAMINHOS E AGENDAS  
PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL**



ORGANIZAÇÃO  
**GINA RIZPAH BESEN  
PEDRO ROBERTO JACOBI  
CHRISTIAN LUIZ SILVA**



10

A N O S DA

# **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CAMINHOS E AGENDAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL**





(organizadores)  
**Gina Rizpah Besen**  
**Pedro Roberto Jacobi**  
**Christian Luiz Silva**

**10**  
**A N O S DA**

# **POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CAMINHOS E AGENDAS PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL**

**DOI 10.11606/9786588109076**

Realização



São Paulo  
**2021**

## Organizadores

Gina Rizpah Besen  
Pedro Roberto Jacobi  
Christian Luiz Silva

## Revisão de Originais

Giovana Andrade

## Imagem de Capa

Madelaine Linden  
www.madelaine-linden.com

## Ilustrações

Thiago Paz

## Projeto Gráfico e Editoração

Igor Matheus Santana Chaves

## Universidade de São Paulo

Reitor: Prof. Dr. Vahan Agopyan

Vice-reitor: Prof. Dr. Antonio Carlos Hernandez

## Instituto de Energia e Ambiente

Diretor: Prof. Dr. Roberto Zilles

Vice-diretor: Prof. Dr. Tércio Ambrizzi

As ideias apresentadas nos artigos  
são de inteira responsabilidade de  
seus respectivos autores, não repre-  
sentando, necessariamente, a visão  
dos organizadores.

Esta obra é de acesso aberto. É permitida a  
reprodução parcial ou total desta obra, desde  
que citada a fonte e autoria e respeitando a  
Licença **Creative Commons** indicada.

Attribution-NonCommercial 4.0  
International (CC BY-NC 4.0)



## Ficha Catalográfica

**D532 10 anos da Política de Resíduos Sólidos:** caminhos e agendas para um futuro sustentável /[Recurso eletrônico]  
organizadores: Gina Rizpah Besen, Pedro Roberto Jacobi, Christian Luiz Silva. São Paulo: IEE-USP: OPNRS, 2021

238p.: il., 30 cm.

ISBN 978-65-88109-07-6

DOI 10.11606/9786588109076

1. Resíduos sólidos. 2. Monitoramento ambiental. 3. Compostagem. 4. Catadores de material reciclável. I. Besen, Gina. II.  
Jacobi, Pedro Roberto. III. Silva, Christian Luiz. IV. Título

**CDU 620.92**

Elaborado por Maria Penha da Silva Oliveira CRB-8/6961





Em memória de Fidelis Junior Martins da Paixão,  
ativista, educador ambiental e membro do Obser-  
vatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos;  
vítima da Pandemia da Covid-19 junto a mais de 400  
mil brasileiros, a quem também homenageamos.

|   |                  |                                                                                                                                            |    |
|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   | <b>Capítulos</b> | <b>Apresentação</b>                                                                                                                        |    |
|   |                  | Gina Rizpah Besen, Pedro Roberto Jacobi e Christian Luiz da Silva                                                                          | 06 |
|   |                  | <b>Prefácio - Política Nacional de Resíduos Sólidos: notas para um balanço nada otimista 10 anos depois</b>                                |    |
|   |                  | Samyra Crespo                                                                                                                              | 10 |
| 1 |                  | <b>10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: indicadores de resíduos domiciliares</b>                                              | 14 |
|   |                  | Gina Rizpah Besen, Pedro Roberto Jacobi e Christian Luiz da Silva                                                                          |    |
| 2 |                  | <b>Logística Reversa de embalagens em geral e a Coleta Seletiva: uma correlação necessária</b>                                             | 29 |
|   |                  | Annelise Monteiro Steigleder                                                                                                               |    |
| 3 |                  | <b>O acordo setorial para gestão de Resíduos Eletroeletrônicos: desafios e possibilidades</b>                                              | 42 |
|   |                  | Kauê Lopes dos Santos e Pedro Roberto Jacobi                                                                                               |    |
| 4 |                  | <b>Reflexões sobre os instrumentos econômicos da Política Nacional de Resíduos sólidos decorridos 10 anos de sua implementação</b>         | 54 |
|   |                  | Arnaldo Jardim, Francisco Luiz Biazini Filho, Ivan de Oliveira Mello, José Valverde Machado Filho e Marcos Rodrigues Penido                |    |
| 5 |                  | <b>A [i]maturidade a Política Nacional de Educação Ambiental e seus reflexos na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos</b> | 62 |
|   |                  | Arlinda César-Matos                                                                                                                        |    |
| 6 |                  | <b>Como o Brasil pós-covid-19 tratará os resíduos sólidos urbanos?</b>                                                                     | 75 |
|   |                  | Elisabeth Grimberg                                                                                                                         |    |
| 7 |                  | <b>Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares - que plano é este? a quem ele deve servir?</b>                                           | 82 |
|   |                  | Heliana Kátia Tavares Campos, Maria de Fátima Abreu, Andrea Pereira Froes e Verônica L.F.L. Castro Caia                                    |    |
| 8 |                  | <b>Aliança Resíduo Zero Brasil: ações e perspectivas para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos</b>                     | 92 |
|   |                  | Nina Orlow, Clauber Leite, Elisabeth Grimberg, Felipe Torres                                                                               |    |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9  | <b>O estado como indutor do avanço municipal na gestão dos resíduos sólidos</b>                                                                                                                                                                                            | 104 |
|    | Artur José Vieira Bruno, Maria Dias Cavalcante, Francisco Leorne de Sousa Cavalcante, Celiane Freire Martins, Luana Karla Bezerra Ferreira, Renata do Nascimento Martins, Keroliny Maria Perdigão Honorato, Antônia Massília Santos Silva Albano e Tarcísio de Paula Pinto |     |
| 10 | <b>Reduzindo aterros, sem lixões, resíduos devem gerar trabalho e renda com recuperação de materiais para a economia circular</b>                                                                                                                                          | 121 |
|    | Tarcísio de Paula Pinto                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
| 11 | <b>Análise da recuperação energética a partir de resíduos urbanos na macrometrópole paulista: desafios e perspectivas</b>                                                                                                                                                  | 140 |
|    | Lira Luz Benites-Lazaro, Bruno Alves Pereira, Arthur Mendonça Quinhones Siqueira e Gina Rizpah Besen                                                                                                                                                                       |     |
| 12 | <b>Experiências exitosas de compostagem no Brasil</b>                                                                                                                                                                                                                      | 157 |
|    | Monica Pilz Borba                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
| 13 | <b>A luta dos (in)visíveis que (r)existem</b>                                                                                                                                                                                                                              | 166 |
|    | Alexandro Cardoso                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
| 14 | <b>Encerramento de lixões e aterros controlados com inclusão de catadores de recicláveis: estudo de caso do Distrito Federal</b>                                                                                                                                           | 180 |
|    | Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti, Fernanda Regina Fuzzi e Aurélio Bandeira Amaro                                                                                                                                                                                      |     |
| 15 | <b>A integração dos catadores nos planos municipais de gestão de resíduos sólidos no estado do Rio de Janeiro</b>                                                                                                                                                          | 194 |
|    | Marcelo Guimarães Araújo, Lucas Oliveira e Antônio Oscar Vieira                                                                                                                                                                                                            |     |
| 16 | <b>Redes solidárias de catadores: avanços e desafios frente a Política Nacional de Resíduos Sólidos no estado da Paraíba</b>                                                                                                                                               | 205 |
|    | Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne, Ana Virginia Rocha de Almeida Guimaraes, Luciene Martins Ferreira da Silva, Veronica Barros Viana, Ilza Mendonça e Maria Eugenia da Rocha Cirne                                                                                         |     |
| 17 | <b>Plásticos e suas embalagens, o que é reciclável e rejeito para o mercado da reciclagem em cooperativas de reciclagem</b>                                                                                                                                                | 217 |
|    | Joice Pinho Maciel, Daniel Vieira Reis, Andriele Brizolla Bueno, Andressa Soares Barrozo e Carlos Alberto Mendes Moraes                                                                                                                                                    |     |
|    | <b>Autores</b>                                                                                                                                                                                                                                                             | 228 |





# APRESENTAÇÃO

**É** com muita satisfação que o Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEA/USP) e o Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (OPNRS) organizaram e apresentam esta publicação por ocasião dos 10 anos transcorridos da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Cabe, após estes 10 anos de implementação da PNRS, fazer um levantamento da situação atual da gestão de resíduos domiciliares e urbanos, dos avanços e retrocessos, e dos caminhos e das agendas a serem implementados para um futuro sustentável.

É importante destacar que no, ano de 2020, a pandemia de COVID-19 afetou todos os países, trouxe a necessidade do isolamento social, do uso de máscaras e, no Brasil, causou mais de 400.000 óbitos até o início de maio de 2021, e em meio a crises nas esferas econômica, de saúde pública, social, ambiental e política.

No entanto, isso não impediu a discussão deste tema tão relevante para a sociedade e, em 2020, ocorreram vários encontros virtuais sobre os 10 anos de implementação da PNRS, nos quais diversos setores da sociedade e atores da gestão de resíduos sólidos realizaram análises e avaliações de seus resultados, assim como propostas para a sua efetiva implementação.

Se houve consenso nestes diálogos, foi o de que os resultados obtidos nestes 10 anos ficaram aquém do esperado diante das metas e dos princípios ambiciosos da PNRS e foram insuficientes para mudar uma realidade que ainda se configura como totalmente inadequada quanto à destinação adequada dos resíduos.

Desde 2014, os lixões a céu aberto deveriam ter sido erradicados nos municípios de todo o país, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pelo governo federal em 2010. Verifica-se que ainda se encontram no país mais de 3.000 lixões, assim como, nos últimos anos, a produção de resíduos sólidos cresceu três vezes mais rápido que o número de habitantes e, ainda, que dos 5.570 municípios brasileiros menos de 60% possuem Planos de Gestão de Resíduos, sobre os quais não existem informações sobre a efetividade de sua implementação.

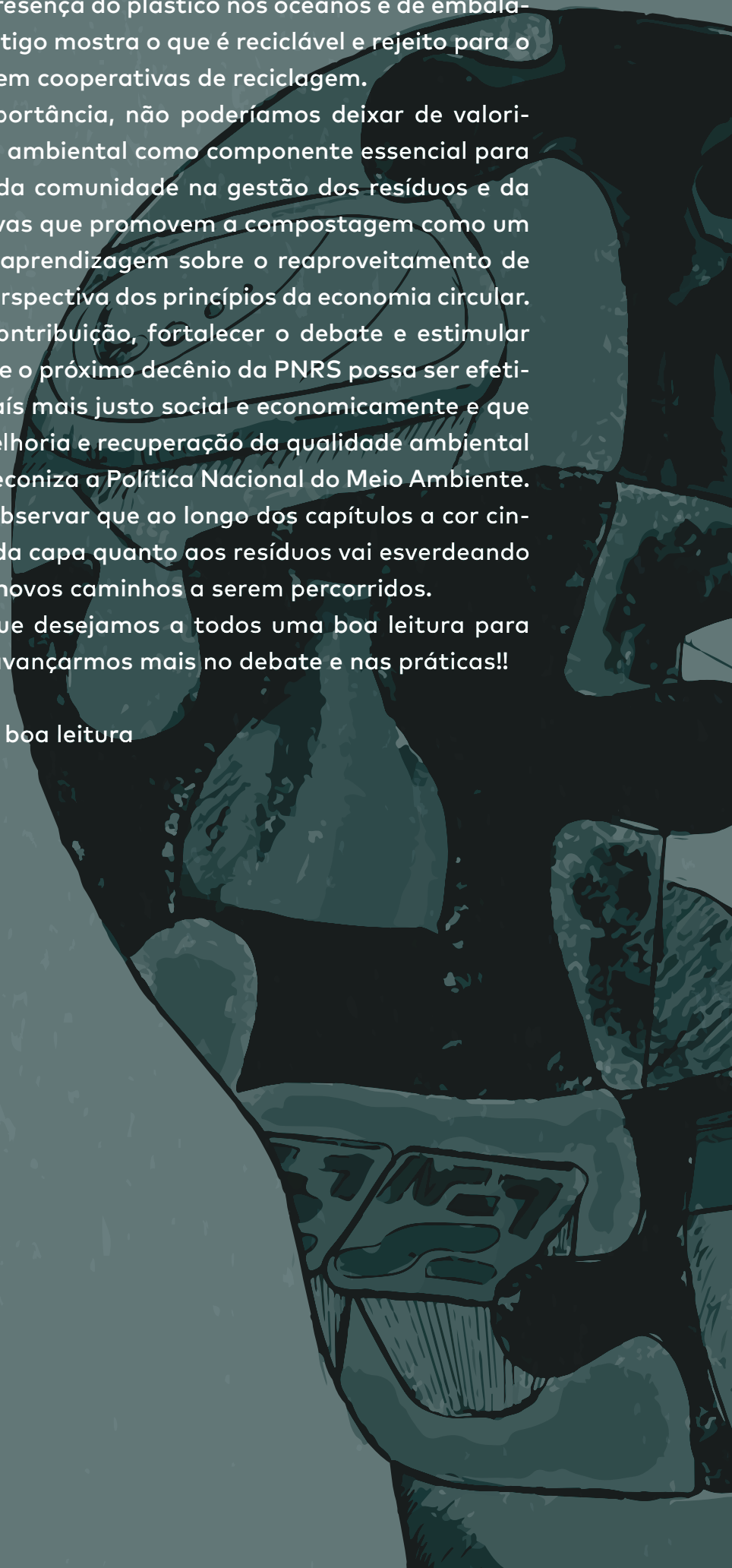
A existência de lixões é inaceitável após 10 anos transcorridos da aprovação da política tanto do ponto de vista dos danos causados pelo

descarte incorreto em lixões e de seus impactos, pois são vetores que desencadeiam novos problemas não somente para o meio ambiente e a saúde da pública, mas também para os cofres públicos municipais, pois, além da contaminação do solo, do lençol freático, produção de gases tóxicos, mau cheiro e atração de animais que transmitem doenças, ainda são muitas pessoas que sobrevivem de sua catação, com riscos efetivos de transmissão de doenças.

No intuito de aprofundar o debate sobre os caminhos que se considera mais consistentes e efetivos para promover ações sustentáveis pautadas pela inovação e equidade, os 17 artigos publicados neste livro abordam um conjunto de temas fundamentais que contribuem para ampliar o debate, mostrando que respostas já implementadas no país tem plenas condições de serem disseminadas e replicadas.

Apresenta-se, inicialmente, um diagnóstico destes 10 anos de implementação da PNRS, focado em indicadores de resíduos domiciliares do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, e recomendações. Dentre as temáticas, se discute o entendimento das correlações entre a coleta seletiva e a logística reversa e pela análise do Acordo Setorial de Resíduos Eletroeletrônicos. Apresenta-se uma reflexão sobre os instrumentos econômicos necessários para a implementação, da PNRS, uma visão crítica dos catadores de materiais recicláveis sobre os 10 anos de PNRS. Os artigos também mostram a atuação e perspectivas futuras para a implementação da PNRS na visão da Aliança Resíduo Zero Brasil, da qual o OPNRS é integrante, e ainda uma reflexão sobre como o Brasil pós-covid-19 tratará os resíduos sólidos urbanos.

A proposta de Plano Nacional de Resíduos Sólidos elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente por meio de uma relação não onerosa com a ABRELPE, em 2020, é discutido. Mostra-se o exemplo de um estado como indutor de consórcios e ações públicas voltadas a uma economia circular, e como é possível mudar a lógica de gestão de resíduos focada na disposição final para a economia circular, assim como se analisa as tecnologias e propostas de geração de energia a partir dos resíduos sólidos. Estudos de caso apresentam o fechamento do maior lixão do Brasil no Distrito Federal com integração dos catadores de materiais recicláveis, e a integração de catadores nos Planos municipais do Rio de Janeiro, os avanços e desafios das redes solidárias de catadores e de sua integração socioproductiva nas políticas públicas e na prestação de serviços de coleta seletiva e de logística reversa.

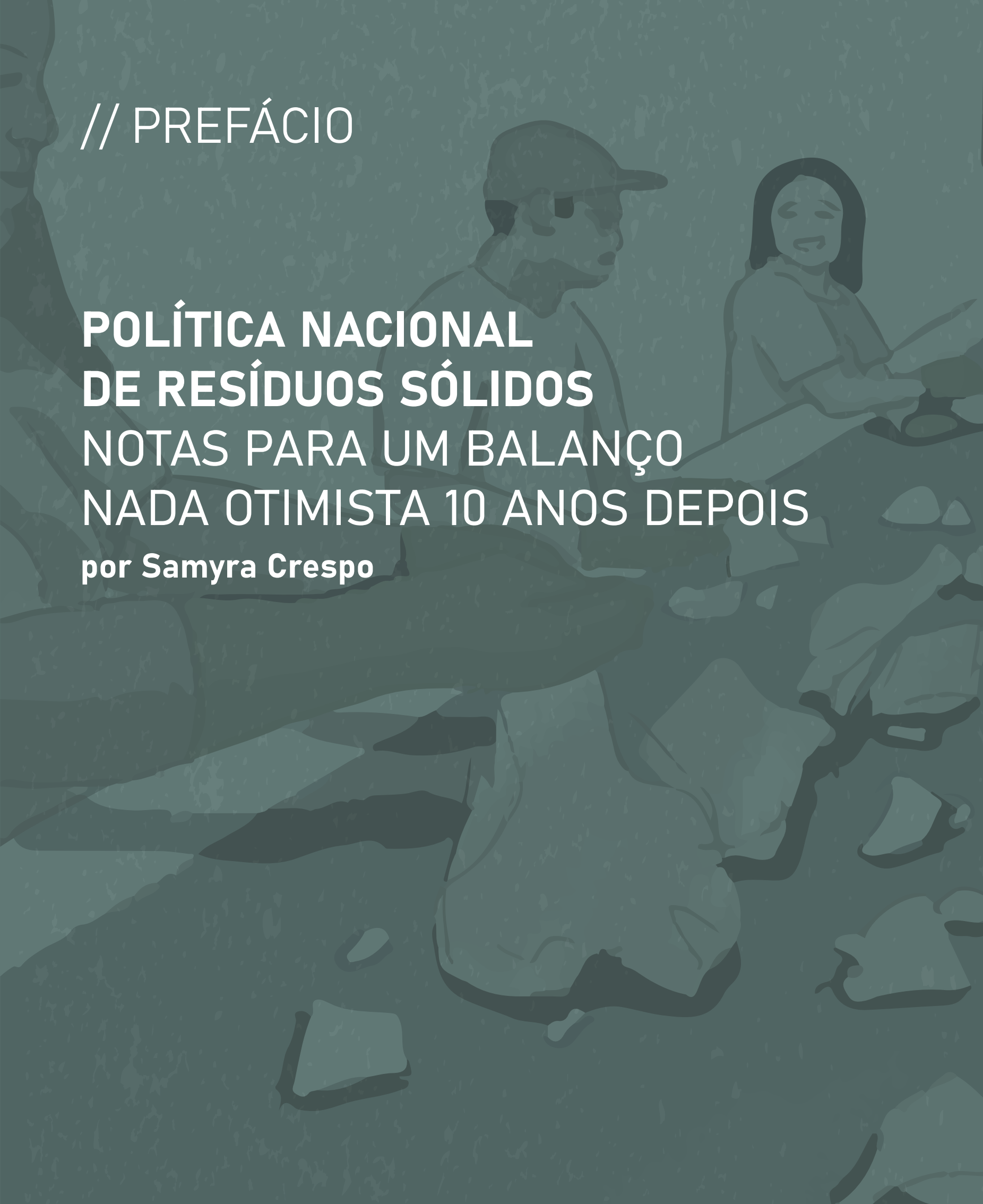
A stylized illustration in shades of teal and black. It depicts a person's face in profile, looking down at a book held in their hands. The person is wearing glasses. The background is a solid dark teal color.

Diante do desastre da presença do plástico nos oceanos e de embalagens de uso único, um artigo mostra o que é reciclável e rejeito para o mercado da reciclagem em cooperativas de reciclagem. Por fim, e da maior importância, não poderíamos deixar de valorizar o papel da educação ambiental como componente essencial para a responsabilização da comunidade na gestão dos resíduos e da multiplicação de iniciativas que promovem a compostagem como um caminho inovador para aprendizagem sobre o reaproveitamento de resíduos orgânicos na perspectiva dos princípios da economia circular. Esperamos, com esta contribuição, fortalecer o debate e estimular ações concretas para que o próximo decênio da PNRS possa ser efetivado para termos um país mais justo social e economicamente e que busca a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, como preconiza a Política Nacional do Meio Ambiente. Neste sentido pode-se observar que ao longo dos capítulos a cor cinza e a situação realista da capa quanto aos resíduos vai esverdeando e trazendo esperança e novos caminhos a serem percorridos. É com este propósito que desejamos a todos uma boa leitura para que a reflexão permita avançarmos mais no debate e nas práticas!!

Desejamos a todos uma boa leitura

**Os organizadores**



A stylized illustration in shades of teal and grey depicting a landfill scene. In the background, a man wearing a cap and sunglasses stands next to a woman who is holding a piece of paper. In the foreground, several large, crumpled plastic bags are scattered on the ground. The overall tone is somber and environmental.

// PREFÁCIO

**POLÍTICA NACIONAL  
DE RESÍDUOS SÓLIDOS**  
NOTAS PARA UM BALANÇO  
NADA OTIMISTA 10 ANOS DEPOIS  
por Samyra Crespo

The background of the page features a dark, teal-toned image. On the right side, there is a close-up, high-contrast portrait of a person's face, looking slightly to the side. On the left side, there is a pile of various pieces of trash, including what looks like crumpled paper, plastic, and other debris. The overall aesthetic is somber and environmental.

**A** Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi aprovada na última sessão do Congresso em dezembro de 2010, no apagar das luzes do segundo mandato do Presidente Lula. Ficara adormecida, ou engavetada, por 20 anos. Neste período, proliferaram os lixões, a fortuna de empreiteiras coletoras de lixo, e os ganhos das empresas que deixaram ao poder público os crescentes gastos com a coleta e a destinação do lixo urbano, ou mesmo rural, como é o caso das embalagens de fertilizantes e agrotóxicos.

A PNRS trazia inestimáveis avanços, e para a sua aprovação foi necessária ampla articulação, com forte participação da sociedade civil e das representações empresariais, sobretudo, e neste último caso, a do CEMPRE (Compromisso Empresarial para a Reciclagem), que congregava empresas como a Coca-Cola e Unilever, e as grandes redes supermercadistas. A decisão parecia madura e eram previstas ações que cabiam ao Governo (como o apoio às usinas de reciclagem e aos catadores, além de aportes financeiros para a construção de aterros) e às empresas (mudanças no design das embalagens, investimentos nos "refil", e a logística reversa); cabia a ambos, incluindo a sociedade civil organizada, campanhas para adoção de hábitos mais sustentáveis, incluindo aí a reciclagem doméstica por parte dos consumidores em geral.

O princípio da PNRS era perfeito para o momento auspicioso da nossa democracia, cada vez mais participativa: a corresponsabilização e a necessária cooperação entre os entes federativo, estadual, municipal, o universo das empresas e os consumidores, assim como a mídia e as universidades.

Para atacar o problema de frente, a PNRS previu os chamados acordos setoriais, combinando com cada setor intensivo em materiais que precisam de descarte e destinação corretos, o *modus operandi*. Assim, os setores iniciais escolhidos foram: embalagens plásticas, entulho da construção civil, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas, óleos e solventes, pneus e remédios. Muitos destes setores já tinham regulação via CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).

Embora muitos fatores tenham contribuído para que a PNRS, 10 anos depois, se tornasse "um elefante que pariu ratos", alguns podem ser

aqui lembrados e, por incrível que pareça, boa parte dos empecilhos vieram justamente do poder público, com governadores e prefeitos reclamando da inexecutabilidade da Lei que previa cinco anos para a sua execução. Municípios pobres, remotos, pediram mais prazo (aliás concedido quando Dilma Rousseff foi substituída por Temer). Quando o próprio poder público sinaliza negativamente, o sinal é interpretado pelas empresas como "vamos devagar", e muitos serviços de logística reversa foram desativados, recicladoras foram à falência, o apoio aos catadores foi paulatinamente sendo retirado. Campanhas para a conscientização do público e consumidores de um modo geral praticamente não foram feitas.

O fato é que a reciclagem, como política consistente, hoje não acontece, a não ser em poucos lugares num Brasil que conta com mais de 5.600 municípios. De acordo com dados recentes da própria ABRELPE (Associação de coletoras de lixo), somente 17% dos municípios têm programas regulares de reciclagem, embora a coleta seja hoje praticamente universal no País.

Do total coletado, apenas 3% é efetivamente reciclado. Os lixões não foram erradicados, os aterros sanitários estão saturados, as cidades menores se recusam a receber o lixo das grandes e os custos com as empreiteiras é crescente, muitas vezes o segundo ou terceiro na ordem de gastos das prefeituras, frequentemente suplantando o orçamento para a educação e saúde.

No que diz respeito aos consumidores, mesmo para os que buscam adotar padrões mais sustentáveis dentro do frame "consumo consciente", os serviços não estão disponíveis. Vá tentar descartar remédios vencidos, ou óleos e solventes... você precisa entrar na internet, buscar o serviço muitas vezes pago e ainda assim não tem certeza de que a destinação final será adequada.

Os cemitérios de automóveis desfilam suas sucatas enferrujadas pelas estradas do Brasil e sacolinhas plásticas enfeiam a paisagem, matam os animais aquáticos, como bandeirolas de um futuro desolado. A ONU diz que em 2040 haverá mais plásticos no fundo dos oceanos do que peixes. No Monte Everest, a 8.400 m de altura foram encontrados microplásticos em mais de 4.000 amostras de neve: resíduos de poliéster, nylon das roupas dos alpinistas, restos de máscaras, cordas e utensílios.

Ao lixo já conhecido, desde 2019 adicionaram-se os resíduos da pandemia: máscaras, sapatilhas, toucas, luvas, e mais embalagens de desinfetantes e álcool gel. Materiais usados no Planeta todo, com mais de 7,5 bilhões de pessoas, e alguns deles descartáveis em horas (aos médicos é recomendado que troquem a máscara a cada 2 horas e, aos cidadãos comuns, a cada 4 ou 6 horas). A vacinação em massa, já em curso, implicará bilhões de seringas, agulhas, recipientes plásticos ou de vidros.

Além desses materiais específicos, a pandemia fez aumentar exponencialmente as embalagens de alimentos entregues pelo sistema de delivery ou processados, comprados em supermercados. E esta tendência não parece que vá se reverter no futuro próximo.

Enfim, com tais cenários, não é possível, neste momento, imaginar soluções otimistas e de grande alcance. Não com a recessão econômica que avança inclemente. Claro que recicláveis têm valor econômico, podem ser (e já são em alguns casos) uma economia promissora. Mas, por hora, em nosso País, não vemos políticas ambientais ou sanitárias que favoreçam uma mudança significativa nesse panorama, rapidamente aqui esboçado.

Para mim, que fui uma das articuladoras, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, dos esforços para a aprovação da PNRS e, depois, para a sua aplicação, é uma tremenda frustração ver que 10 anos depois a tarefa não só não foi feita como cresceu de tamanho, exigindo de todos nós mais engenharia, mais tecnologia e mais criatividade.

Hoje em dia, novos conceitos são colocados para os gestores que têm o desafio de governar e cuidar das cidades: cidades sustentáveis, economia circular, bioeconomia e outros tantos.

A gestão dos resíduos sólidos será parte fundamental, diria mesmo crucial destes impulsos de melhoria do ambiente, da saúde, e das condições de vida nas cidades e no Planeta de um modo geral. A PNRS é o que temos. Dela devemos partir, e fazer os ajustes necessários para que possamos progredir. Sem saneamento ambiental permaneceremos medievais.



# **10 ANOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:**

**indicadores de resíduos  
domiciliares**

**Gina Rizpah Besen  
Christian Luiz da Silva  
Pedro Roberto Jacobi**

**A** Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) completou 10 anos de vigência no Brasil em 6 de agosto de 2020, em um ano em que a pandemia de COVID-19 assola o país, já tendo causado mais de 240.000 óbitos até meados de fevereiro de 2021, e em meio a uma crise econômica, social, ambiental e política sem precedentes.

Se, por um lado, ficamos paralisados pelo isolamento social, na gestão dos resíduos, multiplicaram-se os fóruns virtuais de encontros para debater medidas de enfrentamento dos impactos da COVID 19. Muitos eventos têm sido realizados, em especial sobre a coleta regular, coleta seletiva e os catadores de materiais recicláveis, consultas públicas sobre a proposta de Termo de Compromisso de grupo de empresas a ser celebrado com a União para fomento à Economia Circular e Logística Reversa de Embalagens em Geral e consulta pública e audiências públicas, nas 5 regiões do país e no Distrito Federal, sobre a proposta do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

Também ocorreram inúmeros encontros de diversos setores da sociedade e atores da gestão de resíduos sólidos para realizar avaliações e balanços dos 10 anos da PNRS e propor medidas para a sua efetiva implementação.

O fator de consenso nesses diálogos é que os resultados obtidos nestes 10 anos, embora tenham apresentado alguns avanços, foram insatisfatórios, assim como o fato de a PNRS não ter sido implementada de forma efetiva. Os indicadores que analisaremos a seguir corroboram essa avaliação.

Nesse sentido, coloca-se uma questão importante, quais os instrumentos e indicadores existentes para avaliar e monitorar a efetiva implementação da PNRS, por todos os atores envolvidos?

Na ausência da aprovação e implantação, ao lon-

go deste período, do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e da implantação plena do Sistema Nacional de Informação de Resíduos (SINIR), instrumentos estratégicos definidos pela PNRS, a pesquisa do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS-RS), fonte oficial de informações, traz um conjunto de indicadores a serem analisados.

Maiello, Britto e Valle (2018) afirmam que dos 15 objetivos da PNRS, identificaram apenas quatro indicadores correspondentes, dentre os propostos pelo SNIS: i) universalização do serviço; ii) disposição final ambientalmente adequada; iii) reutilização e reciclagem; iv) gestão integrada e sustentabilidade. Os autores atribuem essa limitação à operação em escalas diferenciadas da PNRS e do banco de dados elaborado pelo extinto Ministério das Cidades, sendo a PNRS muito abrangente e o SNIS muito específico. Afirmam também que, embora o SNIS não dialogue diretamente com a PNRS, fornece uma ampla base de dados que pode ser usada para análise da lei.

Os indicadores utilizados por Freitas, Besen e Jacobi (2017) que produziram uma análise comparativa de dados secundários da pesquisa SNIS-RS, nos anos de 2010 (BRASIL, 2012), ano de promulgação da PNRS, e de 2014 (BRASIL, 2016), vêm ao encontro dos propostos por Maiello, Britto e Valle (2018), mas agregaram e analisaram os indicadores de geração de empregos e de custos de coleta e formas de pagamento.

Este capítulo dá continuidade aos levantamentos e às análises para monitorar a implementação da PNRS e avaliar o cumprimento dos seus objetivos no que se refere aos resíduos sólidos urbanos (RSU), a partir dos seguintes indicadores do SNIS-RS: i) Universalização do serviço por meio

de indicadores de atendimento da coleta domiciliar e volume coletado, ii) Disposição ambientalmente adequada por meio de indicadores de destinação/disposição de resíduos e unidades de processamento, iii) Indicadores da Coleta Seletiva e Recuperação de Recicláveis, iv) custos de coleta e formas de pagamento, e incluiu-se um indicador relevante de v) Consórcios intermunicipais.

É importante destacar aqui que o SNIS -2018 (BRASIL, 2019) mostra o percentual de municípios participantes que têm Planos de Gestão de Resíduos. No Brasil, 60% dos municípios têm Planos, 55% na região Norte, 38% na Nordeste, 58% na Centro-Oeste, 60% na Sudeste e 79% na Sul. Não há informações sobre a implementação destes Planos, o que mostra que ainda há muito a se caminhar para mudar o cenário mostrado a seguir.

### Sobre a evolução da representatividade da amostra do SNIS

Observa-se que a amostra de um total de 5570 municípios brasileiros respondentes do SNIS-RS apresentou um aumento significativo de 55% entre os anos de 2010 e 2019 (Tabela 1), porém encontra-se ainda distante da totalidade dos municípios brasileiros, uma vez que 1/3 dos municípios ainda não responderam o SNIS.

**Tabela 1:** Representatividade da amostra do SNIS-RS - 2010 e 2019

| Municípios que responderam a pesquisa | SNIS-RS |       |
|---------------------------------------|---------|-------|
|                                       | 2010    | 2019  |
| N. de municípios do país              | 2070    | 3712  |
| % de municípios do país               | 37,20   | 66,60 |
| % de população urbana do país         | 72,80   | 86,60 |

Fonte: SNIS-RS – 2010 (Brasil, 2012) e 2019 (Brasil, 2020).

É importante mostrar que permanecem as discrepâncias regionais de participação na pesquisa, na medida em que a região Sul foi a de maior participação em 2019, com 83,6% de seus municípios, e a de menor participação foi a Nordeste, com 47,9% dos municípios, sendo aquela que também tem a mais baixa cobertura de atendimento de coleta regular. Como fator positivo, destaca-se a participação das 26 capitais dos estados e do Distrito Federal que concentram grande parte da população. Entretanto, como desafio e fator negativo, observa-se a necessidade de ampliar a participação da região Nordeste para aprofundar diagnóstico da região e propor políticas públicas e programas apropriados.

Quanto ao fato de a amostra de municípios não atingir a totalidade dos municípios do país, afirma-se que as razões do não envio de informações variam "desde dificuldades internas das prefeituras até desinteresse de alguns municípios em obter e/ou disponibilizar seus dados" (BRASIL, 2020, p.29).

### Resultados e discussão dos indicadores selecionados

A seguir são discutidos os resultados comparativos do SNIS-RS referentes aos anos de 2010 (BRASIL, 2012) e 2019 (BRASIL, 2020), referentes aos cinco indicadores selecionados:

- i) Atendimento da coleta domiciliar e volume coletado;
- ii) Destinação de resíduos e unidades de processamento;
- iii) Custos de coleta e formas de pagamento;
- v) Coleta Seletiva e Recuperação de Recicláveis;
- v) Consórcios intermunicipais.

## Atendimento da coleta domiciliar e volume coletado

A cobertura do atendimento da coleta regular domiciliar da população urbana foi de 98,30% no ano de 2010 e, em 2019, de 98,80%. Destaca-se que a cobertura da população total, em 2010, obteve um indicador médio de 95,50%, e, em 2019, retrocedeu para 92,10%. Embora a cobertura de atendimento urbano esteja muito próxima da universalização, conforme preconiza a Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal Nº 14.026 de 15/07/2020 (BRASIL, 2020), verifica-se que o déficit de coleta regular de resíduos domiciliares, em 2019, foi de 1,20%, o que equivale ainda a um contingente aproximado de 2,2 milhões de habitantes não atendidos.

Em relação à população total, pode-se observar, em 2019, que os indicadores médios das regiões Norte e Nordeste, 84,4% e 85,9% respectivamente, ficam bem abaixo da média nacional de 92,1%. Nas regiões Sul e Centro-Oeste, representam de 91,7% e 92,5%, respectivamente, valores próximos à média nacional, e na região Sudeste, o indicador de 96,2%.

**Tabela 2:** Atendimento em relação a população urbana e total (rural + urbana)

| Região       | N. de municípios |      | % população urbana |      | % população Total |      |
|--------------|------------------|------|--------------------|------|-------------------|------|
|              | 2010             | 2019 | 2010               | 2019 | 2010              | 2019 |
| Norte        | 77               | 239  | 96,5               | 97,5 | 90,1              | 84,4 |
| Nordeste     | 395              | 859  | 97,1               | 97,7 | 91,4              | 85,9 |
| Sudeste      | 795              | 1304 | 99,2               | 99,2 | 98                | 96,2 |
| Sul          | 666              | 996  | 98,8               | 99,3 | 94,9              | 91,7 |
| Centro Oeste | 137              | 314  | 98,6               | 98,8 | 95,1              | 92,5 |
| Total        | 2.070            | 3712 | 98,5               | 98,8 | 95,5              | 92,1 |

Fonte: SNIS-RS – 2010 (Brasil, 2012) e 2019 (Brasil, 2020).

Atribui-se os indicadores abaixo da média observados nas regiões Norte e Nordeste ao fato de terem maior percentual de população rural em relação ao seu total de habitantes, de 26,2% e 26,5%, respectivamente. Existe uma concentração da população rural do país na macrorregião Nordeste, com 47,0% do total de habitantes rurais do país. O atendimento nas áreas rurais costuma ser mais precário e dificultado devido às distâncias, acessos ou custos de coleta e transporte. De qualquer forma, a redução da população atendida é significativa na região Norte e Nordeste a despeito do aumento significativo de municípios atendidos nestas regiões (Tabela 2). Por outro lado, o número de municípios aumentou em quase 80%, mas ainda está distante da universalização porque apenas 2/3 dos municípios são atendidos pela coleta domiciliar.

Ao observar os resultados por faixas populacionais, constata-se que os indicadores médios para as faixas 1 (até 30 mil habitantes) e faixa 2 (população superior a 30 mil até 100 mil habitantes) se situam abaixo da média nacional para o ano de 2019, ou seja, 75,4% e 86,1% respectivamente. Esse déficit de atendimento do serviço regular de coleta domiciliar em relação à população total se justifica pela concentração, nestas duas faixas, do maior contingente de população rural do país, cerca de 86,8%.

A tabela 2 apresenta as médias per capita por região e o aumento percentual entre 2010 e 2019. Considerando-se a média per capita de resíduos coletados, em 2010, foi de 0,93 kg/hab./dia, e de 0,99 kg/hab./dia em 2019. Observou-se um aumento de 6,5%.



**Tabela 3:** Per capita médio de massa coletada em relação à população urbana

| Região       | N. de municípios |      | Per capita médio |      | Aumento percentual |
|--------------|------------------|------|------------------|------|--------------------|
|              | 2010             | 2019 | 2010             | 2019 | (2010-2019)        |
| Norte        | 77               | 239  | 1,05             | 0,97 | -7,6%              |
| Nordeste     | 395              | 859  | 1                | 1,21 | 21,0%              |
| Sudeste      | 795              | 1304 | 0,88             | 0,94 | 6,8%               |
| Sul          | 666              | 996  | 0,79             | 0,85 | 7,6%               |
| Centro Oeste | 137              | 314  | 1,4              | 1,05 | -25,0%             |
| Total        | 2.070            | 3712 | 0,93             | 0,99 | 6,5%               |

Fonte: SNIS-RS – 2010 (Brasil, 2012) e 2019 (Brasil, 2020).

Destaca-se que a macrorregião NE alcançou a maior massa, 1,21 kg/hab./dia (22,2% maior do que o indicador médio nacional), seguida da CO com 1,05 kg/hab./dia, ambos acima do valor do indicador médio para o país de 0,99 kg/hab./dia. Contudo, a região CO representou uma queda de 25% neste período. A região NO também registrou decréscimo (7,6%). Cabe destacar que este indicador é positivo quando a sua diminuição está associada a menor geração ou reaproveitamento ou reuso dos resíduos. Segundo o SNIS 2019, nos últimos dez diagnósticos, foram verificados os menores valores deste indicador médio nas regiões Sul e Sudeste que se sobressaem pelo elevado desenvolvimento econômico em relação às demais, encontrando-se ambas abaixo do valor do indicador médio para o país.

As hipóteses levantadas para entender este resultado são: i) maior controle sobre os resíduos destinados aos aterros sanitários privados (em maior quantidade) nessas regiões (Sul e Sudeste), ii) a possibilidade de diferença entre as composições gravimétricas em cada macrorregião e iii) sub-registros de quantidades coletadas por

uma coleta seletiva "não oficial" ou por outros executores sem controle (BRASIL, 2020).

A pesagem dos RSU da coleta regular é um dos fatores necessários e estratégicos para apoiar o monitoramento da PNRS em vários aspectos: i) garantir o cumprimento e o monitoramento dos contratos, 2) selecionar e dimensionar as formas de tratamento e as áreas de disposição final dos resíduos, 3) avaliar se está havendo a redução de RSU. A pesagem dos resíduos também é fundamental para o pagamento ou o cálculo da despesa com os resíduos e sua ausência abre uma brecha para a falta de transparência e a corrupção nos sistemas de limpeza urbana (FREITAS et al., 2017; BRASIL, 2020).

Se a Política Nacional de Resíduos Sólidos tivesse sido implementada nos municípios, nos últimos 10 anos, de acordo com a hierarquia de redução, reutilização, reciclagem, o esperado seria que os lixões tivessem sido erradicados, uma estabilização ou redução da massa coletada e do per capita no período, assim como a redução da massa disposta em aterros sanitários. No entanto, observa-se que, apesar das dificuldades econômicas do país, ao longo dos últimos 6 anos houve um aumento.

### **Destinação/disposição dos resíduos e unidades de processamento**

Segundo a PNRS, a partir de agosto de 2014, apenas rejeitos deveriam ter sido encaminhados aos aterros sanitários. A Tabela 4 mostra que isto não ocorreu, e que uma quantidade significativa da massa coletada, quase 1/3, ainda é disposta em lixões e aterros controlados (24,9%).

**Tabela 4:** Percentuais de destinação e disposição final da massa de resíduos urbanos

| Ano   | N. de municípios participantes | % da população do país | % de destinação e disposição final |                   |       |
|-------|--------------------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------|-------|
|       |                                |                        | Aterro sanitário                   | Aterro controlado | Lixão |
| 2010* | 1066                           | 52,20                  | 74,90                              | 17,70             | 5,00  |
| 2019  | 3468                           | 62,30                  | 75,1                               | 12,0              | 12,9  |

Fonte: SNIS-RS – 2010 (Brasil, 2012) e 2019 (Brasil, 2020).

\* No ano de 2010 foi identificado 2,4% do total da massa destinado a centrais de triagem. No ano de 2019 foi considerado o total e 1,6% destinados a centrais de triagem

Verifica-se que a maioria dos lixões é encontrada na região Nordeste, 55,8% do total, seguida das regiões Centro-Oeste e Norte apresentando números bem inferiores (Tabela 5). Na sequência, a região Sudeste com 98 e, por último, a região Sul com 32 lixões. Embora a região sudeste se destaque por um baixo número de lixões, apresen-

ta um alto número de aterros controlados que, dependendo da operação, podem facilmente se tornarem lixões. Nas regiões Sudeste e Sul, concentram-se a maior parte das unidades de triagem, devido à existência de um número maior de municípios com coleta seletiva atribuída, dentre vários fatores, à maior proximidade com as empresas recicladoras.

Embora mais da metade dos resíduos coletados, em 2019, tenha uma destinação ambientalmente adequada, ainda não ocorre a destinação desejável preconizada pela PNRS, ou seja, recuperação e aproveitamento e disposição final apenas de rejeitos em aterros sanitários. E a grande massa, cuja destinação ainda não é adequada, continua causando impactos ambientais, poluindo rios, córregos e também causando impactos à saúde da população, além de estar enterrando recursos naturais e não gerando renda e novos postos de trabalho para catadores de materiais recicláveis (IPEA, 2012, 2013).

**Tabela 5:** Quantidade de unidades de destinação/disposição de solo de RSU

| Un.          | Aterro controlado |      | Aterro sanitário |      | Lixão |      | Galpão/Usina de triagem |      |
|--------------|-------------------|------|------------------|------|-------|------|-------------------------|------|
| Anos         | 2010              | 2019 | 2010             | 2019 | 2010  | 2019 | 2010                    | 2019 |
| Norte        | 11                | 41   | 13               | 11   | 51    | 161  | 7                       | 38   |
| Nordeste     | 33                | 80   | 47               | 49   | 282   | 622  | 40                      | 97   |
| Sudeste      | 242               | 379  | 265              | 327  | 60    | 98   | 196                     | 543  |
| Sul          | 79                | 43   | 179              | 195  | 35    | 32   | 126                     | 392  |
| Centro oeste | 32                | 37   | 31               | 39   | 69    | 201  | 12                      | 93   |
| Total        | 397               | 580  | 535              | 621  | 497   | 1114 | 381                     | 1163 |

Fonte: SNIS-RS – 2010 (Brasil, 2012) e 2019 (Brasil, 2020).

No que diz respeito à compostagem, a situação é incipiente, na medida em que apenas 73 unidades (pátio ou usina) estão em operação, sendo que 53 delas se localizam na região Sudeste, 15 na região Sul e 3 na região Centro-Oeste. Por sua vez, as regiões Norte e Nordeste informam a existência de apenas 1 unidade cada. Esses resultados mostram uma enorme deficiência do país nesse campo, cabendo observar o elevado percentual de matéria orgânica nos resíduos domiciliares (mais de 50%).

Passados 10 anos de implementação da PNRS, considera-se que este resultado não é satisfatório e mostra um baixo grau de implementação da política pública. A coleta seletiva, apesar dos esforços, ainda é incipiente e não existem indicadores oficiais dos resultados da logística reversa que corroborem os resultados apresentados pelas empresas que integram o Acordo Setorial de Embalagens em geral, que se encontra judicializado pelo Ministério Público de São Paulo e pelo Federal (MPSP, 2016).

### **Custos de coleta, transporte e destinação e formas de pagamento**

Apesar das inúmeras iniciativas legais de promover a sustentabilidade financeira do setor de resíduos municipais, persiste ao longo dos últimos 10 anos de vigência da PNRS a continuidade de sua fragilidade. Constata-se, em 2019, que apenas 44,8% dos municípios fazem cobrança pelos serviços, e o valor arrecadado cobre somente 57,2% dos custos. Ressalta-se que o percentual de municípios que não fazem cobrança pode ser ainda maior, se incluídos os mais de mil municípios que não participaram da pesquisa. Existe um déficit de informação nos municípios que integram a faixa 1, e nas macrorregiões Norte e Nordeste

que são aqueles com o menor percentual de cobrança.

Cabe adicionar vários fatores, entretanto as disparidades regionais chamam a atenção. Os exemplos são bastante significativos, verificando-se que, enquanto na região Sul, 84% dos municípios da amostra do SNIS – 2019 realizam a cobrança, na região Sudeste, 48,5% realizaram, na Centro-Oeste, 26,4%, na Norte, 18,4% e na Nordeste, 7,8%.

Quanto à forma de pagamento, predomina a taxa específica no boleto do IPTU em 83,3% dos municípios, seguida pela taxa específica no boleto do serviço de abastecimento de água, com 11,1%, e em 5,3% dos municípios a taxa é cobrada em boleto específico. Apenas 0,2% dos municípios adotam o modelo de tarifa, cuja referência de cobrança é volume (em m<sup>3</sup> ou litros) ou massa pesada (Kg ou Ton).

A macrorregião Sudeste é a que mais cobra os serviços na modalidade "taxa específica no boleto do IPTU", alcançando 92,2%, acima da média nacional. De outro lado, está a macrorregião Centro-Oeste que é a que menos se utiliza do IPTU (66,3%), mas em compensação é a que mais utiliza a cobrança através da taxa específica no boleto de água, 28,9% em relação a média nacional de 11,1%.

Segundo o SNIS 2019, o cruzamento de dados de autossuficiência do órgão gestor de resíduos com as formas de cobrança mostra maior efetividade da cobrança quando realizada no boleto de água (tarifa não considerada por se restringir a 4 municípios).

A Política de Saneamento Básico, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020) exige a necessidade da autossuficiência financeira da gestão dos resíduos sólidos. Vários autores tam-

bém apontam que a sustentabilidade financeira é fundamental para que os resíduos tenham uma gestão, ou seja, planejamento, coleta, tratamento e destinação final adequada (JACOBI; BESEN, 2011; JARDIM et al., 2012; CAMPOS, 2014).

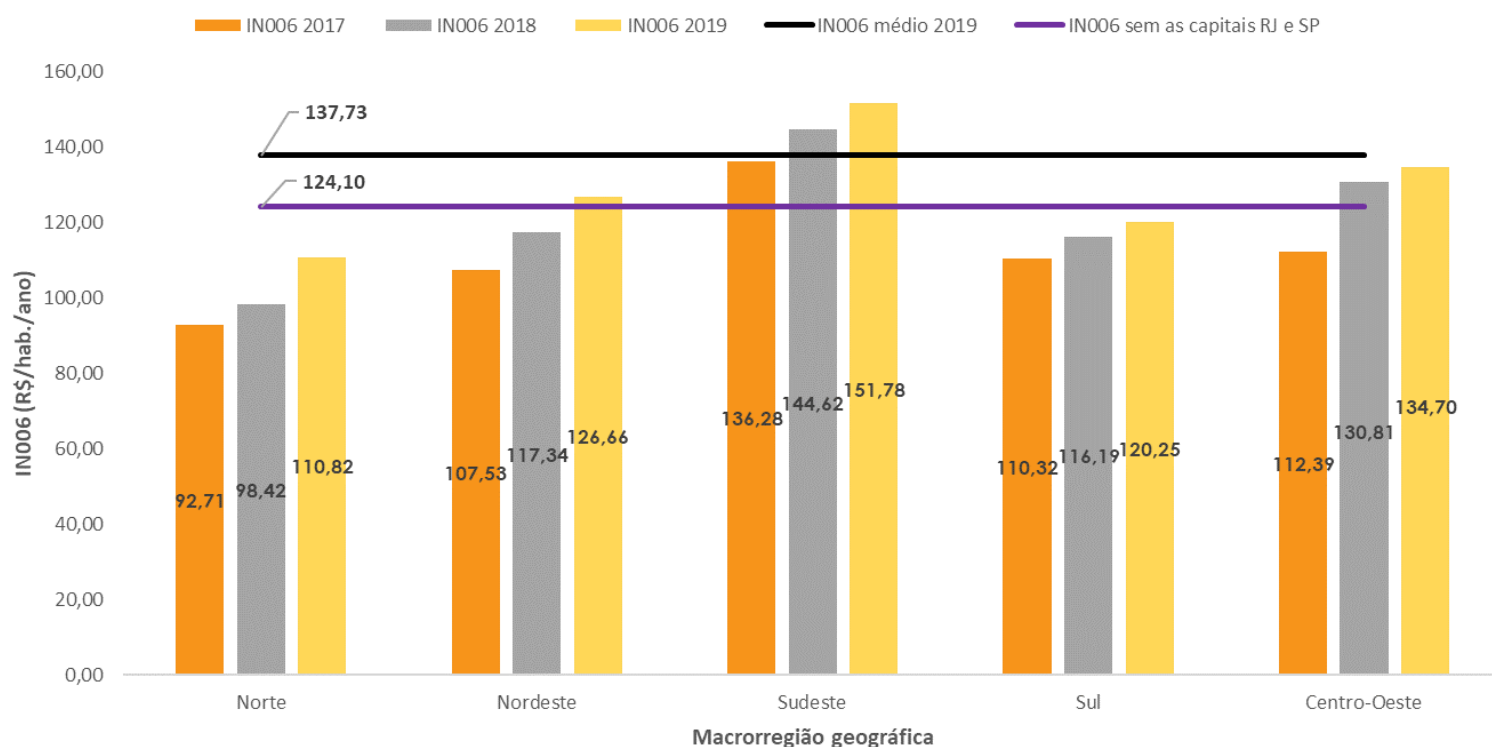
O SNIS-RS 2010 (BRASIL, 2012) apontou a despesa com a coleta regular no valor de R\$73,48, e a estimativa de que as prefeituras gastavam aproximadamente R\$11,8 bilhões com a estrutura de coleta, excluindo investimentos para o manejo de RSU. Já em 2019, o indicador médio da despesa total do município com o manejo dos resíduos sólidos urbanos, quando rateada pela população urbana, resulta em despesa per capita anual de R\$ 137,73/habitante, um gasto aproximado de R\$ 24 bilhões para o manejo de resíduos sólidos urbanos em todo o país, empregando 335

mil trabalhadores. A amplitude parte de um valor mínimo de R\$ 110,82/habitante/ano, apurada na região Norte, e atinge o máximo de R\$ 151,78/habitante/ano na região Sudeste.

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. Nos acima de 3 milhões de habitantes, o custo tem se mantido praticamente o mesmo desde 2012.

Considerando que comparar as despesas per capita com manejo de resíduos urbanos, de 2010 com 2019, em relação à população urbana por região geográfica, não agrega valor para a discussão, optou-se por apresentar a comparação dos dados per capita nos anos 2017 a 2019.

**Figura 1 – Despesa *per capita* com manejo de RSU em relação à população urbana**



Fonte: Extraído de SNIS-RS 2019 (BRASIL, 2020).

Observa-se -se que as despesas crescem no mesmo sentido do crescimento do porte municipal, distanciando-se rapidamente dos valores das três primeiras faixas populacionais.

**Coleta Seletiva e Recuperação dos Recicláveis**

A coleta seletiva de resíduos secos é uma atividade fundamental para viabilizar a redução da destinação final de resíduos em aterros sanitários e ampliar a sua recuperação, por meio do envio para a indústria de reciclagem e o reaproveitamento.

Embora desde 2014, segundo a PNRS, apenas rejeitos deveriam ser dispostos em aterros sanitários, isso não ocorreu, como mostram claramente os indicadores já apresentados e os resultados sobre os indicadores de coleta seletiva.

Quanto à quantidade de municípios que declaram executar a coleta seletiva, o SNIS-RS mostra que houve na amostra de 2010, 801 municípios (39,1%), e na de 2019, 1438 municípios, representando 38,7% do total com coleta seletiva (tabela 6).

**Tabela 6:** Coleta seletiva de RSU nos municípios e por região SNIS-2010, e 2019

| Região   | SNIS 2010 |                 |      | SNIS 2019 |                 |      |
|----------|-----------|-----------------|------|-----------|-----------------|------|
|          | Total     | Coleta seletiva | %    | Total     | Coleta seletiva | %    |
| Norte    | 75        | 12              | 16,0 | 239       | 29              | 12,1 |
| Nordeste | 387       | 48              | 12,4 | 859       | 96              | 11,2 |
| Sudeste  | 791       | 383             | 48,4 | 1304      | 633             | 48,5 |
| Sul      | 662       | 333             | 50,3 | 996       | 593             | 59,5 |
| C. oeste | 136       | 25              | 18,4 | 314       | 87              | 27,7 |
| Total    | 2.051     | 801             | 39,1 | 3712      | 1438            | 38,7 |

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos SNIS-RS, 2010, 2019 (BRASIL, 2012, BRASIL, 2020).

A tabela 6 também mostra que as regiões Sul e Sudeste continuaram, ao longo dos últimos 10 anos, bem à frente em ações de coleta seletiva.

A região Centro Oeste mostra avanços, mas no Norte e Nordeste, embora tenham incremento no número das cidades participantes da pesquisa, o percentual está muito abaixo da média nacional.

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). Em 2019, em relação à destinação de 65,11 milhões de toneladas de resíduos coletados, foi apontada a recuperação de 305 mil toneladas recebidas em 73 unidades de compostagem e 1,04 milhões de toneladas de resíduos secos em 1163 unidades de triagem, ou seja, 1,6% do total de resíduos domiciliares e públicos coletados no país, ou 5,3% da massa total potencialmente recuperável de recicláveis secos, totalizando um índice de 7,53 kg/hab./ano de resíduos recuperados. Ou seja, embora a amostra tenha aumentado muito, não houve um aumento esperado nos percentuais de resíduos recuperados pela coleta seletiva após 9 anos de vigência da PNRS.

A quantidade per capita média coletada seletivamente, nestes 10 anos, não teve aumento, se mantendo praticamente no mesmo patamar. Dentre as regiões, a Sul é a que se destaca tanto em 2010 quanto em 2019, com um aumento de 9,8% de seu volume. Seus resultados também são mais positivos em relação às outras regiões, representando mais do dobro da Sudeste, quatro vezes mais do Nordeste e Norte, e quase três vezes mais que a região Centro-Oeste (tabela 7).

Observa-se que o aumento do número de municípios com coleta seletiva foi significativo em todas as regiões e alcançou em torno de 169% a mais de municípios se comparadas à 2010. Contudo, o número de municípios com coleta seletiva ainda é de apenas 1438 diante dos 5549 existen-



tes, ou seja, apenas 26% dos municípios brasileiros. Aquelas regiões com poucos municípios com coleta seletiva em 2010 foram as que mais avançaram em termos relativos (Norte, NE e CO). A região Sul apresenta um crescimento próximo à média e a Sudeste abaixo da média (139%), contudo, ambas representam 1226 municípios, ou quase 85% dos municípios que possuem coleta seletiva. Isso reforça que as demais regiões avançaram, porém ainda muito aquém do necessário (tabela 7).

A massa coletada aumentou 154% e a massa per capita média 40%. Estes dois valores avançaram

percentualmente menos que o total de municípios porque são relativos ao tamanho da população, seja para massa coletada seja para massa per capita média. Observa-se que a massa per capita média aumentou 40% neste período, com destaque para Sudeste e Sul, que têm a maior população relativa e movem a média para cima (respectivamente 57 e 43%).

Contudo, Centro-Oeste e Nordeste tiveram um crescimento relativo do número de municípios, mas o crescimento da massa coletada e per capita menor que o valor relativo para o país (154 e 40% respectivamente).

**Tabela 7:** Coleta seletiva *per capita* por região, em 2010 e 2019

| Região       | Número de municípios |      | Massa coletada (t/ano) |             | Massa per capita média (kg/hab./ano) |      | Evolução 2010 a 2019 |                     |                                        |
|--------------|----------------------|------|------------------------|-------------|--------------------------------------|------|----------------------|---------------------|----------------------------------------|
|              | 2010                 | 2019 | 2010                   | 2019        | 2010                                 | 2019 | Número de Municípios | Massa Coletada/ ano | Massa per capita média (kg/ hab./ ano) |
| Norte        | 8                    | 29   | 6.170                  | 41.866,5    | 2,6                                  | 6,4  | 263%                 | 679%                | 246%                                   |
| Ne           | 24                   | 96   | 61.756                 | 136.753,8   | 5,6                                  | 7,3  | 284%                 | 121%                | 30%                                    |
| Se           | 265                  | 633  | 239.843                | 689.233,8   | 7,0                                  | 11,0 | 139%                 | 187%                | 57%                                    |
| Sul          | 222                  | 593  | 272.503                | 628.342,8   | 20,8                                 | 29,8 | 167%                 | 131%                | 43%                                    |
| Centro Oeste | 15                   | 87   | 54.525                 | 117.589,7   | 10,5                                 | 11,9 | 480%                 | 116%                | 13%                                    |
| Total*       | 534                  | 1438 | 634.797                | 1.613.786,6 | 9,68                                 | 13,6 | 169%                 | 154%                | 40%                                    |

\* Total de municípios respondentes

Fonte: Extraído do SNIS-RS 2010 e SNIS-RS 2019 (BRASIL, 2012; 2020).

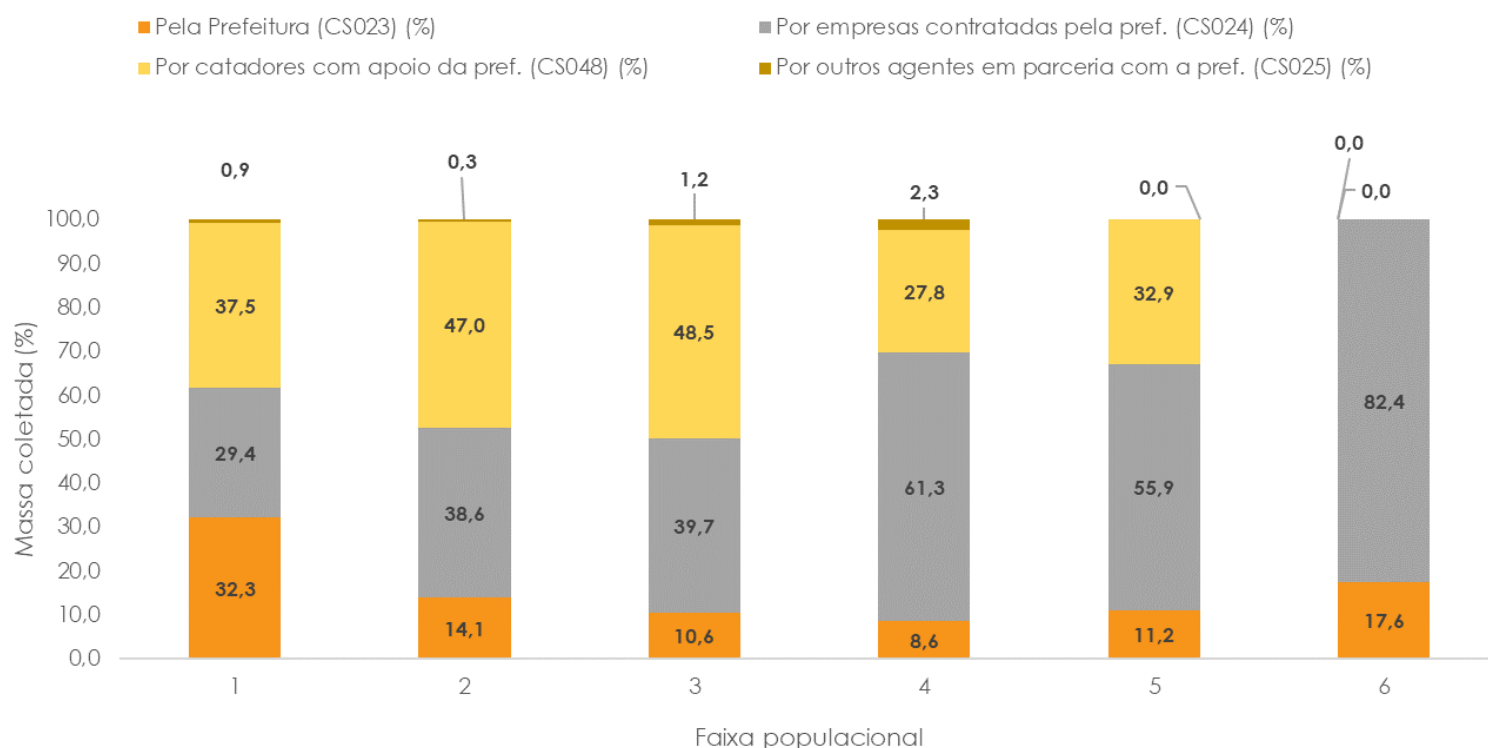
Ao analisar a coleta seletiva por executor, em 2010, verifica-se que a maior parte era realizada com participação de empresas contratadas pelas prefeituras (42,8%), seguida pela participação das organizações de catadores com apoio da prefeitura (37,3%), e da coleta da própria prefeitura de 19,9%. Em 2019, este quadro se altera com relação aos diversos operadores e segundo

as faixas populacionais. Destaca-se a maior presença dos catadores nas faixas populacionais de 1 a 3 com população total inferior a 250 mil habitantes, e de empresas em municípios acima de 250.000 habitantes, em especial nos municípios da Faixa 6 (população total maior do que 4 milhões) (Figura 2).

Quanto à modalidade de coleta seletiva, independente do operador, observa-se que, no ano de 2019, do total de municípios (1237 respondentes), 33,3% declaram realizar na modalidade porta a porta (SNIS-RS, 2020). A coleta seletiva porta a porta está mais presente nos municípios da região Sul

(55,8%) com 78,6% de atendimento da população urbana e Sudeste (40,7%) com 44,8, respectivamente, e menos presente na região Norte com 7,1 % e 10,1% da população atendida e Nordeste 7,7% e 15,9%, respectivamente dentre os municípios participantes do SNIS-RS 2019.

**Figura 2 – Massa de resíduos coletada seletivamente, por executor e faixa populacional**



Fonte: Extraído de SNIS-RS 2019 (BRASIL, 2020, p.133).

Com relação à participação formal de catadores na coleta seletiva em parceria com o poder público, estes foram responsáveis por 30,7% do total das toneladas coletadas seletivamente em 2019. Segundo o levantamento, foram identificadas 1.480 organizações de catadores no país, em 994 municípios, e mais de 31 mil catadores vinculados a associações ou cooperativas. Já o Anuário da Reciclagem (MNCR/PRAGMA, 2020) afirma que existem no Brasil 1829 organizações de catadores.

Isto demonstra que, embora ainda haja dificuldades nos municípios para contratarem as organizações de catadores para executarem o serviço de coleta seletiva, a PNRS e suas políticas públicas subsequentes tiveram resultados positivos em promover a 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.

**Tabela 8:** Panorama das organizações de catadores em 2019

| Macrorregião      | Quantidade de cooperativas & associações de catadores | % de entidades | Quantidade de associados | Percentual de associados (%) | Número médio de associados |
|-------------------|-------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Norte             | 53                                                    | 3,6            | 1.661                    | 5,3                          | 31,3                       |
| Nordeste          | 193                                                   | 13,0           | 4.667                    | 14,8                         | 24,2                       |
| Sudeste           | 604                                                   | 40,8           | 12.181                   | 38,6                         | 20,2                       |
| Sul               | 499                                                   | 33,7           | 10.067                   | 31,9                         | 20,2                       |
| Centro-Oeste      | 131                                                   | 8,9            | 2.951                    | 9,4                          | 22,5                       |
| <b>Total 2019</b> | <b>1.480</b>                                          | <b>100,0</b>   | <b>31.527</b>            | <b>100,0</b>                 | 21,3                       |
| <b>Total 2018</b> | <b>1.232</b>                                          | <b>100,0</b>   | <b>27.063</b>            | <b>100,0</b>                 | 22,0                       |
| <b>Total 2017</b> | <b>1.153</b>                                          | <b>100,0</b>   | <b>28.880</b>            | <b>100,0</b>                 | 25,0                       |

Fonte: Extraído de SNIS, 2 019 p. 133.

O espaço conquistado pelas organizações de catadores na coleta seletiva ao longo dos 10 anos de

vigência da PNRS deve ser destacado como um dos seus importantes resultados. Mostra a sua capacidade de executarem os serviços quando recebem o devido apoio por parte do governo, da sociedade civil na formação, capacitação e assessoria e na forma de políticas públicas, quanto do setor empresarial, a partir de sua responsabilidade pós consumo pelas embalagens em geral, mesmo que ainda insatisfatória.

### Consórcios intermunicipais

A PNRS priorizou recursos para estados e municípios consorciados. No entanto, embora o SNIS 2019 constata um grande fluxo de exportação de resíduos entre municípios, verificou-se que a ocorrência de consórcios públicos como operadores ainda é incipiente (menos de 1,0% do conjunto de 4.262 unidades cadastradas). O estudo

afirma ainda que “certamente grande parte deste fluxo intermunicipal é efetivada para unidades privadas, sobretudo aterros sanitários” (BRASIL, 2020, p.193). Este fluxo é reportado por 2.180 municípios (58,7% da amostra ou 39,1% dos municípios brasileiros). A região Sul se destaca como a de maior fluxo intermunicipal de resíduos domiciliares.

Verifica-se que a disposição final em aterro sanitário é o tipo de serviço mais compartilhado entre os municípios via consórcios públicos (73,1% dos municípios), seguida da coleta convencional de resíduos domiciliares em 29,5% e coleta seletiva de resíduos domiciliares em 27,1% dos municípios, e os serviços de limpeza pública, capina, roçada e varrição que, juntos, respondem por 17,8% dos municípios consorciados.

## Considerações Finais

Após 10 anos de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, e tendo como base de análise alguns indicadores selecionados do SNIS-RS, ficam algumas questões para reflexão e para direcionar as ações para agendas futuras voltadas a um futuro sustentável da gestão de resíduos sólidos domiciliares e urbanos.

Até o presente momento, não temos um Plano Nacional de Resíduos Sólidos que atenda aos anseios da sociedade no que se refere a uma gestão sustentável dos resíduos sólidos. O Plano apresentado pelo Ministério do Meio Ambiente privilegia o aproveitamento energético em detrimento de outras rotas tecnológicas mais sustentáveis, como a compostagem em diversas escalas, e uma coleta seletiva com responsabilidade estendida do produtor que garanta a logística reversa em larga escala.

Cabe aqui destacar três questões, sendo a primeira a realização de consórcios públicos entre municípios para a implementação de aterros sanitários, que ainda se encontra incipiente e se concentra na maior parte dos municípios apenas em aterros compartilhados. A segunda, os resultados obtidos pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral, cuja primeira fase já expirou e a segunda ainda não foi firmada, seus questionamentos pelo Ministério Público e sua baixa capacidade de promover mudanças nos padrões de produção e consumo de embalagens. A terceira é que a incipiência da compostagem dos resíduos orgânicos apesar de sua importância é inaceitável. Continua o desperdício de alimentos frente a uma pobreza que se amplia no país e a necessidade de alimentar os solos tão usados para produção de alimentos para consumo interno e para exportação.

As pesquisas SNIS-RS 2010 e 2019 mostram que, embora a implementação da PNRS tenha avançado, ainda está lenta e muito aquém das metas por ela estabelecidas. Recomenda-se as soluções eficientes de gestão sustentável de resíduos tais como a separação em três parcelas: resíduos secos, resíduos úmidos e rejeitos poderiam aumentar a escala da coleta seletiva e diminuir custos, indo ao encontro da hierarquia preconizada na PNRS. Os resíduos secos encaminhados para a reciclagem podem ampliar a possibilidade de instalação de empresas e polos de recicladoras, 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 de rejeitos

Ainda estamos distantes da universalização da coleta seletiva, da eficiência dos sistemas e dos consequentes índices de recuperação de recicláveis, além das imensas desigualdades regionais. Observa-se que a presença de coleta seletiva e a efetividade da recuperação de recicláveis continua maior nas regiões sul e sudeste do país.

A sustentabilidade financeira dos sistemas de gestão de resíduos sólidos continua uma realidade distante nos municípios brasileiros, mostrando que interesses políticos continuam prevalecendo sobre as questões técnicas.

O SNIS-RS é a pesquisa oficial de maior relevância, mas ainda carece de adequações quanto aos dados informados para dialogar com o SINIR sobre indicadores importantes, e maior precisão e confiabilidade nos dados declarados pelas prefeituras.

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 (SINIR, 2015). Neste sentido, rei-

terando Freitas et al. (2017), sugere-se também, e novamente, 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 crescentes e expressivos, muito embora ainda não remuneradas adequadamente tanto pelos municípios pela coleta seletiva quanto pela logística reversa pelo setor privado.



## Referências

BRASIL. Ministério das Cidades. **Sistema Nacional de Informações de Saneamento** – Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2010. Brasília: 2012.

\_\_\_\_\_. **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.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2019. Brasília: SNS/MDR, 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 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.

\_\_\_\_\_. Lei Federal Lei nº **14.026**, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, dentre outras alterações. Presidência da República, Secretaria-Geral, Brasília – DF, 2020. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

CAMPOS, H. K. T. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, 85 (2014) 130–138. 2013.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos**. Brasília: IPEA, 2012.

\_\_\_\_\_. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável** – Brasil. Brasília: IPEA, 2013.

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

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. de P.; VALLE, T. F. Implementation of the Brazilian National Policy for Waste Management. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24-51, Jan. 2018.

FREITAS L.; BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: resíduos urbanos. Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. In: BESEN, G.R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. (Orgs.). **Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017.

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.

JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO, J. V. **Política Nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Barueri, SP: Manole, 2012.

# **LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS EM GERAL E A COLETA SELETIVA:**

**uma correlação necessária**

**Annelise Monteiro Steigleder**

O presente artigo trata da implantação da logística reversa de embalagens em geral, mostrando sua correlação com o sistema de coleta seletiva. Argumenta-se que os Municípios que disponibilizam a coleta seletiva porta a porta e que recolhem os resíduos recicláveis em pontos de entrega voluntária concorrem decisivamente para a recuperação de embalagens potencialmente recicláveis para a indústria; e que os acordos setoriais de embalagens firmados entre a União Federal e os setores empresariais, além de ignorarem esta realidade, prejudicam a efetiva implementação de sistemas de logística reversa na escala local.

Será apresentado o panorama jurídico da responsabilidade pós-consumo, tal como foi afirmada pela Lei 12.305/2010, para avançar na descrição das insuficiências do acordo setorial e dos riscos de retrocesso que se projetam para o futuro, no embalo da intensificação das políticas neoliberais que vêm sendo adotadas pelo Ministério do Meio Ambiente.

### **A Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos**

Em virtude do crescimento exponencial de resíduos sólidos, em uma sociedade altamente urbanizada e voltada à produção e ao consumo de mercadorias cada vez mais descartáveis, a gestão destes resíduos impõe-se como uma tarefa confiada ao Poder Público e à sociedade, por meio da estrutura da responsabilidade compar-

tilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que é definida pelo art. 3º, XVII, da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), como

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 causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2010).

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, nos termos do art. 30 da Lei 12.305/2010, 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".

No que se refere ao manejo dos resíduos sólidos de origem domiciliar, que inclui tanto os resíduos orgânicos como os potencialmente recicláveis (vidro, papel, papelão, plásticos, alumínio), a Lei 12.305/2010, em seus arts. 26, 27, 28 e 30, prevê um quadro de responsabilidades (Tabela 1) que permite, de forma encadeada, a gestão dos resíduos e dos rejeitos, de tal forma a evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e ao patrimônio público.

**Tabela 1 - Responsabilidade Compartilhada - Lei 12.305/2010**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titular dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (arts. 25 e 26)                                                                                                                                                                                                                                                | Com amparo no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado com amparo no art. 19, o Município é responsável "pela organização e prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos", o que envolve o <b>recolhimento</b> dos resíduos sólidos de origem domiciliar e sua destinação adequada.<br>É responsável pelo estabelecimento de metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para aterro sanitário (art. 19, XIV).                       |
| Gerador de resíduos domiciliares (Cidadão) (art. 28)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta, ou, nos casos abrangidos pela logística reversa (art. 33), pela devolução                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Empresas geradoras de resíduos sólidos (art. 27)                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Devem elaborar os respectivos planos de gestão de resíduos sólidos, nos quais os procedimentos para gestão estejam descritos (art. 24), e são responsáveis pela destinação final adequada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos sujeitos à logística reversa (arts. 33):<br><br>- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;<br>- pilhas e baterias;<br>- pneus;<br>- óleos lubrificantes;<br>- lâmpadas fluorescentes;<br>- produtos eletrônicos;<br>- <b>embalagens em geral (art. 33, §1º.)</b> | São obrigados a estruturar e implementar sistema de <b>logística reversa</b> , mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, <b>de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos</b> .<br>Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens, <b>as ações do poder público deverão ser remuneradas (art. 33, §7º.)</b> |

Apesar destas definições normativas, a Lei 12.305/2010 não chega a especificar a quota de responsabilidade de cada elo da cadeia produtiva, o que reverbera nos custos de recuperação de embalagens a serem compartilhados entre fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes. Registra-se que há subcategorias cujas responsabilidades também são indefinidas no

que se relaciona à temática das embalagens em geral: os fabricantes de insumos de embalagens; os fabricantes de produtos que usam as embalagens, os fabricantes de embalagens e os fabricantes de rótulos de embalagens, etc<sup>1</sup>. Tampou-

1 - Estas diferenciações foram alegadas por empresas nas contestações à ação civil pública ajuizada pelo Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul e pelo Município de Porto Alegre, em que se busca o ressarcimento dos custos com recuperação de embalagens através da logística reversa.

co a lei explicita como a coleta seletiva pública, porta a porta, interagirá com o sistema de logística reversa, o que cria um impasse para os Municípios, que correm o risco de recolher resíduos potencialmente recicláveis mesmo que inexistam redes empresariais estruturadas para aquisição/recebimento dos resíduos pós-consumo.

### **O Acordo Setorial para implementação da logística reversa de embalagens**

Um dos principais instrumentos criados pela Lei 12.305/2010 é o "sistema de logística reversa", pelo qual se exige que a cadeia de produção e de fornecimento de determinados produtos assumam a responsabilidade pelo retorno dos resíduos pós-consumo para as plantas fabris, cuidando pelo respeito à ordem de priorização em sua destinação – reutilizar, reciclar ou destinar corretamente estes mesmos resíduos.

Ainda, nos termos da Lei 12.305/2010, a implantação da logística reversa é operacionalizada por meio de acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou por termos de compromisso (art. 15), que poderiam ser firmados inclusive em nível municipal (art. 34). No caso dos acordos setoriais, estes são precedidos de proposta elaborada pelo setor empresarial, consoante a tipologia de resíduos sólidos, tendo em vista as peculiaridades de cada resíduo sujeito à logística reversa (lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, óleos lubrificantes, eletrônicos, medicamentos e embalagens em geral).

Estes acordos devem ser compreendidos no contexto do neoliberalismo, que vem se firmando como modelo econômico dominante no mundo pelo menos desde os anos 80 do século XX, em que o Estado se coloca como subsidiário em relação à sociedade civil, legando-lhe a tarefa de se

autorregular e de autoprover suas próprias necessidades, em uma racionalidade que apregoa a competição em todos os níveis, inclusive entre as pessoas (DARDOT; LAVAL, 2014; HARVEY, 2014). Um marco histórico do neoliberalismo é a formulação do Consenso de Washington (CHOMSKY, 2002).

É próprio do neoliberalismo a adoção de módulos consensuais pela Administração Pública, disfarçados de uma pretensa potencialização da democracia e de um relacionamento menos autoritário do Estado em relação aos administrados. Nessa linha, embora sem entrar na discussão econômica, Moreira Neto (2007, p. 41) afirma que

a participação e a consensualidade tornaram-se decisivas para as democracias contemporâneas, pois contribuem para aprimorar a governabilidade (eficiência); propiciam mais freios contra o abuso (legalidade); garantem a atenção a todos os interesses (justiça); proporcionam decisão mais sábia e prudente (legitimidade); desenvolvem a responsabilidade das pessoas (civismo); tornam os comandos estatais mais aceitáveis e facilmente obedecidos (ordem).

Também Medauar (2003, p. 211) destaca que

a atividade de consenso-negociação entre Poder Público e particulares, mesmo informal, passa a assumir papel importante no papel de identificação de interesses públicos e privados, tutelados pela Administração. Esta não detém mais exclusividade no estabelecimento do interesse público.

Por sua vez, Marques Neto aponta para a modificação da noção tradicional de relação jurídico-administrativa, baseada na passividade do indivíduo frente ao Estado, nas ideias de autoridade como fonte do ato administrativo unilateral, de estrita conformidade com a lei e no deferimento de pouca ou nenhuma importância ao adminis-



trado, dados os atributos do ato administrativo: presunção de legitimidade e veracidade, imperatividade, exigibilidade e autoexecutoriedade (MARQUES NETO, 2012).

Não obstante a influência do princípio democrático para a abertura da Administração Pública ao consenso com os atores sociais, a atuação do sistema econômico globalizado não pode ser ignorada. Nessa perspectiva, Batista Júnior e Campos (2014, p.32), com base em Bauman, apontam que, em um cenário no qual "o capital viaja leve, mas o trabalho permanece tão imobilizado quanto no passado (...) os governos acabam por subordinar suas políticas ao propósito supremo de evitar a ameaça do desinvestimento". Disso decorre a necessidade de adaptação ao jogo criado pelo capital fluido, que é altamente competitivo. Este jogo significa a abertura da Administração Pública ao diálogo com o capital e a adoção de um modelo orientado para os resultados, que pressupõe a adoção de módulos consensuais para a formação da vontade estatal<sup>2</sup>, em um esquema caracterizado pelo compartilhamento da autoridade em uma rede.

É nesse contexto, então, que a Lei 12.305/2010 lega para a interlocução entre o setor público e o setor privado a solução para a destinação final das embalagens pós-consumo. Ao invés de esta lei estabelecer metas de reciclagem e de reciclabilidade, determinar a substituição de embalagens não recicláveis por outras que o sejam e prazos específicos para o atendimento destas metas, a exemplo do que ocorre na Comunidade Europeia, que adota o conceito de responsabili-

dade estendida do fabricante, a política brasileira de resíduos sólidos é vaga e lacunosa. Contêm espaços discricionários e confia na voluntariedade e na capacidade de auto-organização do setor privado.

Em seu art. 32, afirma que "as embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem". No entanto, a lei não especifica qualquer sanção para quem não observar os aspectos mencionados no parágrafo primeiro deste dispositivo. Lega ao mercado a tarefa de se autorregular. Tampouco prevê incentivos econômicos para embalagens produzidas com matéria prima reciclada, apesar de esta possibilidade estar contemplada, em tese, no art. 8º, inciso IX, do mesmo diploma legal<sup>3</sup>.

Quanto à logística reversa propriamente dita, não há metas de recuperação de embalagens em aterro sanitário na Lei 12.305/2010. O tema foi inteiramente legado à autorregulação por meio de acordo setorial. O art. 33, §7º, afirma que se o titular do serviço público de limpeza urbana ou de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, etc., "as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes". No entanto, não há qualquer determinação legal para a hipótese de o setor privado beneficiar-se da coleta seletiva e deliberadamente resistir à firtatura de acordo com o Município.

No caso específico das embalagens em geral, o Edital 02/12, publicado pelo Ministério do Meio

2 - Os autores citam a obra "Modernidade Líquida", de Zygmunt Bauman, em um diagnóstico correto a respeito das mutações operadas no Direito Administrativo, no sentido de sua flexibilização para se ajustar à liquidez do capital, mas sua abordagem não é crítica. Argumentam que o Estado Social se tornou burocrático e ineficiente, motivo pelo qual precisa adotar um modelo de atuação administrativa negociada.

3 - Por sua vez, a falta de incentivos econômicos, associada à tributação para algumas matérias primas, constituem motivos determinantes para que o setor privado permaneça inerte em relação ao avanço das iniciativas para recuperação de embalagens.

Ambiente, teve por objetivo o chamamento de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de embalagens e produtos comercializados em embalagens (documento em anexo), a fim de que apresentassem uma proposta de acordo setorial que atendesse aos ditames da responsabilidade compartilhada pela logística reversa. Esse edital foi instruído com um estudo do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, que relacionava a coleta seletiva com os sistemas de logística reversa (IBAM, 2012).

Em 18 de novembro de 2015, a ASSEMAE – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento protocolou junto à Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente o Ofício 1421/2015, no qual afirmou a conexão entre a coleta seletiva e o sistema de logística reversa, aduzindo, ademais, que o ressarcimento proporcional do Município é a fórmula utilizada em diversos países da Comunidade Europeia, onde a logística reversa de embalagens foi implantada, dentre os quais está Portugal. Postularam que o Acordo Setorial explicitasse a forma como se daria a contrapartida ao titular do serviço público de limpeza urbana.

Não obstante, o estudo do IBAM e as considerações dos Municípios foram desconsiderados e, em 25 de novembro de 2015, foi firmado um Acordo Setorial entre o Ministério do Meio Ambiente e diversas associações de empresas. O acordo teve por “objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens, que podem ser compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou ainda pela combinação destes materiais, como as embalagens cartonadas longa vida, por exemplo” (BRASIL, 2016). A meta do acordo setorial, indicada na Cláusula Sétima do Acordo, consiste em:

- (i) criação de sistema estruturante

consistente nas ações de benfeitorias, melhorias de estrutura e equipamentos, observados os compromissos e cronogramas contidos no Anexo V, para que (ii) as ações conjuntas das Empresas e demais agentes da cadeia de responsabilidade compartilhada possam propiciar a redução de no mínimo 22% das Embalagens dispostas em aterro, até 2018, o que corresponde ao acréscimo da taxa de recuperação da fração seca em 20%, com base no Anexo V, representando no mínimo a média de 3815,081 ton./dia que deverá ser aferida mensalmente.

A abrangência do aludido acordo setorial incluiu os 12 Municípios que sediaram a Copa do Mundo de 2014, Belo Horizonte, Brasília, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo. Neste acordo, consta na Cláusula Terceira que

a operacionalização do Sistema de Logística Reversa previsto neste Acordo Setorial se dará mediante a implementação e o fomento de ações, investimentos, suporte técnico e institucional pelas empresas no âmbito da responsabilidade compartilhada pelas embalagens contidas na fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, prioritariamente em parceria com Cooperativas, bem como a promoção de campanhas de conscientização com o objetivo de sensibilizar o consumidor para a correta separação e destinação das embalagens (BRASIL, 2016).

Ou seja, as Associações empresariais deveriam prestar apoio técnico, logístico e realizar investimentos nas Associações e Cooperativas de catadores com atuação nos 12 Municípios-sede da Copa do Mundo, de tal forma que estes trabalhadores possam otimizar sua produtividade nas ações voltadas ao recolhimento e à triagem dos resíduos sólidos<sup>4</sup>. Cumpre observar que o acordo

4 - As ações destinadas à capacitação das cooperativas estão arroladas na Cláusula Primeira do acordo setorial, item iii.

não reconhece o serviço ambiental de triagem dos resíduos sólidos pelos catadores, que acabam dependendo exclusivamente da renda obtida com a comercialização dos recicláveis, já que nem todos os grupos de catadores recebem algum tipo de apoio público. Além disso, como não há uma padronização e definição de valores a serem investidos a título de "capacitação", o acordo setorial tampouco contribui para a melhoria efetiva do lugar de trabalho dos catadores, em geral caracterizados pela precariedade estrutural (STEIGLEDER, 2017).

O Acordo Setorial de embalagens em geral não considerou o aporte de resíduos sólidos recicláveis recuperados através da coleta seletiva porta a porta, prestada pela Prefeitura, talvez por considerá-la pouco eficiente no contexto nacional<sup>5</sup>, e não propôs qualquer diretriz para a remuneração dos Municípios pelas tarefas desempenhadas na logística reversa de embalagens<sup>6</sup>. Afirma expressamente que

O plano desenvolvido pela Coalizão tem como prerrogativa principal a ideia de que o setor empresarial, em conjunto com as cooperativas, com as demais associações de catadores, com o comércio atacadista de materiais recicláveis e com as indústrias recicladoras está apto a cumprir todas as exigências da PNRS sem que haja a necessidade de se estruturar um novo desenho de reciclagem no país (BRASIL, 2016).

Não obstante, a participação do Município para a recuperação de embalagens potencialmente

5 - Na página 06 do Parecer, com amparo em dados fornecidos no SNIS 2010, afirma-se que "chega-se a um total de 1202 municípios em que era realizada a coleta seletiva, e seu volume total no Brasil é de cerca de 5% do total de lixo coletado".

6 - Limita-se a afirmar "que a participação dos consumidores e dos órgãos públicos é fundamental para o sucesso da implementação de qualquer sistema de logística reversa que seja proposta, independentemente de ser coordenada pelo setor privado ou não. Dada essa importância, a Coalizão empresarial realizará investimentos em campanhas de marketing para ajudar a melhorar a conscientização dos consumidores finais sobre as melhores práticas de acondicionamento e destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos" (p. 32).

recicláveis para a indústria é considerável (Tabela 2), conforme comprova o estudo realizado pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre, relativo ao período entre 2014 e 2016:

**Tabela 2** - Dados de geração e composição por tipo de material da coleta seletiva de 2014 a 2016

| Material        | 2014          |            | 2015          |            | 2016          |            |
|-----------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|------------|
|                 | Massa (t/ano) | (%)        | Massa (t/ano) | (%)        | Massa (t/ano) | (%)        |
| Papel / Papelão | 9.245,5       | 34,3       | 10.556        | 37,5       | 7.195         | 33,5       |
| Plásticos       | 2.820,5       | 10,5       | 3.487         | 12,4       | 2.590         | 12,1       |
| Metais          | 919,6         | 3,4        | 984           | 3,5        | 894           | 4,2        |
| Vidros          | 2.373,5       | 8,8        | 3.577         | 12,7       | 3.034         | 14,1       |
| Outros          | 570,8         | 2,1        | 667           | 2,4        | 0             | 0          |
| Rejeitos        | 11.008,2      | 40,9       | 8.888         | 31,6       | 7.750         | 36,1       |
| <b>Total</b>    | <b>26.938</b> | <b>100</b> | <b>28.159</b> | <b>100</b> | <b>21.463</b> | <b>100</b> |

Fonte: ASSTEPLAD / DMLU (2016)

Ou seja, apenas no ano de 2016, dos 100% de resíduos coletados por meio da coleta seletiva pública, 63,9% são embalagens que devem retornar à indústria por meio da logística reversa. A média de embalagens presentes nos resíduos recuperados através da coleta seletiva no período compreendido entre os anos de 2014 a 2016 é de 62,3%. Trata-se de um número variável e diretamente associado à eficiência das ações de educação ambiental, voltadas à conscientização da população para que separe os resíduos orgânicos dos recicláveis, antes de disponibilizá-los para a coleta municipal.

A desconsideração da participação dos Municípios para a recuperação de embalagens potencialmente recicláveis demonstra que a União Federal, representada pelo Ministério do Meio Ambiente não teve preocupação com a sustentabilidade financeira da coleta seletiva, cujos

custos não são cobertos pelas taxas de limpeza urbana que costumam acompanhar as contas do IPTU.

Além do descompromisso com o erário municipal, o acordo setorial não resolve o problema das externalidades ambientais negativas. Ou seja, as embalagens potencialmente recicláveis, que não são recicladas porque não há uma indústria recicladora nas proximidades dos locais de triagem, acabam sendo destinadas entre os rejeitos e são dispostas em aterros sanitários (ou lixões). O acordo setorial não oferece uma solução para uma plêiade de resíduos potencialmente recicláveis, que, inclusive, são comercializados com estas informações em suas embalagens, mas que, na prática, são convertidos em rejeitos. O assunto é inteiramente legado às forças do mercado: os catadores triam os resíduos oriundos da coleta seletiva e comercializam o que conseguem; o Município recolhe os rejeitos e os destina para um aterro. Esta situação mostra que o conceito de "potencialmente reciclável" depende de uma série de fatores: a tecnologia para beneficiamento, a distância entre as fontes geradoras e as centrais de beneficiamento; o custo de transporte, etc.

Além disso, a fórmula do acordo setorial de embalagens contém um problema grave de representatividade das associações empresariais. Embora tenham representado diversos setores junto ao Ministério do Meio Ambiente, estas associações não têm força para obrigar as empresas associadas a promover as ações de capacitação de catadores e demais investimentos apregoados no Acordo. E mais: cada empresa é livre para implementar o seu próprio projeto de logística reversa, que pode significar desde a doação de uma prensa a um curso rápido de contabilidade para os catadores. O acordo não vincula as empresas propriamente ditas e tampouco apresen-

ta claramente a forma como estas obrigações serão efetivamente monitoradas e fiscalizadas pelos órgãos públicos.

Em 2017, após o ajuizamento de ações civis públicas pelo Ministério Público Estadual do Rio Grande do Sul<sup>7</sup>, Mato Grosso do Sul e São Paulo<sup>8</sup>, em que, sob diferentes estratégias, se buscou questionar a efetividade do acordo setorial, sobreveio o chamado "decreto da isonomia" (Decreto 91.777/2017), através do qual mesmo as empresas não signatárias do acordo setorial se tornaram obrigadas a cumprir suas metas e determinações. Ainda, o Decreto determinou que Estados e Municípios também concorram para a fiscalização da responsabilidade pós consumo.

No entanto, com exceção de São Paulo<sup>9</sup> e Mato Grosso do Sul<sup>10</sup> que já iniciaram algumas medidas para exigir a implementação da logística reversa de embalagens, os demais entes federativos ainda apresentam uma postura contemplativa, que favorece a inércia do setor empresarial, formado por muitas empresas que sequer assinaram o acordo setorial. Ou seja, não contribuem nem mesmo com os poucos recursos estipulados no aludido acordo.

Em síntese, desde a assinatura do acordo setorial, em 2015, não há elementos que permitam identificar uma melhoria efetiva nas políticas

7 - A ação ajuizada em Porto Alegre pelo Ministério Público Estadual e pelo Município de Porto Alegre tramita sob nº 9021595-44.2017.8.21.0001, na 10ª. Vara da Fazenda Pública.

8 - A ação civil pública ajuizada pelo Ministério Público Federal e pelo Ministério Público do Estado de São Paulo, tramita perante a 17ª. Vara da Justiça Federal de São Paulo, sob nº 0015159-.2016.4.03.6100.

9 - A CETESB, por meio de uma decisão de diretoria, exige que, nos licenciamentos ambientais, as indústrias comprovem o atendimento das metas de logística reversa. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/blog/2019/10/28/logistica-reversa-e-as-alteracoes-da-decisao-de-diretoria-cetesb/>, aceso em 15 nov.020.

10 - O Decreto Estadual 15.340/2019 institui um sistema autodeclaratório por meio do qual as empresas que comercializam produtos no Estado precisam comprovar o atendimento do acordo setorial.

públicas para reciclabilidade e para evitação de disposição final de resíduos em aterros. Tampouco se pode apontar que os catadores tenham recebido maiores oportunidades de renda, pois os recursos recebidos a título de capacitação não significam investimentos capazes de elevar o patamar do galpão de reciclagem: não cobrem os custos de investimentos em equipamentos, de licenciamento ambiental e de continuada capacitação destes trabalhadores, que se mantêm em uma espécie de limbo, pois não são mais tutelados pelo Município, sob o argumento de que se tornaram microempreendedores, e muito menos pelas empresas.

A vulnerabilidade dos catadores foi agravada durante a pandemia do novo COVID-19<sup>11</sup>, pois foram expostos ao contato com materiais potencialmente contaminados pelo vírus<sup>12</sup>. A pandemia explicitou o cenário de profunda vulnerabilidade socioeconômica dessas pessoas, encurraladas entre a necessidade do trabalho e a recomendação de paralisação das atividades de coleta seletiva e de triagem (ABES, 2020), com a per-

11 - Em 30 de janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde – OMS declarou que o surto do coronavírus, iniciado no final de 2019 na cidade chinesa de Wuhan, constituía Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional e, em 11 de março de 2020, a presença do vírus em mais de 114 países ensejou o reconhecimento oficial da pandemia. Até o momento, não há cura ou vacina disponível.

12 - Estudos mostram que o vírus do COVID-19 pode persistir nas superfícies por algumas horas ou até vários dias, a depender das diferentes condições (tipo de superfície, temperatura ou umidade do ambiente) (CNMP. Diretrizes Técnicas e Jurídicas para a coleta seletiva e a triagem de materiais recicláveis durante a pandemia do COVID 19. 25 de maio de 2020. Disponível em: [https://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/2020/maio/26-05\\_DIRETRIZES\\_COLETA\\_SELETIVA\\_E\\_COVID\\_FINAL\\_1.pdf](https://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/2020/maio/26-05_DIRETRIZES_COLETA_SELETIVA_E_COVID_FINAL_1.pdf), acesso em 11 nov. 2020). Conforme uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental ABES, até o dia 31 de abril de 2020, dos 82.213 trabalhadores do setor de reciclagem nas 22 capitais pesquisadas, houve 2.025 suspeitos de contaminação por COVID-19, 185 confirmados dos quais 15 vieram a óbito (2ª. Pesquisa ABES COVID e Limpeza Urbana sobre geração de resíduos e a situação dos trabalhadores do setor com relação ao coronavírus nas capitais brasileiras no período de isolamento do COVID-19. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Pesquisa-ABES-2.0-Pandemia-COVID-19-Impactos-no-setor-Limpeza-Urbana-10-06-2020.pdf>, acesso em 11 nov. 2020).

manência em suas casas também desprovidas de condições de habitabilidade e de higiene (localização precária, adensamento excessivo, ausência ou insuficiência de saneamento, etc). Nas favelas, apenas 20,5% da população tem acesso aos serviços de abastecimento de água, e somente 9,4% tem acesso a redes de esgotos (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2016; IBGE, 2019).

Ou seja, o acordo setorial de embalagens em geral no Brasil cria a aparência de que se tem um sistema de logística reversa. No entanto, trata-se de um sistema muito seletivo e restrito aos resíduos dotados de valor econômico (caso de latas de alumínio, por exemplo). Soluções para as externalidades ambientais negativas, para a inclusão social dos catadores e para a não oneração dos Municípios com atividades que seriam de responsabilidade do setor privado ficaram pendentes.

### **Ainda é possível piorar: os Termos de Compromisso com o Ministério do Meio Ambiente**

Atualmente, o Ministério do Meio Ambiente parece ter abandonado a estratégia dos acordos setoriais, pelo menos no que diz respeito às embalagens em geral. A avaliação da fase 1 do acordo setorial de embalagens em geral ainda não foi divulgada, a negociação da fase 2 não está avançando e algumas grandes empresas privadas, de caráter multinacional, inclusive deixaram o acordo setorial.

A estratégia mais recente do Ministério do Meio Ambiente é a proposição da assinatura de Termos de Compromisso a pretexto de fomentar a Economia Circular. Nesse sentido, foi proposto o Termo de Compromisso pelas empresas AMBEV S/A, Cervejarias Kaiser Brasil S/A, HNK BR Indústria de Bebidas Ltda., Nestlé Brasil Ltda., Re-



cofarma Indústria do Amazonas Ltda, Tetra Pak Ltda. e Unilever Brasil Ltda., submetido à consulta pública em 2020, mas ainda não assinado<sup>13</sup>.

Na minuta de Termo de Compromisso, há intenção de aumentar a reciclabilidade das embalagens, nos termos do art. 32 da Lei 12.305/2010. No entanto, não há descrição do fluxo do sistema de logística reversa, não há assunção de compromissos iguais ou mais amplos que os previstos no acordo setorial de 2015. Tampouco há previsão da obrigação de cumprimento de metas de recolhimento/coleta/retorno das embalagens inseridas pelas empresas no mercado consumidor visando a reutilização no seu ciclo ou em outro ciclo produtivo, ou a reciclagem e, também, a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos dessas embalagens. Ou seja, os termos da minuta não atendem minimamente as exigências da Lei 12.305/2010 e de seu decreto regulamentador.

A única estratégia para recuperação de embalagens é a previsão de ações de educação ambiental. Nesse sentido, o parágrafo terceiro da Cláusula Terceira, afirma que as compromissárias

se comprometem a executar o "Projeto Conexão Circular MMA", conforme ações que serão 'exemplificadas' no cronograma a ser definido, com o objetivo de promover iniciativas de fomento à economia circular e promoção do engajamento dos consumidores por meio de ações, conectadas aos seguintes eixos da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: "Combate ao Lixo no Mar", "Gestão de Resíduos - Programa Lixão Zero" e "Áreas Verdes Urbanas" a ser mantido atualizado no sítio eletrônico do MMA (BRASIL, 2020).

13 - A respeito, ver a Nota Técnica elaborada pela ABRAMPA. Disponível em: <https://ambientedomeio.com/2020/07/12/nota-tecnica-da-abrampa-sobre-a-proposta-de-termo-de-compromisso-de-grupo-de-empresas-a-ser-celebrado-com-a-uniao-para-fomento-a-economia-circular-e-logistica-reversa-de-embalagens-em-geral/>, acesso em 15 nov. 2020.

O "Projeto Conexão Circular MMA" ainda não foi lançado.

Chama a atenção o fato de que o estudo que subsidiou a proposta de assinatura do Termo de Compromisso expressamente aponta para a coleta seletiva insuficiente como um obstáculo para melhores metas de recuperação de embalagens pós-consumo, embora não aponte qualquer solução para o problema:

- Cidadãos têm baixo conhecimento sobre como lidar com seus resíduos;
- Apenas 22% (vinte e dois) dos municípios têm coleta seletiva municipal;
- A concentração de capacidade recicladora da indústria ainda é desigual no território nacional para todos os materiais.
- A infraestrutura das organizações de triagem ainda é baixa e há pouca eficiência logística;
- Entraves regulatórios quanto à possibilidade de utilização de determinados tipos de material reciclado no âmbito da fabricação das embalagens em geral (BRASIL, 2020).

A proposta de Termo de Compromisso é baseada em voluntariedade, em que as empresas proponentes se comprometem com metas de reciclabilidade para cumprirem o art. 32 da Lei Federal 12.305/2010. Atualmente, há um vazio jurídico neste assunto, pois o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que deveria contemplar a redução de embalagens e a reciclabilidade, consoante prevê o art. 15, III, ainda não existe; e o art. 32 da Lei 12.305/2010 é desprovido de metas e sanções. Simplesmente afirma que "as embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem" (BRASIL, 2010).

No caso da AMBEV, grande geradora de embalagens de vidro, que atualmente consistem em externalidades negativas pela ausência de re-

cicladoras no país e pelos custos de transporte envolvidos, haverá uma total exoneração de responsabilidades. A empresa somente terá que contribuir para o programa de educação ambiental, pois o vidro, em tese, já é reciclável.

Caso assinado esse Termo de Compromisso, sem a manutenção das metas do acordo setorial, tem-se o risco de retrocesso em relação a um patamar que já era insuficiente e que está muito distante do que estas mesmas empresas desempenham em seus países de origem.

## Conclusões

A gestão de resíduos sólidos nas cidades brasileiras não melhorou com a assinatura do Acordo Setorial de Embalagens em Geral. A vulnerabilidade socioeconômica dos catadores não foi atenuada, pois as ações de capacitação têm sido simbólicas, descoordenadas e não proporcionam os investimentos necessários, capazes de efetivamente melhorar as condições de trabalho e renda dos catadores.

Os Municípios têm sido onerados com custos privados, pois a coleta seletiva concorre para a recuperação de embalagens para a indústria. Por sua vez, os fabricantes, assim como os demais elos da

cadeia de responsabilidade compartilhada, procuram se desonerar de toda e qualquer responsabilidade mais consistente através da errática implementação de pontos de entrega voluntária de embalagens em cidades que são servidas com coleta seletiva, de sorte que não há qualquer estímulo para que o cidadão leve suas embalagens pós consumo para o ponto de entrega voluntária. Na melhor das hipóteses, destinará os resíduos separados na fonte para a coleta seletiva. Sequer ações de educação ambiental têm sido implementadas de forma consistente.

O pior é que, apesar de extremamente insuficiente, esta arquitetura corre o risco de ser desmantelada com a assinatura de termos de compromisso entre o Ministério do Meio Ambiente e o setor industrial, que focam exclusivamente na reciclabilidade, sem apresentar qualquer proposta consistente para as externalidades ambientais negativas. Esta perspectiva agravará as dificuldades na implementação da logística reversa na escala local, intensificando os custos sobre as municipalidades, o que espelha a racionalidade predatória de empresas multinacionais, que atuam nos países subdesenvolvidos como o Brasil, sempre evitando cumprir as políticas às quais se encontram vinculadas nos seus países de origem.

## Referências

ABES. **Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por coronavírus COVID 19**. Março de 2020.

BATISTA JÚNIOR, O.; CAMPOS, S. A administração pública consensual na modernidade líquida. In: **Fórum Administrativo**. Belo Horizonte, ano 14, n. 155, p. 31-43, jan. 2014, p.32.

BITENCOURT NETO, E. A administração pública concertada. In: GOMES, C. A.; NEVES, A. F.; BITENCOURT NETO, E. (Orgs.). **A prevenção da corrupção e outros desafios à boa governação da Administração Pública**. Lisboa: ICJP/CIDP, 2018, p. 10-44.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 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.

\_\_\_\_\_. **Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica. Produtos e Embalagens Pós-consumo**. Disponível em <[http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE\\_PRODUTOS\\_EMBALAGENS\\_POS\\_CONSUMO/](http://www.sinir.gov.br/documents/10180/13560/EVTE_PRODUTOS_EMBALAGENS_POS_CONSUMO/)>. Acesso em 23 jan. de 2018.

\_\_\_\_\_. **Acordo setorial de embalagens em geral**. Disponível em

<<https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/122-acordo-setorial-de-embalagens-em-geral/>>. Acesso em 13 maio de 2016.

\_\_\_\_\_. **Consulta Pública - Termo de Compromisso - Embalagens em geral**. Disponível em

<<http://consultaspublicas.mma.gov.br/tcembalagensemgeral/>>. Acesso em 2 jul. de 2020.

CHOMSKY, N. **Neoliberalismo**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002, p. 22.

DARDOT, P.; LAVAL, C. **A nova razão do mundo**: ensaio sobre a sociedade neoliberal. 1ª Ed., São Paulo: Boitempo, 2016;

DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo Setorial de Embalagens: avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. **Revista de Administração de Empresas**. vol.57 no.5 São Paulo set./out. 2017.

GOMES, C. A.; NEVES, A. F.; BITENCOURT NETO, E. (orgs.) A prevenção da corrupção e outros desafios à boa governança da administração pública. Faculdade de Direito. Universidade de Lisboa. Centro de Investigação de Direito Público, março de 2018, pp.10-44.

HARVEY, D. **O neoliberalismo**. História e implicações. Trad. Adail Sobral, Maria Stela Gonçalves. 5ª. Ed., São Paulo: Edições Loyola, 2014.

IBAM. **Estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva – 2012** - IBAM. Disponível em <[https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA\\_REVERSA/EVTE\\_PRODUTOS\\_EMBALAGENS\\_POS\\_CONSUMO](https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/EVTE_PRODUTOS_EMBALAGENS_POS_CONSUMO) [https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA\\_REVERSA/EVTE\\_PRODUTOS\\_EMBALAGENS\\_POS\\_CONSUMO](https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/EVTE_PRODUTOS_EMBALAGENS_POS_CONSUMO)>. Acesso em 10 de nov. de 2019.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais** – Uma Análise das condições de vida da população brasileira – 2019 – IBGE. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101678.pdf>>. Acesso em 11 de novembro de 2020.

MARQUES NETO, F. de A. A superação do ato administrativo autista. In: MEDAUAR, O.; SCHIRATO, V. R. **Os caminhos do ato administrativo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2012, pp.89-113, p. 95.

MEDAUAR, O. **O direito administrativo em evolução**. 2ª. Ed., São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003, p. 211.

MOREIRA NETO, D. de F. **Mutações do direito administrativo**, 3ª. Ed., Rio de Janeiro: Renovar, 2007, p. 41;

STEIGLEDER, A. M. O lugar dos catadores de resíduos no planejamento urbano de Porto Alegre. **ENAMPUR**. São Paulo, 2017. Disponível em: <[http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR\\_Anais/ST\\_Sessoes\\_Tematicas/ST%206/ST%206.9/ST%206.9-02.pdf](http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%206/ST%206.9/ST%206.9-02.pdf)>. Acesso em 15 de nov. de 2010.

INSTITUTO TRATA BRASIL (2016). Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2016/01/26/a-favela-nunca-foi-reduto-do-saneamento-basico/>>. Acesso em 11 de novembro de 2020.

# **O ACORDO SETORIAL PARA GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS:**

desafios e possibilidades

**Kauê Lopes dos Santos  
Pedro Roberto Jacobi**



**N**o segundo semestre de 2019, foi aprovado o acordo setorial para implantação do sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes, acordo esse cuja implementação iniciou-se no ano de 2020.

O acordo em questão pode ser considerado um produto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada em 2010. Foi a partir dessa política que se formou, no mesmo ano, o Grupo Técnico Temático de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (GTT-REEE). Ao longo de dez anos, esse grupo consolidou o debate entre o Ministério do Meio Ambiente, as associações de empresas – fabricantes, importadoras, distribuidoras e de comércio de equipamentos elétricos e eletrônicos (EEE) – e a sociedade civil (por meio de consultas públicas) (BRASIL, 2020).

Em linhas gerais, pode-se dizer que o acordo firmado estabelece as condições gerais para a implantação de um sistema de logística reversa em um modelo de gestão compartilhada que inclui, além das associações de empresas que operam na cadeia de produção, distribuição e comercialização dos EEE, o mercado consumidor e o poder público.

O presente texto busca analisar as principais características desse acordo, considerando o papel dos diferentes atores envolvidos na produção, no descarte e na reciclagem dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Cabe explicitar que REEE pode ser definido como o resíduo de objetos "que dependem de corrente elétrica ou campo eletromagnético para funcionar, bem como aqueles que geram, transferem ou medem correntes e campos magnéticos" (XAVIER et al., 2014:2). Os REEE podem ser categorizados em seis grupos: I) equipamentos de mudança de temperatura, como geladeiras, congeladores,

ar-condicionado e aquecedores; II) telas e monitores, como aparelhos de televisão, monitores, computadores (laptop e desktop) e tablets; III) lâmpadas de todos os tipos; IV) grandes equipamentos, como máquinas de lavar, secadoras de roupa, fogões elétricos, grandes impressoras, grandes copiadoras e painéis fotovoltaicos; V) pequenos equipamentos, como aspiradores de pó, fornos de micro-ondas, ventiladores, torradeiras, barbeadores elétricos, calculadoras, equipamentos de rádio, câmeras de vídeo, brinquedos eletroeletrônicos, instrumentos eletroeletrônicos e equipamentos médicos e; VI) pequenos equipamentos de TI e de telecomunicações, como telefones móveis, aparelhos de GPS, calculadoras de bolso, roteadores, impressoras, etc. (BALDE et al., 2015).

O texto busca também analisar as condições de financiamento do sistema de logística reversa e as metas estipuladas a partir do ano de implementação do acordo. Por meio dessas análises, será possível apresentar algumas reflexões preliminares sobre os desafios e as possibilidades desse acordo na escala do território nacional. Interessa antes, contudo, apresentar em linhas gerais o cenário contemporâneo de produção de REEE – comumente denominados e-waste – no mundo e no Brasil e caracterizar como foi feita a reciclagem desse tipo de resíduo no país nas primeiras duas décadas do século XXI.

### **A produção de REEE no mundo e no Brasil**

Relatório publicado em 2020, o The Global E-Waste Monitor revelou que a produção mundial de REEE em 2019 chegou à marca de 53,6 milhões de toneladas, o equivalente a 7,3 kg per capita. O aumento na produção desse tipo de resíduo tem se revelado vigoroso, de modo que se espera uma produção de 74,7 milhões de toneladas em 2030, caso sejam mantidos os atuais

padrões de consumo e descarte de EEE (FORTI et al., 2020).

O descarte de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos possui uma geografia marcadamente desigual: enquanto no continente asiático foram produzidas 24,9 milhões de toneladas de REEE em 2019, na África e na Oceania a produção foi, respectivamente, de 2,9 e 0,7 milhões de toneladas. Em termos per capita, no entanto, a Europa, a Oceania e as Américas (do Norte, Central e do Sul) registram os maiores números: 16,2 kg, 16,1 e 13,1 kg por habitantes, respectivamente (FORTI et al., 2020). O Quadro 1 revela algumas informações gerais relativas à produção de REEE em escala mundial no ano de 2019.

A geração desse tipo de resíduo está intimamente relacionada ao campo da economia política em função da maneira como cada país organiza suas dinâmicas de produção (e importação), consumo e descarte de EEE. Desse modo, o volume de REEE gerado está intimamente relacionado aos padrões de produção e consumo de uma determinada sociedade. Em linhas gerais, esses padrões são moldados não apenas pelo poder de compra expresso pelos ganhos reais (rendimentos) da população, mas também pelo seu acesso ao crédito (formal ou informal), pela atuação da publicidade e pela durabilidade dos equipamentos elétricos e eletrônicos (fabricados ou importados).

**Quadro 1:** Dados gerais sobre a produção de REEE no mundo em 2019

|                                           | Américas                           | África                            | Europa                            | Ásia                    | Oceania                             |
|-------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| <b>Produção (em milhões de toneladas)</b> | 13,1                               | 2,9                               | 12                                | 24,9                    | 0,7                                 |
| <b>Produção per capita (em kg)</b>        | 13,3                               | 2,5                               | 16,2                              | 5,6                     | 16,1                                |
| <b>Maiores produtores</b>                 | Estados Unidos<br>Brasil<br>México | Egito<br>Nigéria<br>África do Sul | Rússia<br>Alemanha<br>Reino Unido | China<br>Índia<br>Japão | Austrália<br>Nova Zelândia<br>Papua |

Fonte: FORTI et al., 2020

O Brasil possui a maior produção de REEE na América Latina, tendo gerado 2,4 milhões de toneladas em 2019, uma produção per capita de 10,2 kg. Na escala planetária, o Brasil é o quinto maior produtor desse tipo de resíduo no mundo, ficando atrás apenas de China, Estados Unidos, Índia e Japão (FORTI et al., 2020). Nesse cenário, o país pode ser entendido como um país industrializado dentro do Sul Global (ou emergente) que possui uma dinâmica e diversificada economia que registrou um PIB de USD 1,8 trilhões em 2018 (WORLD BANK, 2020). No entanto, coexistindo com esse dinamismo, estão profundamente estruturados no território alguns problemas socioeconômicos, como a pobreza e a desigualdade: em 2018, aproximadamente 4,4% da população vivia com menos de USD1,90 por dia e o índice de GINI havia alcançado 53.9, considerado alto (IBGE, 2020; WORLD BANK, 2020). Mesmo diante da pobreza e da desigualdade, nas últimas duas décadas, a maior parte da população de classes sociais de menor poder aquisitivo – especialmente nas classes C e D – passou a ter acesso a múltiplas linhas de crédito voltadas ao consumo, o que permitiu a ampliação da aquisição de equipamentos elétricos e eletrônicos, especialmente nas periferias urbanas (SANTOS, 2017).

Interessa agora entender como esses resíduos têm sido reciclados no país e como o acordo setorial será capaz de viabilizar a sua inserção em um sistema de logística reversa à serviço da economia circular dentro das premissas da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

No âmbito acadêmico, os temas associados à gestão dos REEE vêm sendo abordados em diferentes áreas do conhecimento, as quais se dedicam a entender os impactos econômicos, sociais e ambientais das atividades associadas à reciclagem desse tipo de resíduo. No Brasil, podem ser destacados alguns estudos, como: *Collection and Recycling of Electronic scrap: a worldwide overview and comparison with the Brazilian situation* (OLIVEIRA et al., 2012); Inserção brasileira na cadeia global de reciclagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (MAZON, 2014); *Cooperative urban mining in Brazil: Collective practices in selective household waste collection and recycling* (GUTBERLET, 2015); Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro (DEMAJOROVIC, 2016); *Assessing the intention-behavior gap in Electronic waste recycling: the case of Brazil* (ECHEGARAY; HANSSTEIN, 2016); Políticas de regulação e inovação: reciclagem de resíduos eletroeletrônicos (GIGANTE, 2016); *Analysis of Electronic waste reverse logistics decision using Strategic Options Development Analysis Methodology: a Brazilian case* (GUARNIERI et al., 2016); *Waste electric and Electronic equipment (WEEE) management: a study on the Brazilian routes* (DIAS et al., 2017); Exposição ocupacional ao mercúrio em cooperativas de triagem de materiais recicláveis da Região Metropolitana de São Paulo, SP, Brasil (GOUVEIA et al., 2019); *Domestic flow of e-waste in São Paulo, Brazil: Characterization to*

*support public policies* (RODRIGUES et al., 2020) e; *The Recycling of e-waste in the Industrialised Global South: the case of São Paulo Macrometropolis* (SANTOS, 2020).

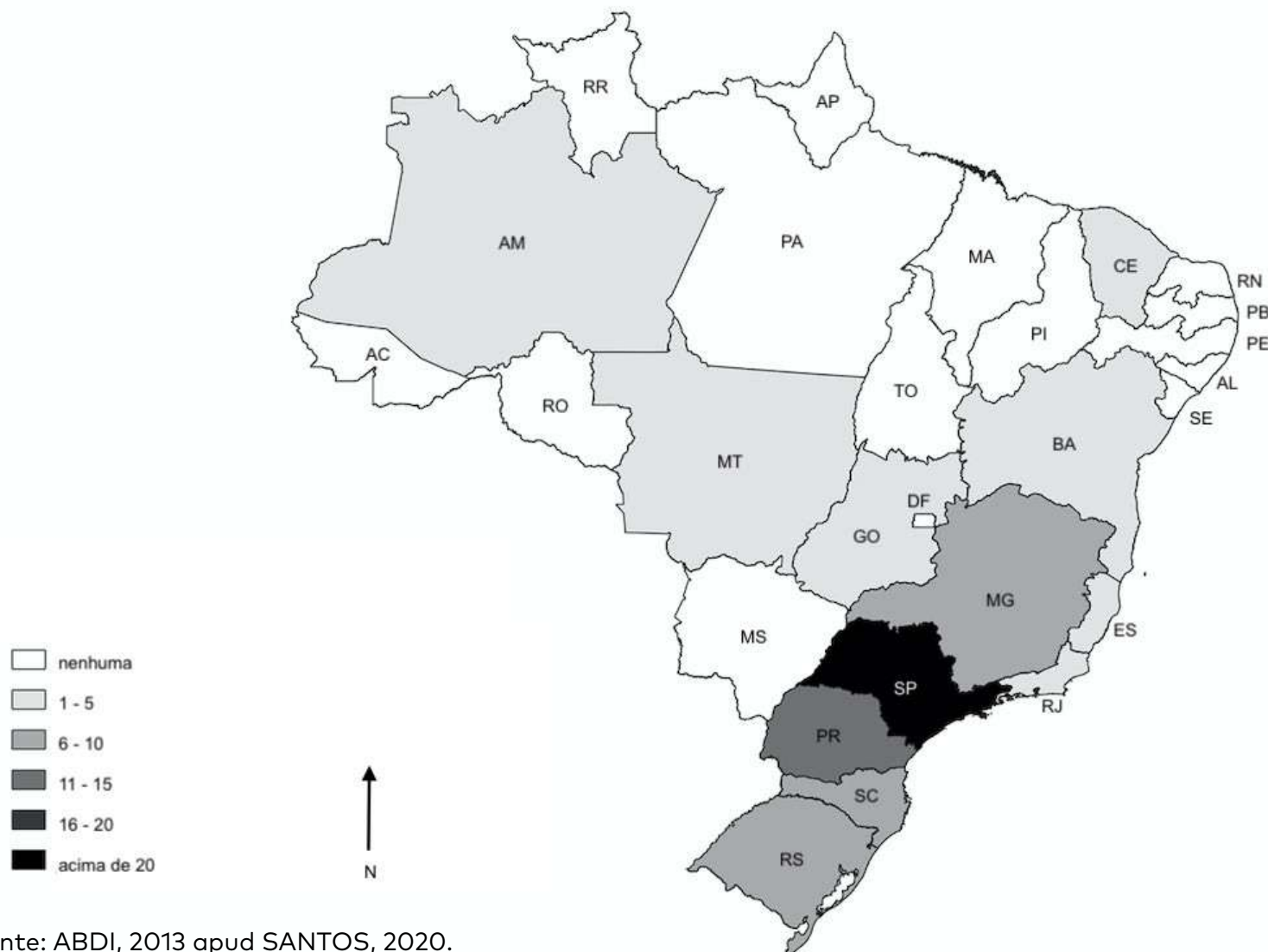
Ainda que recentes, a maior parte desses estudos são anteriores à implementação do acordo setorial em análise neste texto. Contudo, eles ajudam a compreender como vem ocorrendo o encaminhamento para reciclagem e a reciclagem de REEE gerado no Brasil nos últimos anos, apontando alguns dos principais desafios existentes para garantir a implementação de um sistema de logística reversa.

### A reciclagem de REEE no Brasil

Estima-se que apenas 20% do REEE no mundo seja processado (coletado e reciclado) de forma apropriada por empresas especializadas na sua reciclagem (BALDÉ et al., 2017). No continente americano, esse percentual é ainda mais baixo, tendo correspondido a 9,4% no ano de 2019 (FORTI et al., 2020). O resíduo que não é processado dentro das condições apropriadas, geralmente, é descartado como resíduo sólido urbano comum, sendo levado para aterros sanitários e lixões e correndo o risco de gerar danos ao meio ambiente e à saúde humana caso sejam aterrados ou incinerados.

De acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), em 2013, operavam no país aproximadamente 94 empresas recicladoras especializadas em REEE e devidamente regularizadas (formais). A figura a seguir mostra a distribuição desigual dessas empresas pelas unidades federativas do território nacional.

**Figura 1** – Distribuição de empresas de reciclagem no Brasil



Fonte: ABDI, 2013 apud SANTOS, 2020.

No que diz respeito ao setor formal de reciclagem de REEE, as empresas devem se regularizar por meio de registro no Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e em instituições estaduais, como a Empresa Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) no estado de São Paulo, por exemplo.

A entrada de REEE nas empresas recicladoras é uma etapa fundamental, visto que esse resíduo é a matéria-prima da atividade das plantas de processamento. No Brasil, existem três maneiras principais de coletar REEE:

- Arrecadação em pontos de entrega voluntária: ocorre em pontos estratégicos das cidades, como prefeituras e secretarias ambientais, redes de varejo, hospitais, escolas e universidades;
- Coleta domiciliar e nas empresas: ocorre diretamente nas residências dos cidadãos ou nas empresas que descartam seus resíduos. Essa coleta geralmente é feita pelos caminhões dos recicladores e pode ser cara para os doadores, dependendo da quantidade oferecida;
- A entrega voluntária ao reciclador ocorre diretamente nas instalações de reciclagem por cidadãos, empresas ou associações independentes de catadores.

Apesar da existência dessas três maneiras diferentes de obter matéria-prima, a coleta de REEE representa um dos maiores desafios para a atividade de reciclagem devido à irregularidade do fluxo de entrada. Justamente por isso, parte significativa dessas empresas recicladoras estabelece parcerias para garantir volumes mais altos de REEE em suas plantas de processamento. Essas parcerias são estabelecidas com governos municipais, escolas, hospitais e empresas do setor secundário (especialmente bens intermediários e bens de consumo duráveis, como automóveis e equipamentos elétricos e eletrônicos) e terciário (principalmente redes de varejo), sejam elas públicas ou privadas (SANTOS, 2020).

Após a coleta, começa a reciclagem de REEE pela empresa especializada. De acordo com o manual de gestão da *United Nations Environmental Programme* (UNEP, 2007), esse processo ocorre por meio de três níveis de processamento, dotados de densidades tecnológicas distintas.

O nível 1 consiste em um conjunto de procedimentos, como a destruição de dados (contido em alguns equipamentos, especialmente computadores e telefones celulares) e a classificação e desmontagem dos REEE coletados. Depois que os resíduos são classificados de acordo com a presença de componentes para reutilização ou a presença de elementos com substâncias perigosas (que exigirão procedimentos específicos de segurança), a desmontagem pode começar, o que geralmente ocorre de forma manual. Neste nível, plásticos, cabos, placas de circuito impresso e CRT (aparelhos de televisão com cubos) e outros REEE desmontados são transportados para o segundo nível. Óleos, CFCs, interruptores de mercúrio, baterias e capacitores são descartados. As atividades são realizadas nas plantas de processamento, onde os trabalhadores utilizam alguns instrumentos simples, como martelo,

chave de fenda, broca, dentre outros. O número de trabalhadores nesse nível varia de acordo com as condições de organização e capitalização da empresa (MAZON, 2014; GIGANTE, 2016; SANTOS, 2020). O REEE classificado e desmontado prossegue para o Nível 2 do processo de reciclagem. As empresas que executam apenas o Nível 1 vendem os REEE desmontados para outras recicladoras.

No nível 2 do processo de reciclagem, a densidade tecnológica aumenta, de modo que os REEE desmontados na etapa anterior passam por máquinas que continuarão com o processo de fragmentação física dos resíduos, precisamente através de sua trituração. Essas máquinas variam de acordo com o material processado (plástico, metais ferrosos, metais não ferrosos e metais preciosos). Nessa etapa vêm frações de plásticos, metais ferrosos e não ferrosos (como cobre e alumínio) e preciosos (como ouro, prata e paládio), que serão alocados para o próximo nível (UNEP, 2007; MAZON, 2014). As máquinas presentes neste nível geralmente são de empresas estrangeiras (alemãs, estadunidenses, japonesas). As empresas recicladoras fazem a atualização tecnológica de gestão de REEE por meio de feiras nacionais e internacionais sobre o assunto (como *Waste Expo Brazil* e *E-Waste Conference and Expo*).

**Por questões** de capitalização, a reciclagem no nível 3 não é realizada no Brasil, de modo que as frações obtidas na etapa anterior podem ser vendidas para:

- Empresas de reciclagem fora do país que possuem técnicas adequadas para a finalização da reciclagem, como: pirometalurgia (uso de altas temperaturas em fornos de fundição), hidrometalurgia (uso de ácidos e soluções aquosas de soda cáustica) e eletrometalúrgicas (que usam



corrente elétrica). Esses recicladores estão localizados em países como Alemanha, Bélgica, Japão, Coreia do Sul, Estados Unidos e Canadá;

- Siderúrgicas ou diferentes empresas industriais no Brasil capazes de reutilizar metais ferrosos e não ferrosos reciclados.

A ausência de recicladores com tecnologia para executar o Nível 3 está intimamente relacionada à irregularidade da coleta de REEE. Grande parte dessas empresas opera com uma alta capacidade ociosa, dado que impacta as suas condições de lucro e capitalização (MAZON, 2014), interferindo assim na possibilidade de aquisição de maquinários mais custosos, especialmente aqueles relativos ao Nível 3 de reciclagem. Esses problemas relativos à coleta dos resíduos são objeto do acordo setorial aprovado e podem, no médio e longo prazo, ser resolvidos, viabilizando a reciclagem total desse tipo de resíduo em território nacional.

## O acordo setorial

No Brasil, a legislação específica sobre reciclagem de REEE foi aprovada em outubro de 2019 por meio do "Acordo Setorial para Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos de Uso Doméstico e seus Componentes". Esse acordo foi assinado nove anos após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. As instituições e entidades signatárias foram o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Associação Brasileira da Indústria Elé-

trica e Eletrônica (ABINEE), a Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (ELETROS), a Associação Brasileira dos Distribuidores de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação (ABRADISTI), a Federação das Associações das Empresas de Tecnologia da Informação (ASSEPRO NACIONAL), a Gestora de Resíduos Eletroeletrônicos Nacional (GREEN ELETRON), dentre outras (BRASIL, 2020).

A proposta de acordo setorial oficialmente assinada é aderente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que estabelece a obrigação de reciclar REEE domésticos no sistema de logística reversa (BRASIL, 2010), compartilhando responsabilidades entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, independentemente das autoridades públicas. Além disso, o acordo estabelece uma classificação precisa de quais objetos devem ser direcionados pelo sistema, o que facilita o entendimento de suas obrigações ambientais e de segurança do trabalho (BRASIL, 2020).

## Os atores e o financiamento do sistema

No modelo de gestão compartilhada, possuem obrigações: fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, como revela o Quadro 2:

**Quadro 2:** Obrigações dos atores da cadeia de produção, distribuição e comércio de EEE no sistema de Logística Reversa

| Atores                            | Obrigações                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fabricantes e importadores</b> | <p>I - dar destinação final ambientalmente adequada, preferencialmente para reciclagem, a cem por cento dos produtos eletroeletrônicos que forem recebidos pelo sistema;</p> <p>II - informar ao Grupo de Acompanhamento de Performance os critérios objetivos para a realização do cálculo do balanço de massa de produtos eletroeletrônicos, observados os parâmetros estabelecidos no art. 48, especialmente:</p> <p>a) a estimativa do peso médio unitário de cada um dos produtos eletroeletrônicos de que trata este Decreto comercializados no mercado interno no ano-base de 2018; e</p> <p>b) a atualização periódica das estimativas de que trata a alínea "a" de acordo com a evolução do peso dos produtos em diferentes anos-base;</p> <p>III - participar da execução dos planos de comunicação e de educação ambiental não formal; e</p> <p>IV - disponibilizar aos órgãos integrantes do Sisnama, quando solicitado, o relatório para verificação do cumprimento das ações de sua responsabilidade previstas neste Decreto, resguardado o sigilo das informações, mediante solicitação e justificativa.</p> |
| <b>Distribuidores</b>             | <p>I - incentivar, por meio de suas entidades representativas ou por meio de acordos ou contratos, a adesão às entidades gestoras ou à participação individual ao sistema de logística reversa dos estabelecimentos varejistas que façam parte de sua cadeia comercial;</p> <p>II - informar aos estabelecimentos varejistas que façam parte de sua cadeia comercial sobre o processo de operacionalização do sistema de logística reversa;</p> <p>III - disponibilizar ou custear os espaços físicos para os pontos de consolidação a serem utilizados no sistema de logística reversa, observados os requisitos do manual operacional básico; e</p> <p>IV - disponibilizar, quando solicitado pelos órgãos integrantes do Sisnama, relatório para verificação do cumprimento das ações de sua responsabilidade previstas neste Decreto, resguardado o sigilo das informações, mediante solicitação e justificativa.</p>                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Comerciantes</b>               | <p>I - informar aos consumidores, nos pontos de recebimento, acerca das suas responsabilidades;</p> <p>II - receber, acondicionar e armazenar temporariamente os produtos eletroeletrônicos descartados pelos consumidores nos pontos de recebimento e efetuar a devolução destes produtos aos fabricantes e aos importadores, observados os requisitos do manual operacional básico e do instrumento formal firmado com a entidade gestora ou com a empresa;</p> <p>III - participar da execução dos planos de comunicação e de educação ambiental não formal; e,</p> <p>IV - disponibilizar aos órgãos integrantes do Sisnama, quando solicitado, relatório para verificação do cumprimento das ações de sua responsabilidade previstas neste Decreto, resguardado o sigilo das informações, mediante solicitação e justificativa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Fonte: BRASIL, 2020

O financiamento do sistema de logística reversa é arcado por um conjunto amplo de atores. Além dos fabricantes, financiam a gestão de REEE os importadores, distribuidores e comerciantes. Esses atores devem integrar o GAP (Grupo de Acompanhamento de Performance), que viabiliza e estrutura os processos de reciclagem das

denominadas "empresas gestoras". Os recursos investidos nessas empresas também devem cobrir toda a cadeia produtiva de reciclagem (BRASIL, 2020). A principal vantagem do modelo de responsabilidade compartilhada é que ele gera menor sobrecarga de custos nos agentes envolvidos na reciclagem, apesar da governança ser

dificultada pelo número de atores (ABDI, 2013; DEMAJOROVIC et al., 2016).

No caso brasileiro, o Estado possui apenas um caráter regulador, atuando por meio de seus ministérios e agências ambientais. Dentre algumas atribuições do poder público, pode-se mencionar:

- Registrar o fabricante e os demais atores da cadeia de EEE como importadores, distribuidores e comerciantes do varejo e do atacado;
- Aprovar os esquemas das plantas de reciclagem estabelecidos pelos atores;
- Monitorar a validade das informações reportadas pelos atores (com relação a quantidade de EEE posto no mercado e a quantidade de REEE coletada e reciclada);
- Facilitar o posicionamento de pontos de coleta voluntária em áreas públicas;
- Facilitar a comunicação sobre as práticas ideais de descarte de REEE por parte da população.

Nesse modelo, cabe aos consumidores realizar o descarte correto do REEE, dado que está intimamente relacionado a comunicação sobre a localização dos pontos de coleta voluntária para a população e os trabalhos de educação e conscientização ambiental acerca da necessidade de se fazer o descarte correto desses resíduos.

Outro aspecto de extrema relevância desse acordo é que ele prevê a possibilidade para ampliar a participação de cooperativas e associações de catadores no sistema de logística reversa, desde que essas estejam legalmente constituídas e habilitadas e por meio de instrumento legal, firmado com as empresas gestoras (BRASIL, 2020).

### **As metas de reciclagem**

A primeira fase de implementação do acordo é a estruturação do próprio sistema de logística

reversa, previsto para 2020. A segunda fase é a implementação, que ocorrerá nos 400 municípios mais populosos do Brasil, aqueles com população estimada em mais de 80 mil habitantes (abrangendo 60% da população nacional). A meta de reciclagem do Acordo Setorial é progressiva a partir de 2021, de modo que a expectativa para o ano de 2025 é de 17% (BRASIL, 2020).

A regulação estabelece metas progressivas a partir da estruturação do sistema de gestão de REEE. Essas metas preveem a evolução de 1% para 17% dos REEE nacionais tratados entre 2021 e 2025 (BRASIL, 2020). Nesse processo gradual, o número de cidades atendidas pelo sistema saltará de 25 para 400, as quais são selecionadas a partir de sua população absoluta, sendo, portanto, priorizadas aquelas com mais de 40 mil habitantes. Cabe ao GAP o acompanhamento dessas metas e sua comunicação junto ao Estado.

Como a coleta de REEE tem sido um dos principais problemas no estabelecimento de um sistema de logística reversa, as partes no Acordo Setorial também se comprometem a investir em estratégias de comunicação em campanhas de conscientização pública sobre o descarte adequado de resíduos. Ao mesmo tempo, os pontos nacionais de coleta de lixo eletrônico passarão de 70 para mais de 5.000 (BRASIL, 2020).

### **Desafios e possibilidades**

O Acordo Setorial para Implantação de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos de Uso Doméstico e seus Componentes é uma regulação derivada da Política Nacional de Resíduos Sólidos e entrou em vigor em 2020 (ano de estruturação do sistema). Esse acordo busca normatizar a gestão do REEE dentro de condições técnicas adequadas à saúde humana e ao

meio ambiente no país que é o quinto maior produtor desse tipo de resíduo.

Os desafios postos para essa gestão estão justamente fundamentalmente na etapa de coleta de resíduos, haja visto que, até o momento, são poucos pontos de coleta voluntária no país. Soma-se a necessidade de estabelecer campanhas de conscientização ambiental para educar a população sobre a importância de descartar REEE de forma adequada (e também explicar onde eles podem ser descartados dentro de determinada região). O acordo prevê a comunicação em: mídia impressa (com revistas, folders, cartilhas, gibis e encartes), televisão e rádio, outdoor; busdoor e painéis para ônibus, trens e metrô, redes sociais, campanhas itinerantes e caravanas; e palestras e eventos.

O acordo, ainda que tardio, busca resolver os desafios supracitados, especialmente atentando à ampliação dos pontos de coleta voluntários e às estratégias de comunicação com a população acerca das formas adequadas de fazer o descarte dos resíduos.

O aumento no fluxo regular de entrada de REEE nas recicladoras é o processo chave para a capitalização dessas empresas e, assim, a possibilidade concreta para que elas possam estruturar o Nível 3 de reciclagem dentro do território nacional por meio da aquisição do maquinário necessário.

Entende-se que as metas de reciclagem estipuladas servem como referência para a avaliação do sistema e sua eventual readequação no médio e longo prazo. A gestão compartilhada, apesar de conferir menor celeridade à tomada de decisões – pelo maior número de atores envolvidos e maior dificuldade de estabelecer consensos – traz múlti-

plas perspectivas sobre o processo de reciclagem e não sobrecarrega um ator particular na cadeia.

Os próximos anos de implementação do acordo setorial darão maior nitidez sobre os erros e acertos da regulação. Deve-se, no entanto, atentar ao grau de comprometimento das empresas e suas associações junto ao GAP no sentido de cumprir os termos do acordo e no sentido de informar com transparência os resultados obtidos em cada etapa.

Como o quinto maior produtor de REEE do planeta, o Brasil possui uma grande responsabilidade socioambiental e econômica no que diz respeito à implementação de um sistema de logística reversa. Nesse sentido, as etapas relativas ao descarte e a coleta de resíduos são fundamentais para garantir o sucesso do processo de reciclagem pelas empresas e associações responsáveis. A implementação do acordo setorial deve ser observada de perto por diferentes atores da sociedade para viabilizar eventuais ajustes no sistema.

## Agradecimentos

Kauê Lopes dos Santos agradece o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) no financiamento de sua pesquisa de pós-doutorado (Processo nº. 17/22067-0). O trabalho é parte das atividades dos autores no projeto temático em andamento, "Governança ambiental na Macrometrópole Paulista, face à variabilidade climática", processo nº. 15/03804-9, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e vinculado ao Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais.

## Referências

- ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos**: análise de viabilidade técnica e econômica. Brasília: ABDI, 2013. Disponível em: <[http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos\\_.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos_.pdf)>. Acesso em: 20 mai. 2019.
- BALDÉ, C. P. et. al. 2015. **The Global e-waste monitor** – 2014: Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).
- BALDÉ, C. P. et. al. 2017. **The Global E-waste Monitor – 2016**. Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).
- BRASIL. **Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 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: 19 ago. 2019
- \_\_\_\_\_. **Decreto 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Presidência da República, Secretaria-Geral, Brasília – DF, 2020. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10240.htm)>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- DEMAJOROVIC, J. et al. Logística reversa de REEE em países em desenvolvimento: desafios e perspectivas para o modelo brasileiro. **Ambiente e Sociedade**, 19, abr./jun. 2016.
- DIAS, P. et al. 2017. Waste electric and electronic equipment (WEEE) management: A study on the Brazilian recycling routes. **Journal of Cleaner Production**, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.10.219.
- ECHEGARAY, F.; HANSSTEIN, F. V. Assessing the intention-behavior gap in electronic waste recycling: the case of Brazil. **Journal of Cleaner Production**. doi:10.1016/j.jclepro.2016.05.064.
- FORTI, V. et al. **The Global E-waste Monitor** – 2020. Bonn/Geneva/Vienna: United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA).
- FREITAS, L.; BESEN, G.; JACOBI, P. R. Panorâma da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: resíduos urbanos. In: FREITAS, L.; BESEN, G. e JACOBI, P. R. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2013.
- GIGANTE, L. C. **Inserção brasileira na cadeia global de reciclagem de resíduos de equipamentos ele-**



**troeletrônicos (REEE).** Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2014.

GOUVEIA, N. et al. Exposição ocupacional ao mercúrio em cooperativas de triagem de materiais recicláveis da região metropolitana de São Paulo, SP, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, 24, 4, pp. 1517-1526.

GUARNIERI, P. et al. Analysis of electronic waste reverse logistics decisions using Strategic Options Development Analysis methodology: A Brazilian case. **Journal of Cleaner Production**, 2016. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.06.025.

GUTBERLET, J. Cooperative urban mining in Brazil: Collective practices in selective household waste collection and recycling. **Waste Management**, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2015.06.023>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios** (PNAD), 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 10 mai. 2020.

MAZON, M. T. **Políticas de regulação e inovação: reciclagem de resíduos eletroeletrônicos.** Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2016.

OLIVEIRA, C. et al. Collection and recycling of electronic scrap: A worldwide overview and comparison with the Brazilian situation. **Waste Management**, 32, 2012, pp. 1592–1610.

RODRIGUES, A. et al. Domestic flow of e-waste in São Paulo, Brazil: Characterization to support public policies. **Waste Management**, 102, 2020, pp. 474–485.

SANTOS, K. L. **Uma nova pobreza urbana:** financeirização do consumo e novos espaços periféricos em São Paulo. São Paulo: Alameda, 2017.

\_\_\_\_\_. Therecyclingofe-wasteintheindustrialisedGlobalSouth:thecaseofSaoPauloMacrometropolis. **International Journal of Urban Sustainable Development**, 2020. doi: 10.1080/19463138.2020.1790373.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **E-waste management manual.** Vol. 2, 2007 Disponível em: <[http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/EWasteManual\\_Vol2.pdf](http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/spc/EWasteManual_Vol2.pdf)>. Acesso em 15 mai. 2019.

\_\_\_\_\_. **Recycling from e-waste to resources.** 2009 Disponível em: <[http://www.unep.org/pdf/Recycling\\_From\\_e-waste\\_to\\_resources.pdf/](http://www.unep.org/pdf/Recycling_From_e-waste_to_resources.pdf/)> Acesso em 15 mai. 2019.

WORLD BANK. **Brazil.** 2020. Disponível em: <<https://data.worldbank.org/country/brazil>>. Acesso em 15 set. 2020.

XAVIER, L. H. et al. Introdução à gestão de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos In: XAVIER, L. H. E CARVALHO, T. C. **Gestão de resíduos eletroeletrônicos:** uma abordagem prática para a sustentabilidade. Rio de Janeiro; São Paulo: Elsevier, 2014.

# REFLEXÕES SOBRE OS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DECORRIDOS 10 ANOS DA SUA IMPLEMENTAÇÃO

Arnaldo Jardim  
Francisco Luiz Biazini Filho  
Ivan de Oliveira Mello  
José Valverde Machado Filho  
Marcos Rodrigues Penido

**O**s dez anos de vigência da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresentam um quadro positivo do marco legal no que tange à segurança jurídica, à clareza de diretrizes e à vitalidade do conjunto de seus conceitos, princípios, objetivos e instrumentos de planejamento e gestão. Completada uma década, o Brasil sabe para qual direção seguir e os meios para uma moderna e sustentável gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

Esta afirmativa não deve ser compreendida como abrangência ou exequibilidade integral da legislação, mas no sentido de o país contar com um marco legal capaz de promover novos paradigmas e a transição necessária para o reconhecimento dos resíduos sólidos, reutilizáveis ou recicláveis técnicos ou biológicos, como um bem econômico, de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

Vale sempre lembrar que nossa legislação ambiental é uma das mais recentes no mundo, o que nos permitiu incorporar os aprendizados de outros países e considerar os parâmetros mais realistas quando de sua implementação, tornando-a uma das melhores do mundo; mesmo assim, a reciclagem no País ainda é incipiente. É sentimento quase unânime, entre diferentes atores do setor, de que os instrumentos econômicos não tiveram aplicabilidade prática em quase nenhuma seara, sejam elas públicas ou privadas e que, para colocar em prática essa agenda ambiental, é imprescindível a definição e materialização de instrumentos econômicos, financeiros e creditícios, para ampliar o parque reciclador nacional e consequentemente aumentar os índices de reciclagem técnica ou biológica.

Também não se avançou no princípio do usuário-

-pagador, que incentiva o uso racional dos recursos naturais ou do protetor-recebedor, que compensa recursos privados em benefício do meio ambiente (MOURA, 2006), contando apenas com o princípio poluidor-pagador para promover a internalização das externalidades ambientais negativas causadas no processo produtivo e avançar na introdução da Economia Circular, transformando resíduos sólidos em novos produtos para reinserção na própria cadeia ou na de terceiros.

Este artigo pretende não se limitar a apontar o que não funcionou, mas propor reflexões e caminhos para que os instrumentos econômicos evoluam e se tornem uma realidade aplicada. A PNRS e seu Decreto regulamentador elencam claramente os caminhos para a introdução de instrumentos econômicos, financeiros e creditícios que possibilitariam que se aplicasse o que nela se previu como cenário desejado. Inclusive identificando atores e agentes que viabilizariam o que se propôs, trazendo à luz o necessário e esperado viés econômico nos resíduos sólidos já implementado em centenas de países.

### **Instrumentos Econômicos**

O art. 225 da Constituição Federal já fornecia subsídios para definir quem pode figurar como passivo em uma demanda ambiental ao expressar que "é dever do Poder Público e da Coletividade preservar e defender o meio ambiente", nominando assim ambos como possíveis poluidores. A PNRS então insere o inovador princípio do protetor-recebedor como o alicerce para os instrumentos econômicos, sobre o citado instituto, Machado (2012) esclarece:

A denominação do princípio leva a uma relação entre proteção ambiental e recebimento da coletividade e do poder público. A defesa ambiental,

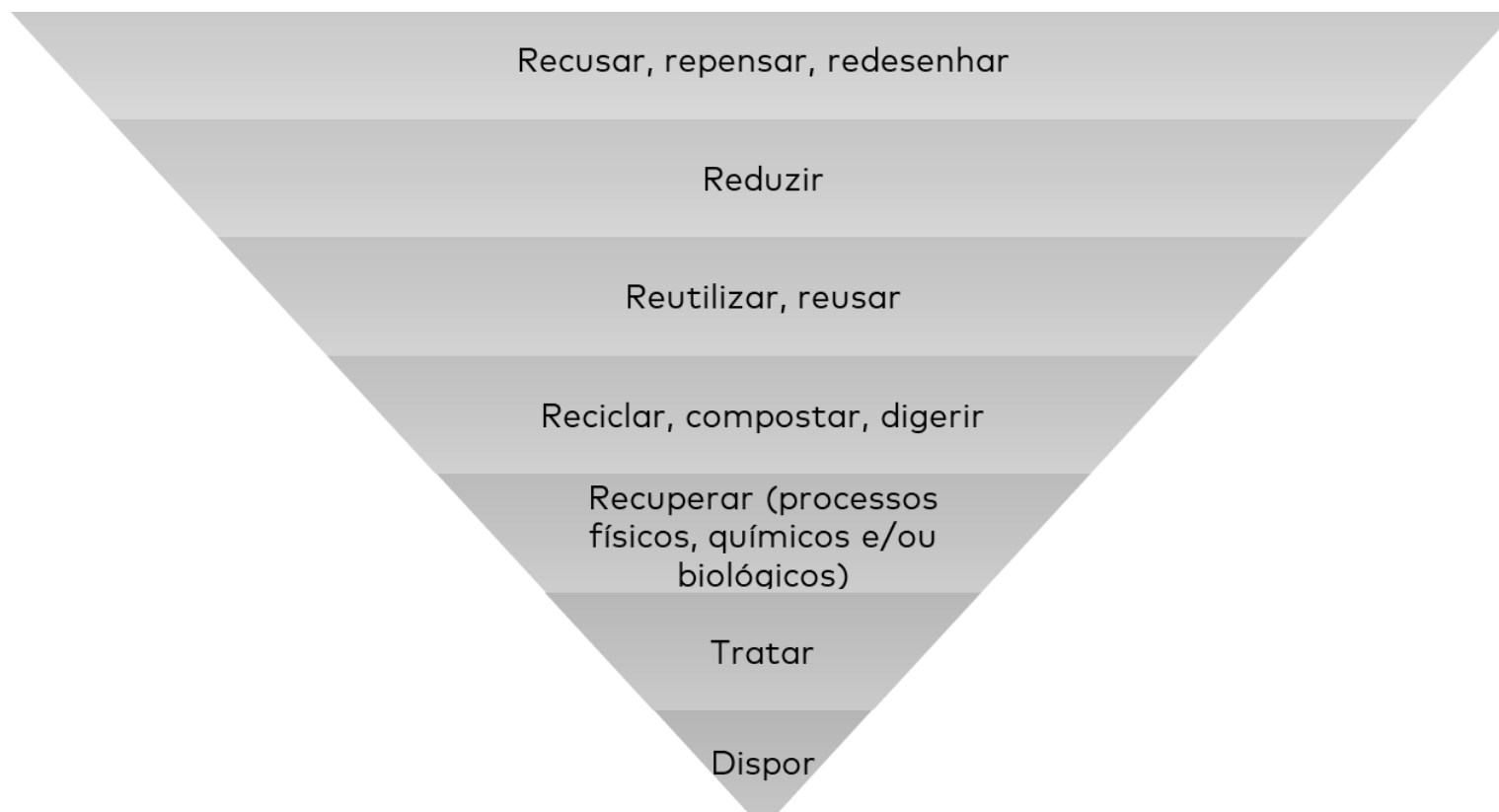
antes de ser legal, é uma tarefa ética. A relação proteger-receber visa assim incentivar a proteção, sem ser injusta nos gravames ao protetor-recebedor, ao mesmo tempo que não pode induzir esse protetor a um comportamento egoístico ou antissocial, levando-se a proteger somente o meio ambiente quando se recebe uma recompensa. O princípio deve levar a retribuições ou compensações econômicas quando a sociedade e o poder público estiverem em condições de fazê-lo, mediante legislação específica (art. 44 da Lei n. 12,305/2010), incentivando assim a adoção de comportamentos perenes da defesa no meio ambiente.

Outra análise que pode ser feita concerne os outros princípios inovadores introduzidos pela

PNRS: a Visão Sistêmica (dentro do viés econômico), o *Triple Bottom Line* (que remete diretamente ao desenvolvimento socioambiental sustentável) e a Ecoeficiência (introdução da Economia Circular preservando recursos ambientais diretamente).

O modelo hierárquico proposto para a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos foi estabelecido no art. 9º da PNRS, que expressa, em ordem de prioridade, as ações que deverão ser aplicadas, a saber: não geração, redução, reutilização, reciclagem (de secos e de úmidos), o correto tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada somente dos rejeitos.

**Figura 1** – Hierarquia proposta na PNRS



Fonte: adaptada pelos autores de Zero Waste Europe, 2019.

Aplicar a Economia Circular com o redesenho de processos e inserção de novos modelos de negócio possibilitará o desenvolvimento de produtos e serviços economicamente viáveis, ecologicamente eficientes e socialmente adequados, radicados em ciclos perpétuos de reutilização e reinserção nas cadeias de produção como um insumo.

A criação de incentivos à produção sustentável caracteriza-se como um tipo de solução positiva – tipo “incentivo-premiação” –, que pretende induzir a tomada de decisões social e ecologicamente sustentáveis pela indicação de benefícios diretos. É dessa forma que a utilização de incentivos à indústria ecológica, ou aos seus produtos e serviços, transforma-se em um mecanismo de proteção ao meio ambiente (JARDIM, 2020).

A indústria que não investir na viabilização da reciclagem do seu próprio produto não merece ser beneficiada com incentivos fiscais para fazê-lo. Se o Estado assim o fizer, estará não apenas descumprindo a Constituição, mas também premiando a ineficiência econômica com os já escassos recursos públicos.

Segundo Jardim (2019),

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) está previsto em legislação e abre caminho para que se reconheçam boas práticas ambientais e que sejam assim remuneradas. É importante observar que a legislação ambiental brasileira é detalhada, abrangente e rigorosa, sendo orientada por uma concepção de comando e controle que visa reduzir os impactos negativos da ação humana por meio de penalizações, multas – é o princípio do “poluidor-pagador.

A Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, ao contrário, busca inserir o princípio do estímulo e indução como forma de mudar comportamentos nocivos ao meio ambiente por meio da recompensa. O PSA constitui, assim,

uma estratégia complementar à legislação de comando e controle, haja vista que a preservação ambiental terá maior eficácia quando se utilizar políticas de incentivo – o princípio do “protetor-recebedor”. Mecanismos como o Ressarcimento da Coleta Seletiva (MELLO, 2012) podem e devem ser aplicados para valorizar os recicláveis na fonte, estimulando a correta segregação e tratamento e proporcionando a geração de renda para quem precisa.

Jardim (2020) enfatiza nesse sentido:

No Brasil não há linhas de crédito nem instrumentos fiscais para o fomento em inovações que reduzam a geração dos resíduos. A adoção de novas tecnologias não será atingida por obra do acaso, mas como resultado de estímulos bem direcionados. É dessa forma que o Estado pode incentivar a mudança de comportamento de produtores e consumidores.

A presença expressa e nominada de instrumentos econômicos, financeiros e creditícios como um capítulo da PNRS, com dispositivos que destacam seu viés econômico, obedecendo a princípios preestabelecidos em nossa Carta Magna, não foi capaz de promover avanços. Mas, segundo Valverde (2016), as transformações pretendidas pela PNRS são passíveis de serem colocadas em prática, desde que sejam priorizados e implementados os princípios e instrumentos, sejam considerados desafios e potencialidades nos âmbitos local e regional e exista apoio efetivo da União.

Um detalhe muito importante deve ser apreciado: no capítulo V da PNRS, art. 42 ao art. 46, os instrumentos econômicos, financeiros e creditícios são expressamente apresentados, **mas no texto final aprovado substitui-se o “deverá” pelo “poderá”**, o que extraiu o aspecto de aplicabilidade compulsória e resultou na inoperância dos



referidos instrumentos. Assim, as medidas indutoras e linhas de financiamento trazidas no art. 42 ainda não são colocadas em prática, nem o fomento ou a concessão de incentivos creditícios. Por esse motivo, a União, Estados, Distrito Federal e os Municípios, ainda não disciplinam no âmbito de suas competências a prática de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios.

A implementação total da PNRS deve ser estendida para além das ações estritas da gestão e do gerenciamento dos resíduos, sendo percebida então como um instrumento eficaz e eficiente que auxiliará o Brasil a migrar para uma economia em bases muito mais sustentáveis.

Conceitualmente a Política está correta e a luta sempre foi por sua total implementação, mas faltaram instrumentos econômicos, financeiros e creditícios para estimular o empresariado a realizar as mudanças necessárias dentro de suas cadeias produtivas, internalizando com isso os custos ambientais e sociais.

Uma lei inovadora, moderna e realmente revolucionária, embrionada por 21 anos e que, em seu Decreto, acaba não aprofundando os conceitos nem promovendo os avanços esperados e expressamente definidos no título XI, relativos aos instrumentos econômicos que, nos artigos 80 e 81, trazem a incorporação de várias medidas positivas, mas que no final não foram colocadas em prática exatamente por não dar força suficiente ao instrumento legal.

## Considerações finais

A PNRS até o momento não promoveu mudanças significativas na gestão de resíduos sólidos urbanos, e também não foi objeto de adesão plena por estados e municípios. Deveria ser mais bem percebida e aplicada pelos gestores públicos, pe-

los empresários e pela própria população, pois é uma efetiva ferramenta para promover a transição para uma economia circular e integrativa.

Além disso, é importante reconhecer que as transformações determinadas pelo marco legal em relação aos resíduos sólidos urbanos serão aplicadas por etapas – desde que haja integração e cooperação de esforços entre os municípios e demais entes federados, incluindo não só a União, os Estados e o Distrito Federal, mas também arranjos regionais com essa finalidade.

Pequenas alterações começam a ser percebidas. Movimentos do Congresso Nacional conseguem hoje estabelecer maior autonomia a instituições, como os consórcios intermunicipais, possibilitando a captação de recursos e a aplicação de melhores práticas para o tratamento dos Resíduos Sólidos, preservando assim nosso meio ambiente e consequentemente diminuindo os passivos ambientais e os riscos administrativos com que nossos gestores municipais arcam, como responsáveis diretos pelo tratamento desses resíduos.

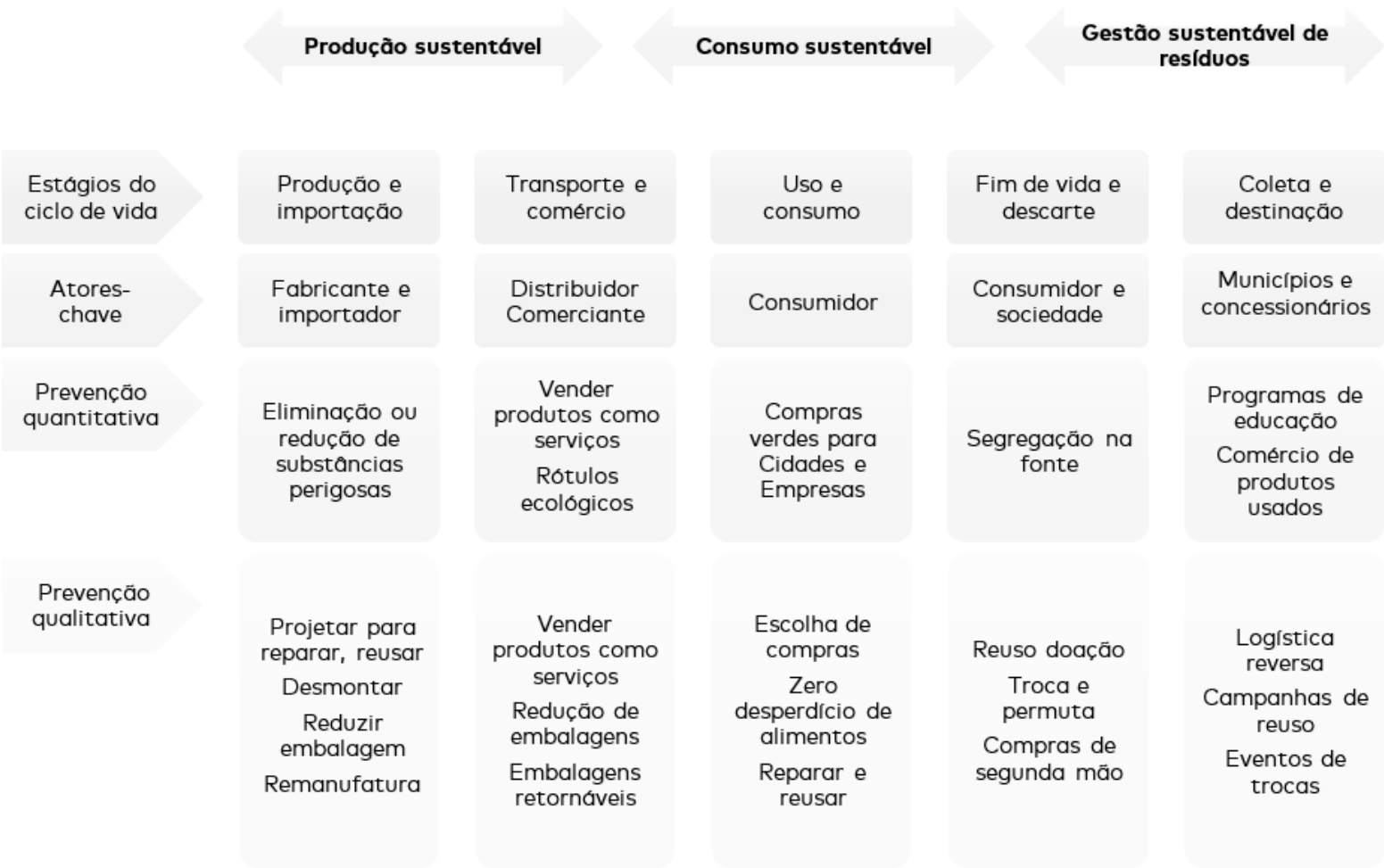
O PSA poderia ser estendido para remunerar o trabalho de catadores e catadoras de materiais recicláveis, pois é uma atividade econômica que gera emprego e renda para as camadas sociais mais vulneráveis economicamente, utilizando como referência o valor pago pelos municípios para a coleta e destinação de resíduos sólidos, com previsão legal para permitir o repasse para catadores por volume efetivamente comercializado.

Os Instrumentos econômicos, financeiros e creditícios, marcadamente extrafiscais, devem ser utilizados pelo Estado para incentivar e promover a educação ambiental das cadeias de produção e de consumo, estabelecendo modelos claros de aplicação da responsabilidade compartilhada dentro de todo o ciclo de vida dos produtos e serviços.

A busca por padrões sustentáveis de desenvolvimento depende da incorporação de valores ambientais que permitam reeducar e transformar a sociedade, as empresas e as pessoas. Na figura 2, exemplificamos ações de prevenção para cada ator, durante todo o ciclo de vida, desde a pro-

dução, passando pelo consumo e encerrando na gestão dos resíduos e sua reinserção nos modelos de economia circular. Reconhecemos assim a importância de focar nas primeiras camadas da pirâmide da hierarquia, que promovem a prevenção.

**Figura 2** – Atores e atividades preventivas por estágio do ciclo de vida



Fonte: Elaboração dos autores

Para induzir estas atividades preventivas, defendemos que instrumentos econômicos e o direito tributário sejam utilizados pelo Estado para incentivar condutas que estejam sintonizadas com práticas ambientalmente adequadas, compatibilizando-as com o desenvolvimento econômico sustentável e aplicando assim os princípios da

Economia Circular, tema tão estratégico na moderna administração pública e privada. Esse movimento tão necessário, de valorização efetiva dos Resíduos Sólidos, tem agora uma oportunidade única de aplicação prática em um momento que discutimos as reformas tributárias no Congresso Nacional ao mesmo tempo

que um Marco Regulatório do Saneamento Básico, que se rege pela eficiência e pela concorrência de mercado, entra em vigência, focando na universalização dos quatro eixos do saneamento, os cuidados com a água, com o esgoto, com a drenagem urbana e com os resíduos sólidos.

É preciso entender o resíduo sólido como um bem econômico, de alto valor social, gerador de emprego e renda, promovendo a cidadania e melhorando a qualidade de vida de todos – o valor do resíduo deve ser preservado e utilizado como o

propulsor desta nova economia.

Assim, aplicar a PNRS é uma obrigação de todos os gestores, públicos e privados, em todas as esferas, e servirá para promover a tão necessária sustentabilidade socioambiental, bandeira que é hoje a base para todas as empresas e que acaba tendo poucas ferramentas para sua implementação. Tratar os resíduos sólidos é uma obrigação de todos, mas, antes disso, uma oportunidade única de deixar um legado para todas as próximas gerações.

## Referências

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos instrumentos econômicos e sistemas de informação para gestão de resíduos sólidos**. Elaborado por Bruna Stein Ciasca, Brasília: IPEA, 2012.

JARDIM, A. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS – PSA. **Site Arnaldo Jardim**, 05 set. 2019. Disponível em: <<https://www.arnaldojardim.com.br/site/artigos/pagamento-por-servicos-ambientais-psa/>>. Acesso em: 20 set. 2020,

\_\_\_\_\_. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PNRS: IR ADIANTE. **Site Arnaldo Jardim**, 29 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.arnaldojardim.com.br/site/artigos/politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-ir-adiante/>>. Acesso em 20 set. 2020.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 21ª ed., São Paulo : Malheiros Editores, 2012.

MELLO, I. de O. **Ciclo de Debates Pensando São Paulo**. São Paulo: IMESP, 2012.

MOTTA, R. S. da. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2006.

MOURA, A. M. M. de. **Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios**. Brasília: IPEA, 2006.

VALVERDE, J. V. M. F. **Política nacional de resíduos sólidos, seus regramentos e orientações para os entes municipais: análise dos aspectos jurídicos e dos instrumentos de planejamento e gestão dos resíduos sólidos urbanos**. Santos: Universidade Católica de Santos, 2016.

WEDY, G.; MOREIRA, R. M. C. **Manual de Direito Ambiental: de acordo com a Jurisprudência dos Tribunais Superiores**. Belo Horizonte: Editora Fórum, 2019.

ZERO WASTE EUROPE, 2019. A Zero Waste hierarchy for Europe. New tools for new times. From waste management to resource management. by Joan Marc Simon. Disponível em: <<https://zerowaste-europe.eu/2019/05/a-zero-waste-hierarchy-for-europe/>>. Acesso em: 15 dez. 2020.

# A [I]MATURIDADE DA POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL E SEUS REFLEXOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Arlinda César-Matos



O Brasil está há 10 anos em meio à implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, que estabeleceu metas previstas para 2012 e 2014 que ainda não foram cumpridas em sua totalidade. Já a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA, que há 21 anos propõe-se a estabelecer 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) segundo seus próprios termos e definições, apesar de avanços no campo não formal, apresenta um retardo comprometedor quanto a sua presença no currículo da educação básica.

Por um eixo, estas políticas públicas buscam a solução do que fazer com os resíduos, numa perspectiva que abrange desde sua geração até sua destinação final, passando nesse entremeio pelas etapas consagradas em princípios da produção e consumo sustentáveis. Já pelo outro eixo, da educação ambiental, tratam do que pode ser chamado de cidadania na sociedade de risco, lidando com a ameaça de rompimento do equilíbrio ecológico do Planeta (BECK, 2010). Têm a tarefa de incentivar a “participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania” (BRASIL, 1999, p. 2).

Não erra-se ao dizer que tais políticas, em que pese a existência de metas de curto, médio e longo prazos, envolvem aspectos cujos resultados mais apreciáveis são geracionais, o que passa necessariamente pela construção do conhecimento. Muitas recomendações já foram apontadas no

sentido de garantir que as políticas públicas conduzam a uma mudança não apenas de nossas percepções e maneiras de pensar, mas também de nossos valores. Já em 1992, a Agenda 21, no seu capítulo 36, tratava da Promoção do ensino, da conscientização e do treinamento, deixando claro que o ensino formal é indispensável para modificar a atitude das pessoas.

O ensino, inclusive o ensino formal, a consciência pública e o treinamento devem ser reconhecidos como um processo pelo qual os seres humanos e as sociedades podem desenvolver plenamente suas potencialidades. O ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável e para aumentar a capacidade do povo para abordar questões de meio ambiente e desenvolvimento. Ainda que o ensino básico sirva de fundamento para o ensino em matéria de ambiente e desenvolvimento, este último deve ser incorporado como parte essencial do aprendizado (...) (CNUMD, 1997, Cap. 36-item 36.3, pg. 533).

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 livre).<sup>1</sup>

1 - *“Finally, environmental education is not a ‘discipline’ and does not ‘focus primarily on the environment’: it is an essential dimension of fundamental education whose object is the reconstruction of the complex web of relationships between persons, social groups and the environment”* (SAUVÉ, 1999, p. 29).

Um dos maiores problemas que limita a inserção da Educação Ambiental na escola é a falta de professores capacitados. Propiciar aos professores uma compreensão abrangente dos problemas e potencialidades socioambientais e educativos, de sua complexidade estrutural e da dinâmica de suas inter-relações tem demonstrado ser o caminho certo para uma abordagem didático-pedagógica da gestão dos resíduos.

A formação de professores-multiplicadores em educação ambiental por meio do método de participação-ação para construção do conhecimento, visando a inserção transversal dos conteúdos de educação ambiental nos currículos do ensino fundamental e médio da rede pública do município de Crateús (CE), entre 2013 e 2014, como parte das estratégias de implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, tem demonstrado até os dias atuais ser uma resposta inteligente à coleta seletiva municipal (CÉZAR-MATOS, 2017).

Não resta dúvidas que a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS foi um marco regulatório importante e bastante esperado para que a gestão de resíduos nos municípios começasse a entrar nas agendas política e técnica dos governos. No entanto, apesar da grande expectativa, os indicadores de reciclagem dos últimos dez anos têm mostrado pouco avanço, um reflexo de que mesmo que os números da coleta seletiva tenham tido significativos crescimentos, o índice de reciclagem ainda é muito baixo. Em 2019, a massa recuperada de resíduos sólidos recicláveis por habitante urbano foi de 7,5 Kg/ano. Menor que a do ano anterior que registrou 7,6 kg/ano (SNIS, 2019. pg. 136).

Um estudo que avaliou os indicadores multidimensionais para compreensão da evolução das políticas municipais da gestão integrada de re-

síduos sólidos urbanos das capitais brasileiras, antes da PNRS e após a sua instituição, no período de 2008 a 2014, apontou que “sua efetivação, ainda carece de alguns instrumentos propostos para sua concretude” (SILVA et al., 2017, pg. 38). Com relação à dimensão reciclagem, os indicadores de percentual de resíduo coletado para reciclagem mostraram que entre as capitais a taxa média de coleta para reciclagem variou de 0,7% a 1,6% do resíduo coletado no período do estudo. O que expressa uma taxa muito baixa, implicando para os municípios em perdas financeiras pelo custo da tonelada de resíduo aterrado e de renda, uma vez que o resíduo passível de reciclagem não foi comercializado (SILVA et al., 2017).

Mesmo quando nos referimos a dados mais atuais, verificamos que os resultados continuam sendo pífios. Em 2018, os brasileiros geraram 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, mas apenas 43,3 milhões de toneladas tiveram destinação adequada em aterros sanitários, 29,5 milhões de toneladas foram despejadas em locais inadequados por 3.001 municípios, colocando em risco a saúde das pessoas e o meio ambiente (ABRELPE, 2019). Já o Panorama de 2020 relata que em 10 anos a geração de resíduos cresceu 19% e que o custo da destinação inadequada dos resíduos é da ordem de um bilhão de dólares por ano (ABRELPE, 2020). De acordo com o Anuário da Reciclagem de 2018, produzido pela Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (Ancat), foram coletadas e comercializadas pelas cooperativas e associações de catadores 67.048 toneladas de resíduos recicláveis, o que representou uma queda de 20,5% quando comparado ao ano anterior (2017), cuja coleta e venda fechou em 84.303 toneladas (Ancat, 2018).

É quase uma unanimidade reconhecer que trata-

se de uma equação complexa de ser resolvida, que o modelo atual é insustentável e que a Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda não teve seus princípios e objetivos refletidos no mundo real. Nas publicações consultadas para este artigo (Anuário, 2017-2018; Diagnóstico, 2019; Panorama 2018-2019, 2020), dentre os muitos desafios colocados para a Implantação da mesma, nenhum fez referência ao instrumento da Educação Ambiental. Fala-se em maior esforço da administração pública, organização da cadeia de resíduos, superar déficits consideráveis na coleta seletiva, recuperação de materiais, disposição final, custo alto das operações de limpeza urbana, entre tantos.

Para resolver essa equação complexa é preciso considerar que nela existe uma "variável incontornável" que são as pessoas. Não se pode pensar nas questões de gestão de resíduos que caracterizam a comunidade sem integrar a escola a qual ela atende por meio da Educação Ambiental Formal.

## Políticas Públicas de Educação Ambiental e de Resíduos Sólidos

As políticas públicas têm a função de promover o bem-estar da sociedade, a partir da estruturação do Estado, proporcionando ações de melhorias nos âmbitos da saúde, cultura, educação, ambiente, entre outros. Estas são estruturantes quando organizam elementos isolados para compor um todo orgânico e coerente.

De acordo com a visão de Silva, as políticas públicas

Podem ser entendidas como um conjunto de planos e programas de ação governamental destinado a intervenção no domínio social, por meio dos quais são delineadas as diretrizes e metas

a serem fomentadas pelo Estado, sobretudo na implementação dos objetivos e direitos fundamentais dispostos na Constituição (SILVA, 2008, pg. 73).

As políticas têm suas trajetórias e seus tempos de construção. Nesse contexto, as políticas de educação ambiental e de resíduos sólidos percorreram um longo caminho até serem promulgadas. Suas formulações são frutos de muitos movimentos e discussões ao longo do tempo, culminando em acúmulo de experiências que embasam a prospecção do futuro no Brasil.

Apesar do governo federal ter criado o Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA em 1994, a Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA foi instituída somente em 1999, pela Lei Federal nº 9.795, e teve seu Decreto regulamentador publicado em 2002 (Decreto nº 4.281/02). Como conceito norteador, a referida norma traz em seu bojo:

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.

Esta Política impõe às instituições de ensino a tarefa de desenvolverem de forma permanente a Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal. A lei reafirma o direito à Educação Ambiental a todo cidadão brasileiro comprometendo os sistemas de ensino a provê-lo no âmbito do ensino formal. Em outras palavras, poderíamos dizer que todo(a) aluno(a) na escola brasileira tem garantido esse direito, durante todo o seu período de escolaridade. Mas a lei, por si mesma, não produz adesão e eficácia. Somente quando

se compreende a importância do que ela tutela ou disciplina, captando seu sentido educativo, é que ela pode ser transformadora de valores, atitudes e das relações sociais.

A Educação Ambiental, bem compreendida, deverá construir uma educação geral permanente que reaja às mudanças produzidas num mundo em rápida evolução. Essa educação deverá preparar o indivíduo através da compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo, proporcionando-lhe os conhecimentos técnicos e as qualidades necessárias para desempenhar uma função produtiva que vise melhorar a vida e proteger o ambiente, valorizando os aspectos éticos (DECLARAÇÃO TBILISI, 1977, p. 1).

Enquanto as outras instituições devem executar Educação Ambiental Não-Formal, assim, podemos considerar que a Lei traz em seu bojo a distinção de dois grandes públicos: 1) Instituições de Ensino e 2) Todas as outras Instituições.

Dentre os princípios básicos da Educação Ambiental instituídos pela norma no seu Artigo 4º, tem-se:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo; II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo; VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural (BRASIL, 1999).

Quanto aos objetivos fundamentais da Educa-

ção Ambiental, o Artigo 5º (BRASIL, 1999) os traz elencados conforme abaixo:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Vale ressaltar que a Educação Ambiental não é uma área de conhecimento e atuação isolada. O contexto em que surgiu deixa claro seu propósito de formar agentes capazes de compreender a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida, as relações de causa e efeito da intervenção humana nessa cadeia, de se engajar na prevenção e

solução de problemas socioambientais e de criar formas de existência mais justas e sintonizadas com o equilíbrio do planeta.

A PNRS guarda estreita relação com o importante eixo da educação ambiental, trazendo expressa diretriz em tal sentido no seu art. 5º, ao dispor que a

Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2010, p. 3).

A Lei traz ainda, no seu bojo, a Educação Ambiental como um de seus instrumentos de implementação: "Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros: (...) VIII - a educação ambiental; (...)".

Os princípios da PNRS vão traçados no art. 6º, da Lei nº. 12.305/10, sendo aqui salientados elementos que reforçam "(...) a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; (inciso III)", ainda, 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" com previsão no seu inciso VI, tudo a determinar a adoção dos princípios da sustentabilidade em todas as suas variáveis.

## O Ministério da Educação e a Educação Ambiental

No ano seguinte à regulamentação da PNEA, em 2003, foi criado o seu Órgão Gestor, composto à época pelos Ministérios da Educação e do Meio Ambiente. A Coordenação de Educação

Ambiental (CGEA/MEC) representava o Ministério da Educação e passou, então, a fazer parte da grande força-tarefa para convocação da comunidade escolar e sociedade como um todo na disseminação dos conceitos e construção de conhecimentos em Educação Ambiental Formal e Não Formal.

Sabendo que a introdução da dimensão ambiental iria exigir um novo modelo de professor, a Coordenadoria de Educação Ambiental do MEC nos anos de 1996 e 1997 realizou três cursos de capacitação para técnicos e professores das secretarias de educação e delegacias de ensino dos estados, visando com isso orientar as ações dos professores no atendimento aos novos Parâmetros Curriculares Nacionais

Em 2019, a 1ª Conferência Internacional de Educação Ambiental, realizada pelo Instituto Venturi Para Estudos Ambientais, em Bento Gonçalves, no Rio Grande do Sul, reuniu especialistas e interessados para discutir e analisar os avanços e retrocessos da Educação Ambiental no Brasil (CIEDUCA, 2019). O resultado dessa reflexão foi publicado num documento intitulado "Carta de Bento Gonçalves" (CIEDUCA, 2019), que teve como referência o documento "Declaração de Brasília para a Educação Ambiental", elaborado na I Conferência Nacional de Educação Ambiental em 1997, documento que apontou a criação de um marco de referência para a concepção de políticas e instrumentos dirigidos para a construção de uma "nova ética ambiental".

Este documento reconhece a "necessidade de ruptura com o paradigma positivista pela Educação Ambiental contrária, portanto, à fragmentação temática adotada pelos modelos pedagógicos tradicionais" e que a

Educação Ambiental precisa voltar a ter no currículo a representatividade



em sua composição em Áreas do Conhecimento e Temas Transversais, preconizada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, não como a redução de um tema apontado na Base Nacional Comum Curricular (CIEDUCA, 2019).

## Base Nacional Comum Curricular – BNCC

Nas Diretrizes e Bases da Educação Nacional existem poucas menções à educação ambiental. A referência é feita no artigo 32, inciso II, segundo o qual se exige, para o Ensino Fundamental, a “compreensão ambiental natural e social do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”; e no artigo 36, § 1º, segundo o qual os currículos do ensino fundamental e médio “devem abranger, obrigatoriamente, (...) o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil” (BRASIL, 1996).

A BNCC teve sua 1ª versão em consulta pública em setembro de 2015 (BRASIL, 2015) e em maio de 2016 (BRASIL, 2016) a 2ª versão foi publicada. Essas duas primeiras versões continham diretrizes completas para todas as etapas da educação básica. Em abril de 2017, uma 3ª versão sem definições para o Ensino Médio é encaminhada ao Conselho Nacional de Educação – CNE (BRASIL, 2017a). Em dezembro de 2017, a 4ª versão parcial (BRASIL, 2017b) contendo as diretrizes para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental foi homologada. A BNCC é, então, apresentada como um “documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver” (BRASIL, 2017b, p. 8). A partir dessa data, as escolas tiveram dois anos (até o início de 2020) para adaptarem seus currículos às novas diretrizes. (ANDRADE, 2018).

Andrade e Piccinini (2017), ao analisarem os do-

cumentos da segunda e terceira BNCC, apontam para um apagamento da Educação Ambiental no currículo escolar, que, na visão das autoras, representaria:

O descumprimento de pressupostos legais que estipulam a obrigatoriedade da EA no currículo escolar, como: (i) a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu como um dos princípios da Política Nacional de Meio Ambiente, no seu Art.2º (BRASIL, 1981); (ii) a Constituição Federal de 5 de outubro de 1988 reafirma o princípio da Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1988); (iii) a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999); e a regulamentação da Lei nº 9.795, de 1999, via Decreto nº 4.281 de 25 de junho de 2002 (BRASIL, 2002); Diretrizes Curriculares Nacionais (MEC. CNE, 2012); PLS nº221, de 2015, em tramitação, que vai ao encontro das legislações anteriores e altera a Lei nº 9.795 (BRASIL, 2015, p. 3).

A Educação Ambiental nos Parâmetros Curriculares Nacionais configurava-se como lócus dos Temas Transversais, ocupando destaque nos currículos da Educação Básica, em concordância com a Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, do CNE que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental:

O atributo “ambiental” na tradição da Educação Ambiental brasileira e latino-americana não é empregado para especificar um tipo de educação, mas se constitui em elemento estruturante que demarca um campo político de valores e práticas, mobilizando atores sociais comprometidos com a prática política pedagógica transformadora e emancipatória capaz de promover a ética e a cidadania ambiental (CIEDUCA, 2019).

A Base Nacional Comum Curricular, quando aborda o Pacto Interfederativo e a sua implementação, reduz a Educação Ambiental a um

tema que cabe aos

sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora (CIEDUCA, 2019).

## O Ministério do Meio Ambiente e a Educação Ambiental

O Ministério do Meio Ambiente foi representado no Órgão Gestor da PNEA pela sua Diretoria de Educação Ambiental (DEA/MMA). O DEA exerceu papel importante não apenas no Órgão Gestor, mas também como promotor de conhecimentos por meio das suas publicações e articulação na formação de multiplicadores em Educação Ambiental.

As ações desenvolvidas pelo Órgão Gestor da PNEA são apresentadas em documentos técnicos que foram publicados pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA durante a gestão 2003-2008 da Diretoria de Educação Ambiental – DEA e descrevem objetivos e metodologias com a perspectiva da mobilização e organização social de educadores ambientais em torno de processos educadores orgânicos estruturantes dessa EA apresentada pelos documentos, que está em oposição a outras EAs desenvolvimentistas, com características apolíticas e desvinculadas do contexto sócio-histórico. Com isso, o horizonte seguido por essa política é a estruturação de um sistema nacional de EA que seja descentralizado, integrado e também flexível em função das experiências e aperfeiçoamento institucional (LUCA, 2013).

Infelizmente, em 2019, como uma das primeiras

ações do então ministro do Meio Ambiente Ricardo Salles, o DEA foi extinto, deixando aqueles que lutam com e para a Educação Ambiental perplexos ao verem o desmonte de um trabalho de anos no MMA. As atividades sob a coordenação do DEA foram essenciais para a realização das formações iniciais e para que o início da implementação da Política Nacional de Educação Ambiental fosse bem-sucedida.

## Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos

Como já mencionado neste artigo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política Nacional de Educação Ambiental guardam estreita relação. O desenvolvimento do plano estratégico de gestão dos resíduos nas cidades brasileiras busca, na sua dimensão, a mudança de paradigmas no modo de produzir, consumir e destinar os diversos tipos de resíduos, diminuindo os impactos ambientais e favorecendo um novo cenário capaz de criar condições de sustentabilidade ambiental.

Diante desse grande desafio por mudanças, a Educação Ambiental é o principal instrumento para tomada de consciência, tendo como pressuposto a transversalidade no diálogo com os diversos campos - socioeconômicos e ambientais, contribuindo com a mudança de atitudes, possibilitando a reforma do pensar sustentavelmente.

Quando nos referimos à Educação Ambiental Formal, estamos considerando como atores toda uma comunidade escolar – professores, alunos, funcionários e pais. O que significa dizer que temos um universo de grande magnitude para processos de aprendizagem significativa – quando se entra em conflito e se constrói novos esquemas mentais capazes de explicar pré-conceitos por meio de inter-relações mais complexas,

o "que proporciona uma memória compreensiva, um conhecimento que "se enlaça" com o que já se sabe" (MEDINA, 1999, p. 11).

A parceria estabelecida entre o Instituto Venturi Para Estudos Ambientais, Instituto Brasil Solidário e as Secretarias Municipais de Meio Ambiente e de Educação do município de Crateús, no Ceará, viabilizou um 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 (CÉZAR-MATOS, 2017). Essa formação foi parte das estratégias de implantação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. As ações de educação ambiental da rede de coleta seletiva no município estenderam-se com a inclusão de 28 escolas-pilotos pelo projeto LEVE – Local de Entrega Voluntária Escolar – tecnologia socioambiental que busca unir educação ambiental nas escolas com a prática da coleta seletiva municipal, transformando os estudantes em protagonistas da coleta de material reciclável. Esse projeto foca na participação da comunidade escolar na cadeia produtiva da reciclagem, com a consequente valorização e inclusão social dos Catadores do município, ampliando os espaços de discussões e práticas ambientais nas escolas por meio da Educação Ambiental Formal (CÉZAR-MATOS, 2017).

Esta compreensão do estado do conhecimento sobre os resíduos sólidos foi essencial para uma revisão crítica dos resultados dos programas, projetos e ações de Educação Ambiental, para que, baseado no conjunto dessas informações, fossem buscadas as possibilidades de integração, fortalecimento e melhoramento contínuo das atividades de EA desenvolvidas no município durante a implementação e revisão do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

## Considerações finais

Após vinte e um anos de institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental, o Brasil continua marcando passo em um tema crucial para a maturidade comportamental da sua população, com reflexos diretos no insucesso da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Estamos diante de uma crise provocada pela forma como pensamos e agimos no mundo. Ao mesmo tempo em que a falta de entendimento da Política Nacional de Educação Ambiental por parte dos tomadores de decisão tem levado grande parte da população à mesma percepção equivocada que se tem de que um bem público "não é de ninguém", quando é de todos.

Não se trata tão somente de ensinar sobre a natureza, mas de educar "para" e "com" a natureza; para compreender e agir corretamente ante os grandes problemas das relações do homem com o ambiente; trata-se de ensinar sobre o papel do ser humano na biosfera para a compreensão das complexas relações entre a sociedade e a natureza e dos processos históricos que condicionam os modelos de desenvolvimento adotados pelos diferentes grupos sociais (MEDINA; SANTOS, 1999, pg. 25).

Em 1997, a Profa. Dra. Nana Minini Medina já dizia que a incorporação da Educação Ambiental na escola só seria possível se o sistema fosse capaz de adaptar-se às suas necessidades, e ela, por sua vez, conseguisse briga-lo a uma profunda mudança que restabeleça os fins, os conteúdos e as metodologias de ensino.

Segundo Medina e Santos (1999), a Educação Ambiental é a incorporação de critérios socioambientais, ecológicos, éticos e estéticos nos objetivos didáticos da educação, visando construir no-

vas formas de pensar, como a compreensão da complexidade e das emergências e inter-relações entre os diversos subsistemas que compõem a realidade.

Os processos de aprendizagem são contínuos e interativos. Não é possível fechá-los em níveis ou em conteúdos específicos. Não é suficiente o conhecimento da área ou disciplina que se pretende ensinar, necessita-se também de visão global do processo educacional e de compreensão dos diversos elementos e mecanismos que intervêm no currículo (MEDINA; SANTOS, 1999, pg. 25).

A Carta de Bento Gonçalves (CIEDUCA, 2019) aponta, entre as suas preocupações, "a necessidade de lutarmos e firmarmos a importância da Educação Ambiental no nosso país como um campo de estudos dedicados às questões políticas e educacionais do cenário ecológico/ambiental", bem como a importância das universidades terem em seus currículos a Educação Ambiental "de modo a garantir aos professores em formação a necessidade da abordagem dos Temas Transversais na Educação Básica, que deverá promover consequentes mudanças nos currículos escolares, com o reconhecimento do trabalho interdisciplinar para o enfrentamento dos desafios do mundo contemporâneo".

A pesquisa científica que levantou o estado da

arte da Educação Ambiental em instituições de ensino da rede pública estadual do Rio Grande do Sul, em 2018, demonstrou claramente que, quando o assunto é Educação Ambiental Formal, definitivamente não estamos falando a mesma língua e que o grande desafio da Educação Ambiental continua sendo a sua implementação no currículo da escola. Apesar de resíduos sólidos e reciclagem aparecerem dentro dos principais temas abordados nas atividades de Educação Ambiental desenvolvidas pelas instituições pesquisadas, a gestão de resíduos sólidos dos municípios onde as escolas estão inseridas continua deficitária, com indicadores de reciclagem baixos, inferindo a ausência da Educação Ambiental como uma prática pedagógica diária nessas instituições.

Definitivamente, a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos não pode estar "descolada" da Política Nacional de Educação Ambiental, mas, pelo contrário, a Educação Ambiental é o único instrumento capaz de garantir o cumprimento das suas metas e colocar de uma vez por todas o Brasil no cenário do desenvolvimento sustentável. Quando o município investe na formação de professores em Educação Ambiental Formal, está investindo em uma educação para a vida, para uma sociedade consciente, responsável e solidária.

## Referências

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em Dezembro/2020.

\_\_\_\_\_. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em Dezembro/2020.

ANCAT – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **Anuário da Reciclagem 2017-2018**. Disponível em: <<https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anua%CC%81rio-da-Reciclagem.pdf>>. Acesso em Dezembro/2020.

ANDRADE, M. C. P.; PICCININI, C. L. **Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental**. IX Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <[http://www.colemarx.com.br/wp-content/uploads/2018/03/EDUCA%C3%87%C3%83O-AMBIENTAL-NA-BASE-NACIONAL-COMUM-CURRICULAR-RETROCESSOS\\_CONTRADI%C3%87%C3%95ES-E-O-APAGAMENTO-DO-DEBATE-SOCIOAMBIENTAL.pdf](http://www.colemarx.com.br/wp-content/uploads/2018/03/EDUCA%C3%87%C3%83O-AMBIENTAL-NA-BASE-NACIONAL-COMUM-CURRICULAR-RETROCESSOS_CONTRADI%C3%87%C3%95ES-E-O-APAGAMENTO-DO-DEBATE-SOCIOAMBIENTAL.pdf)>. Acesso: em Outubro/2020.

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Ed. 34, 2010. 384 p.

BRASIL. **Decreto n. 4281**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/d4281.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm)>. Acesso em: Outubro/2020.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: Outubro/2020.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: Outubro/2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar; primeira versão. Brasília: MEC, 2015. Disponível em: <<http://movimentopelabase.org.br/referencias/1a-versao-da-base-nacional-comum-curricular/>>. Acesso em: Outubro/2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar; segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <<http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/05/BNCC-BOOK-WEB.pdf>>. Acesso em: Outubro/2020.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Terceira versão. Brasília: MEC, 2017a. Disponível em: <<https://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2017/04/Base0416.pdf>>. Acesso em: Outubro/2020.



\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta preliminar; segunda versão revista. Brasília: MEC, 2017b. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=78231-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-1&category\\_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=78231-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-1&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: Outubro/2020.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020. 244 p. : il.

CÉZAR-MATOS, A. (Coord.). **Estado da Arte da Educação Ambiental**: Rio Grande do Sul. Relatório. Instituto Venturi Para Estudos Ambientais, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <[https://www.institutoventuri.org.br/images/pdf/2018/Relatorio\\_Pesquisa-EA\\_EscolasRS.pdf](https://www.institutoventuri.org.br/images/pdf/2018/Relatorio_Pesquisa-EA_EscolasRS.pdf)>. Acesso em: Novembro/2020.

CÉZAR-MATOS, A.; MEDINA, N. M. Formação de Multiplicadores em Educação Ambiental: Método de Participação-ação para Construção do Conhecimento (art). In: BESEN, Gina Rizpah; FREITAS, Luciana; JACOBI, Pedro Roberto (orgs.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. Disponível em: <[http://www.firs.institutoventuri.org.br/images/pdf/publicacoes/e-Book\\_OPNRS-USP.pdf](http://www.firs.institutoventuri.org.br/images/pdf/publicacoes/e-Book_OPNRS-USP.pdf)>. Acesso em: Novembro/2020.

CIEDUCA – CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Carta de Bento Gonçalves**. Instituto Venturi Para Estudos Ambientais (ORG). 2019. Disponível em: <[https://cieduca.institutoventuri.org.br/images/CIEducA/news/CARTA\\_DE\\_BENTO\\_GONCALVES-VersaoFinal.pdf](https://cieduca.institutoventuri.org.br/images/CIEducA/news/CARTA_DE_BENTO_GONCALVES-VersaoFinal.pdf)>. Acesso em janeiro/2021.

CNUMD – CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992: Rio de Janeiro) **Agenda 21** – 2. ed. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de edições Técnicas, 1997.

LUCA, A. Q. **Uma análise de discurso da política federal de educação ambiental**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambiental (PROCAM). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-04112013-104411/publico/andrea\\_quirino\\_luca\\_tesecorrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-04112013-104411/publico/andrea_quirino_luca_tesecorrigida.pdf)>. Acesso em: Setembro/2020.

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

SAUVÉ, L. 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.

SILVA, C. L. (org.). **Desenvolvimento Sustentável**: um modelo analítico integrado e adaptativo. 2. ed.

– Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

SILVA, C. L. et al. Indicadores Multidimensionais das Políticas de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos das Capitais Brasileiras: Panorama de 2008 a 2014 (art). In: BESEN, Gina Rizpah; FREITAS, Luciana; JACOBI, Pedro Roberto (orgs.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP: OPNRS, 2017. Disponível em: <[http://www.firs.institutoventuri.org.br/images/pdf/publicacoes/e-Book\\_OPNRS-USP.pdf](http://www.firs.institutoventuri.org.br/images/pdf/publicacoes/e-Book_OPNRS-USP.pdf)>. Acesso em: Novembro/2020.

UNESCO/UNEP. Intergovernmental Conference on Environmental Education. **Tbilisi Declaration: Final Report**, Paris, 1978. Disponível em: <<https://www.gdrc.org/uem/ee/Tbilisi-Declaration.pdf>>. Acesso em: Janeiro/2021.

# COMO O BRASIL PÓS- COVID-19 TRATARÁ OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS?

Elisabeth Grimberg

**A** crise do coronavírus vem nos mostrando que certas atitudes, políticas e práticas devem ser abandonadas se quisermos ter um outro futuro socialmente e, também, ambientalmente. Porém, a responsabilidade não é apenas individual. Para falar do futuro dos resíduos nas cidades é preciso jogar luz no fio da história recente, a construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010a), aprovada em 2010, e nos desafios para sua implementação.

A partir de agora, ao invés de usar a palavra “lixo”, vamos preferir “resíduos”. Afinal, lixo é aquilo que não serve para mais nada, e muita coisa que é descartada poderia sim, ter outro destino.

### **Breve histórico da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**

Durante quase 20 anos, muitas instituições e articulações da sociedade se mobilizaram para construir um marco regulatório para o manejo dos resíduos sólidos que contemplasse as dimensões sociais, ambientais, econômicas e culturais. Destacamos aqui a importante atuação do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis – MNCR (MNCR, 2020).

A nossa aposta era a de transformar radicalmente o sistema existente de manejo de resíduos domiciliares. Por um lado, terminar com o desperdício de matérias primas pela sua destinação para aterros sanitários e lixões, verdadeiros depósitos a céu aberto de resíduos feitos de forma ilegal e irregular, ato considerado crime ambiental por lei em 1998. E, por outro lado, a aposta era a implantação de um sistema que valorizasse o trabalho informal das catadoras e catadores que naquele momento já atuavam há mais de 50 anos na co-

leta de recicláveis nas ruas das cidades. Eram e continuam sendo praticamente os únicos atores da sociedade que garantem o retorno dos produtos pós-consumo para a cadeia da reciclagem, ciclo virtuoso dos resíduos urbanos.

Outra aposta, considerada fundamental pela sociedade à época, era a responsabilização do setor produtivo pelos resíduos gerados. E assim, consequentemente deixar claras as atribuições do setor público municipal e do setor empresarial pelo manejo dos diferentes tipos de resíduos e também pelo ciclo de vida do produto.

Durante a construção da PNRS, também era importante garantir mecanismos legais para uma mudança na lógica de manejo dos resíduos gerados nos domicílios. Isso significa estabelecer rotas tecnológicas de tratamento que definitivamente valorizem a função regenerativa dos resíduos urbanos. Compostagem e/ou biodigestão dos resíduos orgânicos (sobras de alimentos e poda) que assim voltam para a terra, sob forma de composto e reciclagem dos materiais recicláveis (papel/papelão, metais, vidros, plásticos), que, por sua vez, voltam para a cadeia produtiva e tornam-se novos produtos. Para isso, é necessário estabelecer também as responsabilidades pela coleta e tratamento de cada tipo de resíduo.

Por fim, buscou-se assegurar que a lei trouxesse dispositivos para garantir a ordem de prioridade da “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”, e isso consta no o Art. 9º da PNRS. Mas esse mesmo artigo também autoriza utilização de “tecnologias de recuperação energética”, ou seja, a incineração dos resíduos sólidos. O que isso significa? Ao final deste artigo retomaremos essa questão.

## **A PNRS incorporou as propostas da sociedade? A Lei foi implementada nesses 10 anos? O que mudou no padrão de gestão dos resíduos sólidos urbanos?**

Em algumas dimensões, sim, a lei incorporou muitas das propostas da sociedade organizada. Por exemplo, tem-se 12 normas jurídicas que promovem e incentivam a integração dos catadores em programas e ações voltadas para o reaproveitamento dos recicláveis na cadeia produtiva. Isso é positivo, trouxe legitimidade legal para a integração desses trabalhadores informais em sistemas de coleta seletiva e triagem de resíduos urbanos. Tendo a PNRS como respaldo, a categoria dos catadores, tratada por muitos, historicamente, como "burros sem rabo" (catadores puxando carroças nas ruas para coleta de recicláveis), passou a reivindicar o status de prestadores de serviços ambientais. Passaram a sentar nas mesas de construção de programas públicos de coleta seletiva e triagem, como no caso de São Paulo (GRIMBERG, 2007) e também em nível federal, contando com o respaldo da PNRS.

Houve algumas iniciativas relevantes de apoio aos catadores em nível federal. Destaca-se institucionalmente a criação do Programa Pró Catador (com objetivo de promover a capacitação, viabilização de equipamentos e insumos para o trabalho dos catadores, incubação de projetos, estudos e pesquisas, linhas de crédito) em 2010. E, por outro lado, a criação do Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (BRASIL, 2010b), o que criou um canal de diálogo entre a categoria e o governo federal.

Em termos de disponibilização de recursos, destaca-se o Projeto Cataforte (2007) (BRASIL, 2013), voltado para a constituição e fortalecimento de empreendimentos econômicos solidários dos ca-

tadores e também a criação pelo BNDES de linha de financiamento (não reembolsável) para prover infraestrutura e capacitação para as cooperativas (2006). Mas os catadores ainda estariam longe de seu objetivo maior: serem apoiados na sua estruturação (cessão de área, infraestrutura, capacitação etc.) e serem valorizados como prestadores de serviços nas cidades brasileiras, ou seja, serem contratados e remunerados pelo seu trabalho. Faltaram programas mais robustos, tanto em nível municipal, quanto estadual, de valorização e fortalecimento dos catadores que garantissem um sistema digno e abrangente de trabalho para toda a categoria.

Porém, além desses necessários apoios, um ponto fundamental para sua valorização efetiva como prestadores de serviços é a remuneração pelo seu trabalho. E de quem é a responsabilidade por custear esse pagamento?

A Lei 12.305 deixa muito clara a responsabilidade pelos custos do serviço de coleta e classificação de materiais recicláveis. O Art.33, §1º diz:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (BRASIL, 2010a).

E no §7 desse mesmo artigo tem-se:

Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (...) encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens...as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes (BRASIL, 2010a).



Deduz-se desse conteúdo da PNRS que, se as prefeituras assumirem os serviços de coleta e o pagamento dos serviços de triagem realizados, no caso, pelas cooperativas de catadores, o poder público deve ser ressarcido pelo setor empresarial. E mais, se a integração dos catadores e sua contratação está prevista em leis (Lei Nº 12.305/2010 e Lei Nº 11.445/2007), por que as prefeituras não se articulam e exigem o devido ressarcimento?

Os resíduos recicláveis são cerca de 35% do total dos resíduos gerados pela população. E apenas cerca de 3% do total gerado pelas residências é recuperado pelo trabalho dos 800 mil catadores que atuam há mais de 60 anos nas ruas das cidades. Sua auto-organização ao longo desses anos provou que são profissionais plenamente capazes de fazerem a classificação dos materiais atendendo as exigências do mercado da reciclagem. Sempre e quando apoiados por investimentos públicos federais, estaduais e municipais para terem condições de trabalho seguro, com equipamentos adequados e espaços de operação estruturados, desempenham de maneira eficiente e eficaz os serviços que prestam à cidade.

Outro ponto central que a lei contemplou é a determinação de que apenas rejeitos devem ir para aterros sanitários (cerca de 15%). Ou seja, a fração orgânica, 50% do total gerados nos domicílios deve ser coletada separadamente dos recicláveis e destinada para compostagem e/ou biodigestão.

A PNRS também definiu que "cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (...) implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido".

Até o momento, as prefeituras resistem em avan-

çar neste sentido, ou seja, na coleta e tratamento diferenciado dos resíduos orgânicos. Muito pouco se andou, salvo algumas poucas iniciativas do setor público no país, tais como a compostagem de 20% dos resíduos orgânicos das feiras da cidade de São Paulo, e o conjunto das escolas do município de Ilhabela (litoral paulista). Os avanços mais expressivos de práticas de compostagem em escala vêm do setor privado, da agroindústria, demonstrando a viabilidade do ponto de vista econômico, técnico e ambiental. Exemplos disso são as empresas Tera Ambiental (SP), Ecomark (SP), AgroDKV (SP), Ecocitrus (RS).

Ou seja, constata-se um desperdício enorme do ponto de vista da economia circular, além de perda de oportunidades para ampliação de postos de trabalho!

### **Quais são os desafios da gestão dos RSU para o período Pós-Pandemia?**

A pandemia de COVID-19 desvelou as condições precárias estruturais de trabalho das cooperativas de catadores. Dada a ameaça de serem infectados pelo vírus, pela falta de condições dignas e adequadas de trabalho, essas trabalhadoras e trabalhadores viram-se em situação de extrema vulnerabilidade e fragilidade e a coleta seletiva operada pelo poder público foi suspensa na grande maioria dos municípios. 80% dos catadores pararam suas atividades. Um grande número de catadores avulsos continuou a coletar materiais nas ruas, correndo sérios riscos de contaminação, por necessidade absoluta de sobrevivência. Essa população, por sua vez, não teve até hoje programas públicos que promovessem sua integração em cooperativas estruturadas.

A aposta para o futuro de curto e médio prazo é de que o poder público invista definitivamente na

estruturação do trabalho das cooperativas (para permitir sua ampliação) e promova a inclusão dos catadores avulsos, garantindo equipamentos de proteção individual (EPIs) e instalações adequadas. E, também, que o setor produtivo assuma sua responsabilidade pós-consumo, como determina a lei, e passe a custear a coleta seletiva e a remuneração justa pelos serviços prestados pelas cooperativas. Isso irá viabilizar a ampliação da rede de cooperativas que assim poderão atender as cidades como um todo. Campanhas de informação e educação ambiental também devem ser promovidas pelo setor empresarial em conjunto com o poder público.

Outra aposta é que as prefeituras passem a implementar imediatamente nos 5.570 municípios brasileiros o circuito virtuoso do reaproveitamento dos resíduos orgânicos: por meio da compostagem e/ou biodigestão. Especialmente nos 4.900 municípios com até 50 mil habitantes, há a oportunidade de se avançar nesse sentido.

A área rural desses pequenos municípios está muito próxima da área urbana, havendo a possibilidade concreta de compartilhamento de serviços entre municípios vizinhos, otimizando desta forma o uso dos recursos de infraestrutura e operação. Além disso, a compostagem promoverá a agricultura regenerativa nos empreendimentos agroecológicos de pequenos e médios produtores rurais.

Vale ressaltar que os benefícios da fertilização natural do solo pelo uso de composto orgânico são diversos, destacando-se: (a) uso de insumos orgânicos capazes de suprir os solos com nutrientes essenciais; (b) promoção de sistemas agrícolas de base ecológica; (c) redução de importação de fertilizantes químicos; (d) potencial captura de CO<sup>2</sup> pela disposição de composto em solos de pastagem; (e) não emissão de gás me-

tano, produzido pela degradação da matéria orgânica em aterros e lixões (esse gás é mais impactante que o CO<sup>2</sup>); (f) geração de postos de trabalho.

Mas o país enfrenta um grande desafio com a investida das empresas de incineração. Os municípios precisam acordar para a janela de oportunidades que se abre ao recuperarem os recicláveis e compostáveis, cerca de 85% de tudo que é gerado nas residências: geração de trabalho e renda, benefícios para o equilíbrio climático e para o meio ambiente, entre outros.

Os incineradores, além de interromperem o ciclo de vida dos produtos e destruírem uma matéria preciosa como é o resíduo orgânico, lançam Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) na atmosfera, geram cinzas com alto teor de contaminação por metais pesados e emitem GEE (Gases de Efeito Estufa). Cabe salientar que os resíduos de saúde que necessitam de tratamento são na sua maioria compostos de plásticos que, quando incinerados, também liberam os POPs, principalmente dioxinas e furanos (substâncias altamente cancerígenas) (CONNECT, 2020), sendo que existem tecnologias de tratamento dos mesmos mais amigáveis ao meio ambiente, como tratamento por vapor (autoclavação), e que são recomendadas pela OMS e também na Convenção de Estocolmo (ARZB, 2020).

A sociedade quer exercer seu direito de viver em cidades inclusivas, justas e ambientalmente equilibradas e estará mobilizada por garanti-lo no pós-pandemia.

**Artigo originalmente publicado no website do Arch-Daily Brasil, em 5 de junho de 2020.**

## Referências

ARZB. Moção pelo fortalecimento da coleta seletiva com integração dos catadores contra a incineração de resíduos sólidos domiciliares, Aliança Resíduo Zero Brasil, 2020.

Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/sobre-o-mncr/notas-e-declaracoes/mocao-pelo-fortalecimento-da-coleta-seletiva-com-integracao-dos-catadores-contr-a-incineracao-de-residuos-solidos-domiciliares>>. Acesso em: 9 mar. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm)>. Acesso em: 9 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 2010a. 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: 9 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto Nº 7.405, de 3 de dezembro de 2010**. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Presidência da República, Secretaria-Geral, Brasília – DF, 2010b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7405.htm)>. Acesso em: 9 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. Portaria Nº 40 de 31 de julho de 2013. Projeto CATAFORTE - Negócios Sustentáveis em Redes Solidárias. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, nº147, 01 de agosto de 2013.

CONNECT, P. Why incineration is a very bad idea in the Twenty First Century. Disponível em: <<https://www.no-burn.org/why-incineration-is-a-very-bad-idea-in-the-twenty-first-century/>>\_. Acesso em: 9 mar. 2021.

GRIMBERG, Elisabeth. **Coleta seletiva com inclusão dos catadores** – Fórum lixo e cidadania da cidade de Pão Paulo: experiência e desafios. Publicação Nº 49, p. 148. São Paulo: Instituto Pólis, 2007

MNCR. **Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis**. <<http://www.mncr.org.br/>>.



# **PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PLANARES**

**que plano é este? A quem ele  
deve servir?**

**Heliana Kátia Tavares Campos  
Maria de Fátima Abreu  
Andrea Pereira Froes  
Verônica L. F. L. Castro Caia**



O ano de 2007 representa um divisor de águas na definição de uma questão que sempre gerou dúvidas e diferentes interpretações na nossa sociedade. O que efetivamente é o controle social? Uma reunião com a sociedade? Uma audiência pública? Uma divulgação sobre um estudo no site, na mídia, em um carro de som em vias públicas? A exposição dos dados do Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS)? Ou seria uma consulta pública?

Enquanto a ditadura militar instalada no Brasil (1964/1984) restringiu e controlou a liberdade de expressão e a associação de indivíduos, de grupos sociais e políticos, a Constituição Cidadã de 1988 declara que o Brasil é um Estado Democrático de Direito e a cidadania é um de seus fundamentos (art. 1º, II). Institui também um conjunto de mecanismos necessários ao seu exercício e determina que a Gestão Pública obedecerá aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e destaca o chamado direito à participação, a ser regulamentado por meio de lei (art.37, §3º).

Neste afortunado ano de 2007, a Lei 11.445 da Política Federal de Saneamento Básico inaugura no sistema legislativo brasileiro a regulamentação que previu a CF sobre o direito à participação social e estabelece em seu Art. 2º, inciso X, que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados baseados em princípios e, entre esses, o controle social.

O conceito definido nesta Lei não poderia ser mais claro e preciso: "**controle social**: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de **formulação** de políticas, de **planejamento** e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento

básico" (Artigo 3º, Inciso IV). A Lei 12.305 de 2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) repete o conceito para as políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos, e a Lei 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020), que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil, não o altera.

O legislador foi claro, específico, direto, e não deixou margem para dúvidas. Pela primeira vez no Brasil, fica definido em Lei o que é o "controle social", pondo fim a uma gama de interpretações existentes até então e que deixava à livre vontade do gestor público (os que consideravam ou não importante ouvir a opinião da sociedade) garantir a participação social na elaboração dos Planos de Saneamento e de Gestão dos Resíduos Sólidos.

Vale ressaltar que a participação social deve-se dar desde o processo da formulação do Plano, ou seja, antes mesmo de se elaborar o diagnóstico, como ocorrido no processo de elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos em 2012, que não foi publicado como decreto presidencial por não ter sido apreciado pelo Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA), que não se reunia. O texto foi publicado no portal do Ministério do Meio Ambiente – MMA na internet como versão preliminar e serviu para orientar as ações do setor. Da mesma forma, na retomada da atualização do Plano, de janeiro de 2017 a setembro de 2018, também foi feito o devido processo participativo, envolvendo várias entidades.

Inúmeros foram os decretos que trataram do assunto da participação social regulamentando as leis nos diversos segmentos técnicos do País, trazendo a participação popular e o controle social como concepção e fatores estruturantes das políticas públicas no Brasil. No entanto, na contramão desse entendimento, em 18 de dezembro de 2019, foi publicado o Decreto 10.179 que revoga

todos os decretos ou artigos de decretos que preveem as formas e a composição das instituições para a organização da participação social nas políticas públicas no País.

Foram, ao mesmo tempo, neste único ato, revogados parcial ou integralmente 215 decretos nas mais diversas áreas, eliminando todos os artigos que regulamentavam a criação e composição de conselhos, comissões, comitês e conferências que promoviam e incentivavam a participação social e outras formas de organização, participação e controle social no Brasil, uma tentativa de retrocesso ao período pré-Constituição Cidadã. No caso dos resíduos, foi revogado o Art. 3º do Decreto 7.404/2010 que previa a constituição e composição do Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Felizmente, não foi possível fazer o mesmo procedimento com relação às Leis, que só podem ser alteradas pelo Congresso Nacional, e que ainda guardam o comprometimento com a Constituição Cidadã e o Estado Democrático de Direito.

Esse é o caso da Lei 12.305/2010 que, em seu Parágrafo Único do Art. 15, estabelece que "O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas".

Esse direito também permanece assegurado no Parágrafo 1º do Art. 45 do Decreto 7.404 de 2010, no qual se define que o

Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos competentes darão ampla publicidade, inclusive por meio da rede mundial de computadores, à proposta preliminar, aos estudos que a fundamentaram, ao resultado das etapas de formulação e ao conteúdo dos planos referidos no Capítulo II deste Título, bem como assegurarão o **controle social na sua formulação**,

implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003 [que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA], e na Lei nº 11.445, de 2007 (BRASIL, 2010b).

Permanece ainda no Decreto 7.404/2010, em seu Art. 53. § 1º, que "o Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser elaborado de forma articulada entre o Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos e entidades federais competentes, sendo obrigatória a participação do Ministério das Cidades na avaliação da compatibilidade do referido Plano com o Plano Nacional de Saneamento Básico". Entretanto, na versão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos disponibilizado em 2020 pelo MMA não consta que houve esta articulação.

## FATOS RELATIVOS AO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANARES 2020

O Ministro do Meio Ambiente assinou, no dia 31 de julho de 2020, a portaria que instituiu a consulta pública sobre o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, proposto para o período 2020-2040.

Publicado com a logo do Ministério do Meio Ambiente e do Governo Federal, sem data, no sítio eletrônico do MMA, e com conteúdo até então totalmente desconhecido pela sociedade, o Plano traz em sua INTRODUÇÃO, na página 4, parágrafo 6, que "com esta perspectiva, a Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente tem coordenado o processo de elaboração do Planares 2020, por meio de Acordo de Cooperação com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE".

A coordenação geral e técnica é atribuída ao MMA e, como equipe técnica, são listados nomes de profissionais do MMA e da ABRELPE. Esta foi fundada em 1976 por um grupo de empresários pioneiros nas atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos, voltada à criação, à ampliação, ao desenvolvimento e ao fortalecimento do mercado de gestão de resíduos, em colaboração com os setores público e privado, em busca de condições adequadas à atuação das empresas. Portanto, claro está que seu interesse é na melhoria das condições de atuação do setor privado. Além disso, é uma das quatro associações setoriais que compõem a frente empresarial FBRER (Frente Brasil de Recuperação Energética de Resíduos), criada em junho deste ano, com o objetivo de criar mercado para este setor no Brasil.

Fica evidente que não se trata, portanto, de uma instituição que representa a sociedade brasileira em suas diversas facetas e áreas de atuação, cuja colaboração com o poder público deve se dar na busca do interesse público e não de um setor privado específico. A elaboração do Plano Nacional dos Resíduos, ao contrário, deve ser conduzida pelo próprio governo com o apoio de instituição neutra e imparcial, com ampla participação social, que busque viabilizar a universalização dos serviços de limpeza urbana e o manejo dos resíduos com o uso de tecnologias consolidadas e adequadas a cada realidade e de modelos de gestão apropriados, no sentido de melhorar a qualidade de vida e de saúde da população brasileira e do meio ambiente, além de adequar os custos dos serviços à realidade e condições econômico-financeiras da população.

É difícil entender o que levou o MMA a assinar um Termo de Cooperação sem ônus financeiro com uma associação de empresas privadas, prestadoras de serviços de Limpeza Urbana e de

Manejo dos Resíduos Sólidos para elaboração de um Plano a ser cumprido pelo Poder Público Local (municípios e o Distrito Federal). Futuros contratados elaborando o Plano e definindo o que deve ser a responsabilidade dos contratantes é no mínimo surreal.

Além disso, o interesse explícito da entidade que elabora o Plano em criar mercado para tecnologias de recuperação energética de resíduos em detrimento de tecnologias mais apropriadas à realidade brasileira também é muito questionável.

Por fim, cabe destacar que as formas de participação da sociedade por meio eletrônico neste período de pandemia têm se mostrado extremamente eficientes, democráticas e têm, inclusive, propiciado um aumento exponencial na participação de interessados nos processos de discussão. Um exemplo é o extraordinário número de encontros em rede (webinar) realizados pela ABES e outras entidades, abordando os avanços e desafios nesses 10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei 14.026 que altera o marco legal do saneamento; encontros que, em curto período, já tiveram mais de 115 mil participantes. Outro exemplo vem do próprio MMA que tem realizado as reuniões do CONAMA por meio eletrônico sem prejuízo da participação de seus membros.

A pandemia, portanto, não justifica a exclusão da participação social na elaboração da versão do PLANARES publicada no site do MMA. A ausência da sociedade é constatada desde o início do processo, na formulação do modelo do plano, na elaboração do diagnóstico, dos cenários, das metas, diretrizes, programas e normas.

Nesse contexto, pergunta-se, o que se poderia esperar do conteúdo desse Plano? É o que veremos a seguir.

## A REPRESENTAÇÃO DE 73 ENTIDADES SOBRE A ELABORAÇÃO DO PLANARES

Considerando o vício do processo com a ausência de participação social desde a formulação dos conceitos, as inconsistências apontadas e ainda a ausência de temas da maior relevância para o setor de resíduos sólidos, 73 entidades protocolaram, em 18 de setembro de 2020, junto ao MPF uma REPRESENTAÇÃO para a impugnação do processo por desconsiderar a constituição brasileira, ferindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos e os princípios do Estado Democrático de Direito.

Nessa REPRESENTAÇÃO, protocolada na 4ª Câmara de Meio Ambiente e Patrimônio Cultural ao Exmo. Sr. Procurador da República Dr. Juliano Baiocchi Villa-Verde de Carvalho, as 73 entidades solicitam providências para que essas irregularidades possam ser sanadas, para que haja o cumprimento da legislação pertinente com os ritos necessários à efetiva participação e colaboração dos diversos segmentos da sociedade na elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Representação junto ao MPF, assinada por 73 entidades, 2020).

Após a REPRESENTAÇÃO junto ao MPF, o MMA anunciou a postergação do prazo da consulta pública e a realização de 5 audiências públicas nas 5 regiões do Brasil com avisos publicados no Diário Oficial da União (Porto Velho – 14/10, Campo Grande – 16/10, Curitiba – 19/10, Belo Horizonte – 21/10 e Maceió – 23/10). Em 13/11, foi realizada uma audiência final em Brasília – DF concluindo os processos de audiência pública. As audiências foram divulgadas por meio de avisos individuais publicados no Diário Oficial da União.

No entanto, as audiências públicas foram conduzidas pelo MMA e pela ABRELPE, que não faci-

litaram a manifestação com críticas ao modelo de realização do Plano e das próprias audiências. Como a maior parte do tempo foi dedicada à apresentação do conteúdo do Plano, com pouco tempo destinado para o debate, cada participante tinha um minuto para contextualizar o problema, analisar e dar suas contribuições, que em geral eram seguidas de justificativas por parte do Secretário de Qualidade Ambiental ou do representante da ABRELPE, em um efeito pingue pongue que deixava pouca margem a uma efetiva participação social.

De representantes de um governo que, por meio do Decreto 10.179 publicado em 18 de dezembro de 2019, revoga todos os decretos ou artigos de decretos que detalhavam as formas de participação social e que somente chamou as audiências públicas após a REPRESENTAÇÃO das 73 entidades, obviamente não se poderia esperar algo diferente.

Há uma distância estratosférica entre realizar uma audiência pública sob pressão, por imposição legal, com o mínimo de abertura ao debate e constrangimento aos participantes e fazer uma busca ativa de contribuições do leque de representantes dos diferentes segmentos sociais que conhecem profundamente cada área que compõe a gestão sustentável dos resíduos sólidos.

Portanto, considerando que os passos seguintes do MMA para a finalização do Processo de elaboração do PLANARES ainda não são conhecidos, há que se buscar apoio do MPF para garantir o aprofundamento da participação social no cumprimento da definição da Constituição Cidadã de 1988, que determina que a Gestão Pública obedecerá aos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e destaca o chamado direito à participação, a ser regulamentado por meio de lei.

Este é o papel da sociedade civil organizada na fiscalização dos direitos e deveres tanto do estado como dos cidadãos e de fazer valer o que determina, até o momento, o arcabouço legal brasileiro.

Além disso, considera-se pertinente ampliar o questionamento da representação feita junto ao MP, considerando a evidente parcialidade da entidade responsável pela condução do processo, com interesses claros defendidos no documento proposto por ela (PLANARES).

### **SOBRE O CONTEÚDO DO PLANARES PUBLICADO PELO MMA**

A Câmara Temática de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, por meio de seu Grupo de Trabalho para a análise do PLANARES, com a contribuição de outras instituições, identificou, além deste que é o mais relevante problema – a forma de condução do processo para a sua elaboração –, outros aspectos muito importantes.

Há, na versão publicada do PLANARES, uma nítida priorização de interesses privados em detrimento dos públicos, algumas ausências de conteúdos que são basilares e de natureza essencial para as melhorias necessárias para a gestão adequada dos resíduos sólidos no Brasil, além de um forte e nítido viés de tratamento dos resíduos de forma a priorizar a valorização energética defendida sobretudo pela iniciativa privada.

A seguir são registrados alguns destes conteúdos que foram “esquecidos” ou tratados de forma muito superficial.

**Participação e Controle social: ausência total** – Da leitura do texto publicado no site do MMA, identificou-se total e completa ausência de pro-

posta de participação e controle social na implementação do Plano. Limitou-se, conforme disposto no Capítulo 8, a uma página com informações do SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos). Excluiu-se do plano a participação do cidadão, que é o principal ator na gestão dos resíduos sólidos, de quem depende a manutenção da limpeza urbana, a separação e a disposição adequada dos resíduos para que o serviço disponibilizado pelo poder público possa funcionar bem.

**Educação Ambiental: ausência total** – O Plano não se refere em nenhum momento aos necessários e fundamentais processos de educação ambiental e mobilização social. Considerando que a prioridade da política nacional de resíduos sólidos é a não geração, a reutilização e a reciclagem, desconsiderar a importância de um programa de educação ambiental e mobilização social intenso, perene e robusto para a gestão de resíduos sólidos é inaceitável e impede que o Brasil alcance esses preceitos da PNRS.

**Responsabilidade pública maximizada e privada reduzida** – Em algumas passagens no documento, o município é responsabilizado pelo serviço público e pelo privado. Fica totalmente relegado o compromisso da iniciativa privada com os resíduos por eles gerados ou sob sua responsabilidade, como os resíduos pós-consumo. O Plano não aborda a responsabilidade dos grandes geradores, dos geradores e transportadores de resíduos da construção civil e dos fabricantes de resíduos pós-consumo e das embalagens em geral, objeto da Logística Reversa, em especial para elaborar seus Planos de Gerenciamento e remunerar o poder público quando este se encarregar de prestar atividades de responsabilidade privada.

**Tratamento dos resíduos orgânicos** – Considerando o amadurecimento sobre a prestação re-



gionalizada dos serviços de manejo dos resíduos e, em especial, a crescente e virtuosa disposição de rejeitos em aterros sanitários regionalizados de maior porte, torna-se estratégico buscar formas de reduzir a quantidade a serem transportados para outros municípios, com a valorização dos resíduos localmente. Ademais é importante considerar a grande quantidade de água na composição dos resíduos orgânicos e a redução do custo com transporte e a redução da geração de chorume e de gases efeito estufa no Aterro Sanitário que poderiam ocorrer com a valorização e aproveitamento local desses resíduos como composto condicionador do solo. A vinculação do composto à agricultura urbana em hortas nos domicílios, em escolas, em espaços comunitários, ou para paisagismo de praças e canteiros é uma demonstração de como um resíduo pode se transformar em recurso valioso. No entanto, o Plano aborda esta questão de maneira superficial, não apresentando um diagnóstico a respeito das boas práticas de compostagem descentralizada (comunitária e domiciliar) que vêm se disseminando em municípios pequenos e também em capitais brasileiras, como Florianópolis e São Paulo. Em suma, não apresenta uma proposta de como os governos municipais e o Distrito Federal podem enfrentar os desafios relacionados aos resíduos orgânicos, que representam cerca de 50% da composição dos resíduos sólidos urbanos do Brasil.

### **Fechamento dos cerca de 3 mil lixões existentes -**

O Plano não apresenta uma proposta para este que é considerado um dos maiores problemas, se não o maior, do setor de resíduos, uma vez que a coleta regular tem aumentado e já possui um razoável índice de cobertura, com carências maiores nas cidades menores das regiões Nordeste e Norte do país. O Plano não traz uma proposta

para o tema e incorpora o que o MMA considera um Programa Nacional Lixão Zero. No entanto, esse Programa não tem as características mínimas de um Programa Federal. De acordo com a metodologia para a elaboração de Plano Plurianual – PPA, os Programas são os instrumentos de organização para a universalização dos serviços, com objetivos, indicadores, metas, recursos orçamentários e com indicadores de desempenho, o que não está apresentado nesse programa que, portanto, não se enquadra no que está definido pelo PPA.

### **Coleta Seletiva de recicláveis secos e catadores**

– Não há diagnóstico nem análise das razões que determinam os índices tão baixos de coleta seletiva e de reciclagem no país. O Plano estabelece que os cenários foram orientados por quatro diretrizes, sendo a primeira delas “estruturar sistemas viáveis para aumentar a quantidade de resíduos recuperados”, que não menciona o fortalecimento de organizações de catadores, principais agentes da recuperação de recicláveis. A diretriz que menciona catadores refere-se à disposição final ambientalmente adequada, que trata do encerramento de lixões e aterros controlados e dos catadores que atuam nesses locais. Estes são considerados como objeto de “inclusão social e emancipação econômica”. O enfoque é muito mais de assistência social do que de reconhecimento profissional da categoria, definida na PNRS como prioritária na cadeia de reciclagem e que, portanto, deve ser tratada como tal no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Ao longo do Plano, não há vinculação de metas de coleta seletiva nem de recuperação de recicláveis com o fortalecimento de organizações de catadores. Ao contrário, há uma vinculação maior com a implantação de Unidades de Tratamento Mecânico-Biológico (TMB), mais uma vez priorizando



interesses privados, contrariando a PNRS. São colocadas metas de contratação de serviços dos catadores para as prefeituras, mas sem explicar de que forma isso ocorrerá, na medida em que no âmbito do Acordo Setorial de Embalagens as prefeituras não estão diretamente envolvidas. Durante as audiências públicas, o Secretário do MMA justificou mais de uma vez que não havia sentido em questionar a pouca relevância dada aos catadores no PLANARES, uma vez que a palavra catadores foi mencionada uma centena de vezes no documento. Entretanto, no Capítulo 5. Programas, Projetos e Ações para atendimento das metas previstas, que o próprio Secretário apresentou como sendo o mais importante para garantir que as metas seriam implementadas, a palavra "catador" não é citada uma única vez sequer. Não há menção à participação dessa categoria de trabalhadores nos Programas, Projetos e Ações do PLANARES. Nesse sentido, foi sugerido na Audiência Final do PLANARES, por uma das autoras deste Artigo, que seja estruturado no PLANARES um Programa de Coleta Seletiva com a participação prioritária de organizações de catadores.

**Acordo setorial de embalagens em geral e logística reversa** – A versão do Plano apresentada pelo MMA apenas apresenta, mas não analisa de forma crítica, os resultados da primeira fase do Acordo Setorial de Embalagens e não recomenda ações de adequação da segunda fase para o cumprimento das metas colocadas no Plano. Metas estas que remetem apenas ao ano de 2040 o recolhimento total de 20% dos resíduos secos, deixando o custo e a responsabilidade aos municípios e atribuindo responsabilidades aos catadores.

**Ênfase à recuperação energética** – O documento busca impor a recuperação energética como

alternativa preponderante para a destinação de resíduos, que foi incluída em duas das 4 diretrizes propostas para orientar os cenários previstos no prognóstico do Plano. Ou seja, metade dessas diretrizes refere-se a esse setor, mesmo reconhecendo que há apenas iniciativas muito pontuais, no Brasil, com poucos municípios com captação de biogás de aterros para geração de energia. Não há, portanto, comprovação de viabilidade técnica, econômica e ambiental da recuperação energética de resíduos para a realidade brasileira. O documento comenta que as iniciativas de aproveitamento energético de resíduos ainda são muito tímidas no Brasil, sendo "fundamental" fortalecê-las. Cabe perguntar para quem esse fortalecimento é fundamental ou a quem interessa fortalecer esse setor? Assim, a recuperação energética é considerada como a panaceia para solução de todos os problemas de baixíssima recuperação e disposição inadequada de resíduos, mas o Plano não apresenta estudos de custos para os cidadãos com a implantação da recuperação energética e não menciona os custos ambientais decorrentes.

#### **O manejo dos resíduos sólidos nas áreas rurais**

– Este relevante tema não foi tratado na versão apresentada do PLANARES que deve prever as metas para o seu alcance e, ainda mais considerando a significativa quantidade de municípios de pequeno porte, este trabalho deve ser realizado de forma integrada (urbano e rural) de acordo com as proposições do Programa Nacional de Saneamento Rural do PLANSAB.

#### **Proteção ao Clima e redução de emissões de GEE**

– É muito superficial o tratamento dado à proteção ao clima no PLANARES. A gestão adequada dos resíduos gera importante impacto na redução da emissão de Gás Efeito Estufa – GEE pois reduz as emissões de metano (GEE). Para

atingir as metas dos Acordos Internacionais nas suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) junto ao Acordo de Paris é importante em especial a recuperação dos resíduos orgânicos e o aproveitamento do biogás dos aterros, além de promover a utilização de tecnologias limpas e de baixas emissões.

**Desconsideração de documento anterior** – Em 2012, foi apresentado à sociedade o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012), que, mesmo não tendo sido oficialmente publicado por não ter sido apreciado em conselho do Ministério da Agricultura, passou a ser adotado pelo MMA para orientar a implementação da PNRS. Para o grupo de profissionais que elaborou o PLANARES, esse documento parece não ter existido, uma vez que o plano de 2012 não é citado em momento algum no documento de 2020. Cabe destacar que, diferentemente do Planares, a construção do Plano 2012, respeitando as orientações legais, foi efetivamente coordenada pelo MMA, no âmbito do Comitê Interministerial, com a colaboração do IPEA (Instituto Econômico de Pesquisas Aplicadas) para a elaboração do diagnóstico, e, ainda, no Comitê, foram definidas metas, programas e ações necessárias. Em sua introdução, o Plano 2012 registra que foi

construído com as contribuições do processo de consulta pública e audiências públicas regionais e nacional, junto aos setores especializados (prestadores privados de serviços, academia, empresas privadas que atuam na área), ao setor público e à sociedade em geral, englobando ações e procedimentos que irão orientar a política de resíduos sólidos no País (BRASIL, 2012).

O termo controle/participação social é registrado 26 vezes no documento e perpassa todo seu conteúdo aparecendo no diagnóstico, nos cenários, no capítulo de educação ambiental, nas diretrizes e estratégias, para finalizar com um capítulo exclusivo sobre o tema onde é apresentado um conjunto de instrumentos para dar efetividade ao controle social na PNRS. O PLANARES, apresentado pelo MMA em 2020, por sua vez, conforme mencionado, não considera a **educação ambiental** como elemento imprescindível para a construção de uma política pública para resíduos sólidos, e o termo “controle social” aparece uma única vez em todo o documento.

Estes são alguns tópicos que o Plano deixou de abordar ou o fez de forma muito superficial ou, o que seria ainda pior, tenha propositalmente deixado de lado de forma tendenciosa e parcial. Fica claro que a abertura do diálogo com a sociedade desde a formulação dos conteúdos a serem abordados, colhendo contribuições de diferentes atores sociais só pode vir a acrescentar para que o Brasil tenha um plano apropriado e que contemple, de forma efetiva, a cobertura de todos os aspectos da gestão dos resíduos e ainda represente as necessidades e desejos da sociedade que em última análise é a grande responsável pela sua implementação, seu fracasso ou sucesso.

Portanto, parafraseando o jornalista Mino Carta, até o reino mineral poderia entender que não é possível delegar a uma entidade representante da iniciativa privada, com interesses diretos sobre o tema, a elaboração de um plano definindo as obrigações e compromissos do setor público. Se assim for, o Estado cedeu seu lugar de comando, repassando-o à iniciativa privada, abrindo mão da prerrogativa de governar.

## Referências

BRASIL. **Lei 11.445, de 2007**. 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. Disponível em: <[http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/documentos/pagina/lei\\_11445-07.pdf](http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/documentos/pagina/lei_11445-07.pdf)>. Acessado em: 23 de novembro de 2020

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 2010a. 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). Acessado em: 23 de novembro de 2020

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 2010b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm)>. Acessado em 24 de fevereiro de 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm). Acessado em 23/11/2020

BRASIL: Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares)**. Versão para consulta pública. 2020. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-Sólidos-Consulta-Pública.pdf>. Acessado em 25/11/2020.

BRASIL: SINIR. Portal/PNRS. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2012**. Disponível em: [https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos\\_diversos\\_do\\_portal/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf](https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf). Acessado em 26/11/2020

REPRESENTAÇÃO ao ministério público federal – MPF sobre processo de elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - 2020 pelo Ministério do Meio Ambiente. Assinado por 73 entidades e protocolado na 4ª Câmara de Meio Ambiente e Patrimônio Cultural ao Exmo. Sr. Procurador da República Dr. Juliano Baiocchi Villa-Verde de Carvalho em 18/09/2020.

# **ALIANÇA RESÍDUO ZERO BRASIL:**

**ações e perspectivas para a  
implementação da Política  
Nacional de Resíduos Sólidos**

**Clauber Leite  
Elisabeth Grimberg  
Felipe Torres  
Nina Orlow  
ARZB**

A complexidade do tema resíduos sólidos traz desafios que se relacionam com a forma de produção e consumo ao longo da história recente e com as diversas rotas tecnológicas desde a extração da matéria prima, à produção, ao consumo e ao descarte.

Esta problemática impulsionou, em 2014, ativistas, catadoras e catadores organizados, redes da temática, estudantes e ONGs a se unirem para constituir uma aliança, dedicando seu tempo na busca de estratégias e soluções coletivas para minimizar impactos sobre o meio ambiente e a saúde de todos os seres. Um esforço coletivo para também reverter a crescente precarização da vida e a desigualdade social.

Essa articulação que resultou na criação da Aliança Resíduo Zero Brasil - ARZB (ARZB, 2014), que foi mobilizada pela certeza de que somente com apoio mútuo e com a complementação de saberes, torna-se possível atingir resultados crescentes no cumprimento das leis que garantam a gestão sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

Destaca-se nesse processo o papel importante de GAIA - Aliança Global por Alternativas à Incineração (GAIA, 2021), que impulsionou e contribuiu na formação da ARZB, a qual passou a integrar a articulação da América Latina, formando uma ampla rede de fortalecimento internacional, composta de grupos de base, como as cooperativas de catadores, organizações não governamentais e indivíduos.

Membros da ARZB inspiraram-se nos resultados de mobilizações coletivas, como a dos Fóruns Lixo e Cidadania (GRIMBERG, 2007), com envolvimento de diversos atores na formulação e implementação de políticas públicas socioambientais voltadas à coleta seletiva e integração dos catadores. Uma das referências foi a campa-

nha emblemática "Criança no Lixo Nunca Mais" com o foco na erradicação do trabalho infantil e dos adolescentes nos lixões e nas ruas das cidades e na estruturação de condições de trabalho dignas para os adultos, seus familiares. Essa iniciativa foi liderada por UNICEF e contou com o apoio de Conselhos Comunitários, CEB, o Ministério Público, prefeituras municipais, ONGs e outras organizações. Desse processo decorreu a criação de mais de 20 fóruns estaduais e municipais (ABES, 2021).

Membros da ARZB participaram no processo de formulação e aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que demorou cerca de 21 anos para ser aprovada no Congresso Nacional, cercada de muitos conflitos de interesses (BESEN; FRACALANZA, 2016). Por sua vez, a lentidão na implementação da PNRS gerou muita indignação e a necessidade premente de uma articulação coletiva para pressionar ações efetivas dos poderes públicos e do setor empresarial.

Este artigo aborda o conceito Resíduo Zero, que pauta a atuação da Aliança Resíduo Zero Brasil, suas estratégias de atuação e apresenta um breve histórico com as ações realizadas ao longo do período de 2014 a 2020, assim como os principais desafios e perspectivas de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## O conceito Resíduo Zero

Resíduo Zero é um conceito que surgiu na década de 70, inspirado nos ciclos naturais de vida, que são circulares e sustentáveis, onde tudo é transformado em outros recursos, sem desperdício e sem "sobras", o que significa:

- minimizar os impactos no solo, na água, no ar e nos ecossistemas em geral, que podem ser no-



civos ou ameaçar a saúde planetária – humana, animal e vegetal – e provocar irreversíveis alterações climáticas;

- projetar e gerenciar produtos e processos para reduzir o volume e a toxicidade dos resíduos e materiais e promover sua reutilização;
- conservar e recuperar recursos naturais;
- não queimar ou enterrar resíduos;
- incentivar a produção e o consumo de produtos e serviços com esse conceito.

Como afirma Paul Connett, Resíduo Zero é o mais benéfico modelo de gestão para resíduos sólidos urbanos, dado que projeta e gerencia produtos e processos para reduzir o volume e a toxicidade dos resíduos e materiais, minimizando os impactos no solo, na água, no ar e nos ecossistemas. O autor defende essa visão ao comparar custos entre a queima e destruição de resíduos recicláveis e os custos das rotas tecnológicas que buscam conservar e recuperar recursos naturais. (CONNETT, 2013).

## Estratégias de atuação

A atuação da ARZB é pautada na pressão para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, principalmente nos aspectos que se referem à economia circular, às práticas Resíduo Zero, à efetivação da responsabilidade estendida do produtor e à inclusão socioprodutiva dos catadores de materiais recicláveis.

Para tanto foram elencadas as seguintes estratégias:

- - pressionar por políticas que instituam um padrão "durável" de produção e consumo, promovendo a transição para uma sociedade ambien-

talmente sustentável e responsável, que não gere resíduos;

- - acelerar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com articulação dos três setores – público, privado e da sociedade civil;
- - pressionar o poder público para coordenar a implementação de todo o sistema de reaproveitamento de resíduos, assumindo sua atribuição na coleta e tratamento da fração orgânica;
- - promover a igualdade na cadeia de reciclagem, fazendo com que as organizações autogestionárias ocupem todos os elos do ciclo produtivo, valorizando os catadores e reconhecendo suas cooperativas como prestadoras de serviços a serem remunerados com recursos do setor privado;
- - pressionar o setor privado a se responsabilizar pelo custeio da logística reversa;
- - ampliar, fortalecer iniciativas e consolidar políticas públicas em favor da biodigestão e/ou da compostagem, visando a regeneração ou manutenção da qualidade biológica, química e física dos solos.

O propósito da ARZB é levar o conhecimento e compartilhar experiências em programas de capacitação de gestores públicos em polos regionais e municipais, programas de fortalecimento das cooperativas de catadores, entre outros. É também objetivo dessa rede impulsionar sistemas de tratamento de resíduos orgânicos em nível municipal, intermunicipal ou regional e promover o conceito Resíduo Zero em intervenções urbanas de iniciativa pública ou privada. Além de incidir em audiências públicas, realizar análises de conjunturas e traçar estratégias no combate à incineração e destruição de resíduos urbanos, organizar debates em diversos fóruns em nível municipal, estadual e nacional, participar de marchas e mobilizações e promover rodas de

diálogos e trocas de experiências.

A concretização da implantação da PNRS requer a participação e compreensão de toda sociedade, assim a comunicação e a mobilização representam um papel essencial na atuação dos membros da ARZB.

Também se enfatiza a implementação de políticas para a produção de bens duráveis, passíveis de serem consertados, que se coloca como um dos maiores desafios para a Aliança, pois envolve aspectos e especificidades de ações nos três níveis de governos e a responsabilidade estendida do setor produtivo, ou seja, a logística reversa. Isto também se verifica nos produtos com embalagens de uso único, que são descartados rapidamente e sobrecarregam os sistemas de gestão pública e frequentemente poluem rios, mares, oceanos, solo e o ar.

Para atingir seus objetivos a ARZB promoveu:

1. Articulação de entidades em âmbitos local, regional, nacional e internacional;
2. Realização de encontros e seminários;
3. Participação em debates e audiências públicas;
4. Criação de Polos Regionais Resíduo Zero;
5. Elaboração de manifestos e moções contra a incineração de resíduos urbanos e pela reciclagem inclusiva;
6. Desenvolvimento de Campanhas Resíduo Zero;
7. Presença e participação em eventos internacionais;
8. Promoção de Ciclos de Diálogos junto com outras entidades;
9. Parcerias com Universidades;
10. Participação no Comitê Municipal de Mudanças do Clima e Ecoeconomia de São Paulo e no Conselho Estadual do Meio Ambiente;
11. Incidência em projetos de lei;
12. Participação nas mídias.

Algumas das atividades e seus resultados e desdobramentos ao longo dos anos de existência da Aliança são descritas a seguir.

### Um breve histórico das ações

Em setembro de 2014, foi organizado o Seminário **Resíduo Zero no Brasil** com a palestra do professor Paul Connett (CONNETT, 2014) e nessa ocasião foi lançada a Carta da Aliança Resíduo Zero Brasil, com ampla adesão dos participantes (ARZB, 2014).

No ano de 2015, foi realizado encontro com Kevin Drew, na época Coordenador do Programa Resíduo Zero Residencial de São Francisco, Califórnia, Estados Unidos. O **Seminário Resíduo Zero e Captura de Carbono: coleta seletiva, reciclagem e compostagem** foi co-promovido com a Assembleia Legislativa de São Paulo ALESP (DREW, 2015). O debate do tema na Assembleia Legislativa se centrou nos benefícios da captura do carbono com a aplicação de composto orgânico no solo para o equilíbrio climático. Foram relatados resultados positivos dos estudos científicos sobre o potencial de anular, a custos reduzidos, parte das emissões de carbono residenciais e comerciais do Estado da Califórnia. Na ocasião, Kevin Drew ressaltou a importância do programa da coleta dos resíduos domiciliares separados em três frações, implementado em São Francisco a partir de 1998 (materiais recicláveis, orgânicos compostáveis e rejeitos) e a perspectiva de expansão do programa que prevê, até 2025, a proibição do envio de matéria orgânica aos aterros sanitários, para evitar a geração crescente de metano (gás de efeito estufa).

Ainda em 2015, foi organizado o Seminário **"Resíduo Zero: é possível?"** com a presença da Coordenadora Latino-americana da Aliança Global

para Alternativas à Incineração - GAIA América Latina. Nesse evento, foi lançado o site da rede e se abordou a importância de as políticas públicas de resíduos sólidos serem voltadas para a não geração, redução, reutilização, à coleta seletiva e à reciclagem, o que resulta em geração de trabalho e renda para as catadoras e catadores e dinamização da economia nesse setor. O conceito Resíduo Zero integra e empodera a população em geral na solução de problemas (ARZB, 2015).

Também foi abordado o desafio de enfrentar a destruição de matérias primas, através da queima em fornos de cimenteiras ou incineradores, o que aumenta o desequilíbrio do clima, gerando impactos no meio ambiente e na saúde humana. Foi fundamental a palestra de GAIA para entender as fontes de recursos e de financiamentos tais como as NAMAS (Ações Nacionalmente Apropriadas de Mitigação) e o Fundo Verde para o Clima (FVC).

Durante o evento, a representante do Ministério Público de São Paulo destacou questões para melhor compreensão do que está em jogo quanto à incineração de resíduos tais como:

1 - O princípio da prevenção e precaução e a hierarquia privilegiando a **não geração, redução, reutilização, reciclagem** de resíduos, o que implica no uso de materiais com maior durabilidade, eliminação de materiais contaminantes, produção de bens com base no ciclo de vida do produto e reaproveitamento integral nas cadeias da reciclagem dos resíduos secos e orgânicos. A promotora foi enfática ao afirmar que o artigo 9º da PNRS é uma norma impositiva em relação às prioridades, portanto, não pode ser posta em prática sem obedecer a hierarquia de prioridades.

2 - Devem ser consideradas nos custos todas as

externalidades positivas, como os benefícios de não ter áreas devastadas, os benefícios ambientais, sociais e de saúde pública, na geração de empregos e investir na prevenção.

3 - A comparação que tem como referência os incineradores em outros países não é fundamentada, pois é preciso ter em conta as diferenças existentes de clima, dimensões territoriais, maior teor de umidade dos resíduos no nosso país, além de que muitos países estão revendo suas opções, pois acabam queimando também os recicláveis, gerando cinzas com características extremamente poluentes e no controle de emissões podem gerar efluentes contaminantes. A incineração desvia materiais recicláveis de uma rota tecnológica que gera trabalho e renda para os catadores, fazendo a matéria prima voltar para a cadeia produtiva, além de reduzir a extração de recursos naturais.

4 - Sendo o Brasil signatário da Convenção de Estocolmo, que no Artigo 5º estabelece medidas para reduzir ou eliminar as emissões de produção não intencional de POPs, (dibenzo-p-dioxinas policloradas e dibenzofuranos policlorados PCDD/PCDF, hexaclorobenzeno-HCB e bifenilas policloradas-PCB) (IBAMA, 2017).

Durante o ano de 2015, diversas atividades foram realizadas em parceria com instituições e redes: Fórum da Cidadania de Santos, Observatório Litoral Sustentável, SESC. Vale ressaltar a participação na VI Conferência de Segurança Alimentar e Nutricional, onde foi incluído o tema da compostagem no documento final e a elaboração de propostas para a Conferência da Defensoria Pública, Pré-Conferência da Defensoria Pública na Regional Sul da cidade de São Paulo, entre outras intervenções. Em âmbito internacional, a ARZB na 21ª Conferência das Partes da

Convenção-Quadro das Nações Unidas, conhecida como **COP 21**, realizada em Paris, na qual foi representada pelo Instituto Pólis, enquanto membro de GAIA (POLIS, 2015).

Em 2016, a Aliança participa no encontro internacional do ***Plastics Movement Alignment Project***, nas Filipinas, assim como de duas iniciativas para o envolvimento da sociedade na compreensão e prática dos conceitos de Resíduo Zero:

a - A **Campanha Resíduo Zero** foi lançada no contexto do Programa de Formação Geral – Jovem Monitor/a Cultural, uma iniciativa do Instituto Pólis.

b - **Seis Ciclos de Diálogos Resíduo Zero** em parceria com UMAPAZ - Secretaria do Verde e Meio Ambiente/SP (POLIS, 2016);

No ano de 2017, se destaca o engajamento da Aliança nas campanhas ***Break Free From Plastic*** (BFFP, 2017), movimento de combate à poluição dos rios, mares, oceanos, solos e ar pelos plásticos e de defesa do banimento de produtos e embalagens descartáveis e na **Campanha Objetivos da Compostagem**.

A Aliança participa junto a avaliação e acompanhamento do **Programa de Metas** (CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2017) do governo municipal eleito em 2016 na cidade de São Paulo, assim como tem incidência na implementação do seu **Plano Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS**, (PGIRS), na defesa da Agenda 2030 e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS (PNUD, 2015).

A participação em espaço acadêmico ocorreu no **Seminário Política Nacional de Resíduos Sólidos: Avanços e Desafios de Implementação e Monitoramento de Resíduos Urbanos – IEE/USP**, oca-

sião em que foi lançado o livro "Política Nacional de Resíduos Sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos", publicação do IEE/USP e do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos – OPNRS.

Em 2018, a ARZB recebe novamente Kevin Drew para dois diálogos em Santos (SP) e na cidade de São Paulo: **Resíduo Zero Pode Recuperar o Solo, Capturar Carbono e Equilibrar o Clima?** Essa reflexão trouxe inspiração aos membros da ARZB para avançar em estratégias de mitigação dos gases de efeito estufa (GEE) no âmbito dos resíduos sólidos, que constam na Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC, 2009).

A convite do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e da UGT, representantes da ARZB participaram do Evento "Planeta ODS", com o tema **Água, Ciência e sua relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**, no painel "Resíduos e Água", ressaltando como a gestão sustentável de resíduos sólidos e a aplicação do conceito Resíduo Zero trazem reflexos positivos na água, no solo e na saúde ambiental.

Em 2018 foi eleita a Elisabeth Grimberg, co-promotora da ARZB, para representar a América Latina no **Global Advisory Hub - GAIA**, junto com representantes dos outros quatro continentes. Também teve a sua participação no painel **Resíduo Zero e Transição Justa**, realizado pela Sol2Sol (***Solidarity to Solutions***), no contexto do **Global Climate Actions Summit**, em São Francisco, Califórnia sobre a temática das alternativas à incineração.

Ainda em 2018, a ARZB participou do Seminário parte da programação do evento **"Grande Ação: Oceanos Livres de Plásticos"**, organizado pelo Instituto Pólis e o Fórum da Cidadania de Santos, com a palestra PNRS, a Responsabilidade

Estendida do Produtor na Coleta e Tratamento dos Resíduos Recicláveis. O Seminário resultou em maior engajamento e compromisso para avançar com o movimento **Break Free From Plastic**, e o lançamento do vídeo: Movimento Livre-se de Plásticos no Brasil.

A ARZB também se engajou na iniciativa do **Dia Mundial de Limpeza** com a metodologia Auditoria de Marcas, produzida pelo Movimento Break Free From Plastic em parceria com o MNCR, ocasião em que foram coletados os resíduos recicláveis, analisados de forma a servir de referência em outras auditorias com participação dos catadores.

Em 2019, houve o Seminário "Desperdício Zero, sequestro de carbono e clima" com palestra de Kevin Drew, que expôs as declarações do **Global Climate Action Summit** (GCAS) sobre a urgência de reduções drásticas de resíduos em aterros sanitários (50% até 2030), assim como redução progressiva do consumo/geração até 2030. Essas metas foram adotadas por 15 cidades globais e estão sendo ativamente promovidas pela rede C40, entre outras. Ressaltou que São Francisco definiu metas ousadas de sequestro de carbono no solo, incentivando práticas agrícolas regenerativas que promovam um sistema econômico circular e local para os resíduos orgânicos, chamado "Campo-Mesa-Campo" (Farm to Table to Farm), que se baseia nos 20 anos de experiência da cidade coletando, processando orgânicos, produzindo e fornecendo adubo para vinhedos locais e regionais, pomares, fazendas orgânicas no norte da Califórnia. Com sua vasta experiência, o palestrante considerou que há potencial de todas as cidades usarem o sistema de coleta seletiva de matéria orgânica para reduzir efetivamente sua pegada de carbono, capturando CO<sub>2</sub> da atmosfera e assim atingir as metas de neutralidade de carbono (GAMA, 2019).

Também foram realizadas atividades em parceria com a Universidade Federal do ABC, promovendo cinco **Ciclos de Diálogos UFABC/ARZB** para sensibilização e mobilização dos alunos e demais interessados na concepção do Resíduo Zero e seus desdobramentos (UFABC, 2019).

Os membros da ARZB, observando a gravidade da pressão crescente de governos e empresas em buscar soluções lucrativas com materiais diversos com falso apelo de sustentabilidade (IDEC, 2019), propondo rotas não eficientes e eficazes para os resíduos urbanos, promoveram, juntamente com o Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), o **Encontro Latino Americano Contra a Destruição de Resíduos Sólidos Urbanos: caminhos para desperdício zero no Brasil**, apoiado pela GAIA e pela Escola da Defensoria Pública do Estado de São Paulo – EDEPE.

Este Encontro produziu coletivamente **Ações e Estratégias por Desperdício Zero no Brasil**, com a participação de representantes das Defensorias Públicas do Estado de São Paulo e da União, da Promotoria do Ministério Público do Estado de São Paulo - Abrampa; da Promotoria do Ministério Público do Trabalho e da Coordenadora de GAIA América. Nessa ocasião, também foi lançado o **Manifesto Contra a Destruição de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: Por Desperdício Zero** (ARZB, 2019). O Manifesto foi dinamizado na campanha contra a incineração desencadeada pela Frente Ambientalista da Baixada Santista, com grande repercussão na mídia e junto à população da região da Baixada Santista.

Em novembro, a ARZB organizou o Seminário **Resíduo Zero X Incineração Tendências Internacionais** com a participação da coordenadora internacional da GAIA Christie Keith, que compartilhou as estratégias implementadas globalmente



na defesa da agenda Resíduo Zero com inclusão dos catadores e suas organizações. Ainda em novembro foi organizada, em parceria com o Movimento Mundo Sem Bitucas, a Roda de Conversa em defesa da responsabilidade compartilhada do pós-consumo do cigarro.

No ano de 2020, marcado pela pandemia, a ARZB passou a executar grande parte dos trabalhos de forma virtual. Por ser ano de eleições municipais, promoveu muitas atividades de sensibilização dos eleitores e buscou compromisso dos candidatos ao executivo e legislativo para cumprimento da PNRS, do Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos, da coleta em três frações e da aplicação dos preceitos Resíduo Zero.

Em seguida, o Grupo de Trabalho de Meio Ambiente da Rede Nossa São Paulo – RNSP promoveu um encontro com a participação da ARZB, abordando o tema **Futuro dos Resíduos Sólidos no Brasil Pós-Covid-19**, que deu base a um artigo de autoria de Elisabeth Grimberg, o qual integra esta publicação.

A ARZB iniciou uma série de Encontros virtuais **Vida Saudável sem incineração: hoje e sempre**, com o propósito de trazer reflexões e propostas que contribuam para a formação do público (ARZB, 2020). Nessa ocasião, foi lançada a **Moção pelo Fortalecimento da Coleta Seletiva com Integração dos Catadores Contra a Incineração de Resíduos Sólidos Domiciliares**. O documento ratificou as análises balizadas por especialistas, inclusive no âmbito internacional, que comprovam os graves danos provocados em processos de queima de resíduos sólidos urbanos: impactos na saúde humana e no meio ambiente, emissões de GEE, interrupção do ciclo de vida do produto, gerando perdas de matérias primas passíveis de reciclagem e compostagem, destruição de postos de trabalho e o avanço das propostas de in-

cineração em cimenteiras, com formação de lobbies em favor dessa tecnologia junto a governos.

A ARZB também participou do **Seminário Deus Recicla, o Diabo Incinera**, organizado pelo MNCR para fazer face às ameaças de implantação desta tecnologia de destruição de materiais, provocando sérios impactos ao meio ambiente e à cadeia produtiva da reciclagem com inclusão da categoria das catadoras e catadores.

Ainda neste ano, realizou-se o **Seminário Caminhos para Implementação Efetiva da PNRS nos próximos 10 anos**, promovido pela Frente Parlamentar Ambientalista Mista do Congresso Nacional, Frente Parlamentar Ambientalista pela Defesa das Águas e do Saneamento do Estado de São Paulo, Mandato Deputada Estadual Marina Helou, com apoio da ARZB, OPNRS, ABRAMPA, MNCR.

A ARZB, junto com sua rede de parceiros, organizou o **Encontro Vida Saudável Sem Incineração no Século 21: ciclo da compostagem** com foco na valorização da reciclagem dos resíduos orgânicos (ARZB, 2020).

Dando sequência ao debate sobre os resíduos orgânicos, a ARZB organizou um segundo **Encontro Vida Saudável Sem Incineração no século 21: ciclo da compostagem**, sendo que nesse foi lançada a **Campanha São Paulo Composta, Cultiva** (INSTITUTO POLIS, 2020). Também foi organizado um encontro com o tema **Como São Paulo pode avançar para reciclar os resíduos orgânicos urbanos da cidade?** (POLIS, 2020), no qual foram apresentadas experiências sobre o sistema de gestão de resíduos orgânicos, desafios e medidas implantadas em cidades referência como Milão, Parma (Itália) e São Francisco (CA, Estados Unidos).

Em novembro de 2020, a ARZB participou do evento de lançamento do **Atlas do Plástico -**



**Fatos e números sobre o mundo dos polímeros** (FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL BRASIL, 2020). Cabe destacar que o Brasil é o quarto maior produtor de lixo plástico do mundo, com 11,3 milhões de toneladas de plástico produzidas por ano, e apenas 1,28% do plástico é reciclado, sendo que no contexto da pandemia de covid-19, o volume de resíduos tem aumentado, incluindo o descarte inadequado de máscaras de proteção.

## Conclusão

Passados mais de 10 anos da aprovação da PNRS, pouco temos a comemorar, embora se observe uma ampliação da consciência cidadã e maior mobilização da sociedade. A ausência de um Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que deveria ser elaborado a partir de diagnóstico preciso da situação dos resíduos no Brasil, a falta de dados confiáveis sobre a situação de todos os 5.570 municípios do Brasil, a inoperância do Governo Federal no estabelecimento de diretrizes, metas, indicadores, falta de transparência e investimentos, fiscalização inexistente, sem controle social, tudo isso sobrecarrega a atuação dos grupos engajados na melhoria da qualidade de vida e justiça social.

Apesar da extrema dificuldade de o país avançar neste contexto político em nível nacional, os governos municipais e estaduais, bem como o setor privado podem desenvolver, desde já, programas e planos de gestão de resíduos sólidos urbanos que garantam o seu máximo reaproveitamento.

Implantar o conceito Resíduo Zero requer vontade política dos governantes, programas de educação ambiental permanente e de combate ao desperdício, assim como a efetiva responsabilidade das empresas geradoras de resíduos.

O cumprimento rigoroso da ordem de priorida-

des estabelecidas no Art. 9º da PNRS, juntamente com a coleta dos resíduos em três frações, com valorização do trabalho dos catadores e da reciclagem, ampliação da compostagem e eliminação gradual do rejeito, será um grande avanço rumo à gestão sustentável de resíduos urbanos. Soma-se a isso o desafio de criar uma política de produção de bens duráveis e passíveis de reparos, a eliminação de plásticos de uso único e demais objetos com obsolescência programada e demais produtos que sejam socialmente necessários e ambientalmente sustentáveis para o bem viver.

## Agradecimentos

Agradecemos a todos os parceiros, citados e não citados, que cooperam para que a ARZB se fortaleça. Especialmente às catadoras e aos catadores, pela perseverança na coleta seletiva, e pelo papel central na efetivação da PNRS. Queremos também agradecer e fazer uma merecida homenagem póstuma a quatro pessoas muito queridas, participantes da ARZB. Eram pessoas de muita Luz, muito presentes, com incansável ativismo e dedicação exemplar. Muita gratidão e saudades! Patricia Blauth – educadora (29/08/2017), Dona Selma Maria de Jesus – catadora (1/6/2015), Armando Octaviano Junior – catador (3/2/2018) e Vanda Bacelar dos Reis, a Vandinha – catadora (19/4/2020).

## Referencias

ABES – SP. **Fórum Lixo e Cidadania**. Plataforma na íntegra. Disponível em: <<http://www.abes-sp.org.br/forum-lixo-e-cidadania/plataforma-na-integra>>. Acesso em: 18 fev.2021.

ALIANÇA GLOBAL POR ALTERNATIVAS À INCINERAÇÃO. **Sobre Gaia**. [s.d.] Disponível em <<https://www.no-burn.org/about-gaia/>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

ALIANÇA RESÍDUO ZERO BRASIL. **Aliança Res íduo Zero Brasil Carta de Adesão**. 2014. Disponível em: <<https://residuozero.org.br/wp-content/uploads/2015/07/Alian%C3%A7a-Res%C3%ADduo-Zero-Brasil2.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. **Conteúdos Do Seminário "Resíduo Zero É Possível?"** 2015. Disponível em: <<https://residuozero.org.br/transmissao/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Encontros Vida Saudável Sem Incineração no Século 21**: ciclo da compostagem, 2020. Disponível em: <<https://www.facebook.com/watch/live/?v=341781700194776&ref=search>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Manifesto Contra a Destruição dos Resíduos Sólidos Urbanos por Desperdício Zero**. 2019. Disponível em: <<https://residuozero.org.br/manifesto-contra-a-destruicao-dos-residuos-solidos-urbanos-por-desperdicio-zero/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Moção pelo Fortalecimento da Coleta Seletiva com Integração dos Catadores Contra a Incineração de Resíduos Sólidos Domiciliares**. 2020. Disponível em: <<http://manifesto.residuozero.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Alianc%C3%A7a-Residuo-Zero-Brasil4.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. **Vida Saudável sem incineração**: hoje e sempre. 2020. Disponível em: <<https://www.facebook.com/watch/live/?v=582843432306853&ref=search>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BESSEN, G. R.; FRACALANZA, A.P. Challenges for the Sustainable Management of Municipal Solid Waste in Brazil. **Journal disP - The Planning Review**. Pages 45-52, published online: 10 Jun 2016 Volume 52, 2016 - Issue 2: Brazil.

**BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. IBAMA /MMA. **POPs listados na Convenção de Estocolmo**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/anuencias/quimicos-e-biologicos/importacao-de-substancias-listadas-na-convencao-de-estocolmo-sobre-poluente-organicos-persistentes-pops#convencaodeestocolmo>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BREAK FREE FROM PLASTIC. **O movimento global que prevê um futuro livre da poluição do plástico.** 2017. Disponível em: <<https://www.breakfreefromplastic.org/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

CONNETT, Paul. **Gravação do Seminário Resíduo Zero com Paul Connett.** 2014 Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/noticias/noticias-regionais/seminario-residuo-zero-com-paul-connett>>. Acesso em: 20 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. **The Zero Waste Solution: Untrashing the Planet One Community at a Time.** Vermont: Chelsea Green Publishing, 2013, 400 p.

DREW, Kevin. **Seminário Resíduo Zero e Captura de Carbono.** 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JgFJ-DxZao4>> Acesso em 20 jan. 2021.

FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL BRASIL. **Atlas do Plástico** - Fatos e números sobre o mundo dos polímeros. 2020. Disponível em: <<https://br.boell.org/pt-br/2020/11/29/atlas-do-plastico>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

GAMA, M. **Fertilizante natural de resíduos orgânicos para pastagens e plantações sequestra carbono da atmosfera.** Entrevista de Mara Gama com o Kevin Drew. Folha de S. Paulo. 2019. Disponível em: <<https://residuozero.org.br/composto-no-solo-e-chave-contramudancas-do-clima-na-california/>>. Acesso em 01 mar. 2021.

GRIMBERG, E. **Coleta seletiva com inclusão social: Fórum Lixo e Cidadania na Cidade de São Paulo.** Experiência e desafios. São Paulo: Instituto Pólis, 2007. 148p. (Publicações Pólis, 49).

IDEC - INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Um guia para o consumidor não se deixar enganar pelas práticas de Greenwashing das empresas.** 2019. Disponível em: <<https://idec.org.br/greenwashing>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

INSTITUTO POLIS. **Ciclo de Diálogos Resíduo Zero e Campanha Resíduo Zero.** 2016. Disponível em: <<https://polis.org.br/noticias/ciclo-de-dialogos-residuo-zero-participe-do-1o-encontro-na-uma-paz/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Como São Paulo pode avançar para reciclar os resíduos orgânicos urbanos da cidade?** 2020. Disponível em: <[https://www.facebook.com/watch/live/?v=511535219805624&ref=watch\\_permalink](https://www.facebook.com/watch/live/?v=511535219805624&ref=watch_permalink)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Cop 21 Confirma a Participação do Instituto Pólis e da Arzb.** 2016. Disponível em: <<https://polis.org.br/noticias/cop-21-confirma-a-participacao-do-instituto-polis-e-da-arzb/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. **Encontro Vida Saudável Sem Incineração no século 21: ciclo da compostagem - Campanha São Paulo Composta, Cultiva.** 2020. Disponível em: <<https://polis.org.br/projeto/sp-composta-cultiva/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. AGENDA GLOBAL 2030. **Transformando Nosso Mundo:** a Agenda 2030 para Sustentabilidade. 2015. Disponível em: <<https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>> . Acesso em: 01 mar. 2021.

PROGRAMA DE METAS. **Guia para elaboração do Plano de Metas.** 2015. Programa Cidades Sustentáveis. Disponível em: <[https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/Guia\\_para\\_Elaboracao\\_do\\_Plano\\_de\\_Metas.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/Guia_para_Elaboracao_do_Plano_de_Metas.pdf)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos de São Paulo.** 2014. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

UFABC. Diálogos UFABC e ARZB. 2019. Disponível em: <<https://earesiduossolidosurbanosufabc.wordpress.com/2019/07/01/1a-rodada-dos-dialogo-ufabc-e-arzb/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

# **O ESTADO COMO INDUTOR DO AVANÇO MUNICIPAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Artur José Vieira Bruno  
Maria Dias Cavalcante  
Francisco Leorne de Sousa Cavalcante  
Celiane Freire Martins  
Luana Karla Bezerra Ferreira  
Renata do Nascimento Martins  
Keroliny Maria Perdigão Honorato  
Antônia Massília Santos Silva Albano  
Tarcísio de Paula Pinto**



**A**pós dez anos de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), alguns resultados ficaram bastante aquém do esperado. Taxas muito baixas de recuperação das embalagens, recuperação quase inexistente dos resíduos orgânicos, quase metade dos municípios brasileiros – ao menos 2.402 segundo a Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2020) – ainda recorrendo aos lixões, eleitos como exemplo máximo da inadequação da gestão dos resíduos sólidos, apesar de não serem o maior problema neste tema.

Os órgãos de controle, por todo o país, parecem estar mais atentos ao cumprimento do Art. 54, das Disposições Transitórias da Lei 12.305/2010, referente ao encerramento de lixões, que ao cumprimento do Artigo 9º, com a ordem de prioridades reconhecida por todos como estratégia estruturante, fundamental para um avanço efetivo. O encerramento dos lixões num prazo de quatro anos adquiriu, na aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma centralidade indevida que desviou as iniciativas dos municípios de rumos muito mais eficazes, como a estratégia de materializar o que preceitua o Artigo 9º da PNRS. Neste artigo, se prioriza o desvio dos resíduos sólidos da disposição final, ativando mecanismos locais de recuperação de materiais e do seu valor econômico, reduzindo impactos e impulsionando cadeias produtivas locais e regionais. A resultante tem sido, nos últimos 10 anos, uma significativa paralisia dos municípios, principalmente os de menor porte, por todo o país.

Com este quadro, diante da necessidade de encontrar caminhos que permitam avanços mesmo no atual quadro de dificuldades econômicas, o Estado do Ceará assumiu como estratégia que, se não é possível construir aterros sanitários

para cobertura de todo o Estado, que se incentive a ação de “ir menos aos lixões”. Para tanto, se propõe a redução de seu uso, de fato, com “coletas seletivas múltiplas” aplicadas a todos os resíduos sólidos de responsabilidade pública (orgânicos, embalagens, RCC, volumosos, verdes e alguns com logística reversa que existem na limpeza urbana) em processos a serem geridos por equipes técnicas especializadas e estabilizadas em consórcios públicos (CEARÁ, 2019).

Em trabalho desenvolvido entre os anos de 2017 a 2019 com os 184 municípios do Estado do Ceará, adotou-se como objetivo a superação da sua atual paralisia, decorrente da incapacidade de avanço na aplicação das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, principalmente no tocante à implantação de aterros sanitários nos prazos estipulados pela Lei Federal 12.305/2010.

Uma das componentes essenciais do trabalho foi a definição do papel do Estado como indutor dos avanços das administrações municipais na implementação das diretrizes da Lei Federal.

Se os municípios, com as cobranças de avanço centralizadas no encerramento dos lixões e construção de aterros sanitários, foram conduzidos a uma situação de efetiva paralisia institucional, a nova rota construída pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará com apoio de consultoria especializada, tem possibilitado avanços imediatos e significativos, dada a simplicidade das soluções e o reduzido investimento demandado. O planejamento e desenvolvimento da gestão integrada de resíduos sólidos das regiões cearenses possibilitou os ajustes em 3 consórcios existentes e constituição de mais 18 novos consórcios.

A Secretaria do Meio Ambiente tem incentivado a mudança de direcionamento da política estadual de resíduos sólidos em “políticas pré-ater-

ro", ou seja, implementando ações para reduzir ao máximo o volume de resíduos que está sendo enterrado nos aterros sanitários ou nos mais de 300 lixões existentes no Ceará. A lógica é a seguinte: ao se reduzir o volume de resíduos a ser disposto nos aterros, menor será a área do aterro, menor o custo de instalação e manutenção e maior sua vida útil, pois só irá para o aterro sanitário o que não é mais possível de ser reutilizado ou reciclado, o chamado rejeito.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará, Lei nº 16.032/2016 (CEARÁ, 2016a), já prevê a coleta seletiva como forma preferencial de coleta, sendo necessário que os resíduos sejam segregados no próprio local de origem. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (CEARÁ, 2016b) também prevê estimativas de metas para fechamento dos lixões, em 3 prazos diferenciados: em curto prazo (4 anos), com a meta de 20% (36 municípios), em médio prazo (12 anos), para 40% dos municípios (72 municípios) e em longo prazo (20 anos), totalizando 100% do Estado.

Dessa forma, a SEMA viu a necessidade de trabalhar de forma cooperada com as entidades que possuem em suas diretrizes, ações que perpassam a Política de Resíduos Sólidos, no intuito de propiciar novos hábitos à sociedade, à iniciativa privada e ao poder público, buscando atingir mudança comportamental por meio de educação ambiental, formação continuada e comunicação e divulgação institucional.

A perspectiva é a ampla divulgação desse trabalho de educação ambiental com enfoque nas coletas seletivas múltiplas, que serão desenvolvidas, e no público-alvo a ser instruído. Quanto à geração de agentes multiplicadores e ao fomento da mudança comportamental da sociedade, a operacionalização dos trabalhos tem por prioridade a formação nas escolas, com o desenvol-

vimento de atividades de educação ambiental centradas na redução de geração, reutilização e reciclagem de resíduos.

No tocante também à formação continuada, ressalta-se a relação direta que a saúde pública possui com o manejo ambientalmente sustentável dos resíduos para a sociedade. Vislumbra-se atingir o maior número de cearenses com a propagação, disseminação e capilaridade necessárias ao desenvolvimento de hábitos cotidianos em mais municípios, bem como direcionando os trabalhos a gestores e servidores públicos municipais, estaduais e federais, profissionais da educação, estudantes da rede pública e privada, ambientalistas, sindicalistas, associações de catadores, ONGs, comunidades, agricultores familiares, pequenos produtores rurais, dentre outros agentes interessados em implantar e implementar ações educativas de coleta seletiva.

## O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO E A NOVA ROTA ADOTADA

A metodologia para o desenvolvimento desta nova rota envolveu o levantamento de dados secundários dos 184 municípios, complementados com dados primários, principalmente para o reconhecimento de cadeias produtivas que envolvem os principais resíduos gerados no ambiente urbano, para reconhecimento das fragilidades institucionais e reconhecimento dos custos atualmente existentes .

A partir deste levantamento de dados, novas constatações foram observadas para o direcionamento das abordagens. Destaca-se que: i) a estratégia desenvolvida desde 2012, centrada na implantação dos aterros sanitários, conduziu os municípios a uma situação de paralisia institucional; ii) a curto prazo, não há perspectivas para

novos aterros sanitários no Ceará, afora as soluções já viabilizadas em duas de 14 regiões, pela dimensão dos recursos para isso requeridos, e pelo fato de que estes recursos não estão atualmente disponíveis; iii) a curto prazo, não há como interromper o uso dos lixões na maioria dos municípios; e iv) para o enfrentamento da questão dos lixões, soluções provisórias de convivência são necessárias e, dentre elas, a estratégia de "irmenos aos lixões", em um processo paulatino de construção de novos caminhos.

Também foram definidas as diretrizes a serem adotadas no planejamento de soluções, considerando-se que: v) o caminho anterior precisa ser invertido, adequando a direção à ordem de prioridades definida em lei (Art. 9º da Lei 12.305/2010) e ao menor investimento, compatível com o período de crise econômica; vi) a capacidade de gestão dos municípios tem que ser ampliada e qualificada, com incremento na escala, redução de custeio, compartilhamento de equipes e equipamentos, para que todos, por menores que sejam, possam realizar tudo que é exigido na lei por meio dos consórcios públicos; e vii) o Estado do Ceará, cumprindo um papel inédito, pode alavancar o avanço dos municípios, viabilizando recursos financeiros e disponibilizando capacitação para técnicos dos consórcios ou alocando gestores ambientais na região para o fortalecimento da capacidade gestora dos consórcios públicos.

Reconhecidas as fragilidades de gestão, foram lançadas as bases de conversação para construção de Consórcios Públicos que possibilitem escala adequada de manejo, no sentido de que todos os municípios possam usufruir de soluções coletivas para todos os problemas encontrados, compartilhando capacidade gerencial, equipamentos, instalações, e políticas uniformes em todo o território regional.

No processo desenvolvido, foi essencial a percepção de que as diretrizes do Art. 36 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em sua totalidade, são praticamente inaplicáveis por pequenos municípios isolados, dada a ausência de escala para soluções mínimas e os altos custos decorrentes, o que coloca a necessidade de construção de arranjos regionais para gestão associada, para avanço na gestão. Foi estabelecido então, com os municípios, um sistema local e regional de áreas de manejo que possibilite a todos migrar de uma situação de descarte de resíduos em seus lixões para uma situação de entrega de resíduos segregados em áreas locais operadas e geridas pelo Consórcio Público. Esta migração passa a ser, para os municípios, uma exigência atingível. Mas este processo de migração, a cargo dos municípios com seus serviços de coleta e sustentado pelo Consórcio enquanto operador das novas áreas de destinação, exige a imediata alteração nos procedimentos de coleta, avançando-se com soluções simples para a coleta em três frações: orgânicos, embalagens e rejeitos.

Na metodologia, foi considerada ainda a extrema necessidade de mudança comportamental dos geradores, desenvolvendo-se soluções para mudanças imediatas, atuando em cada domicílio por meio das equipes de agentes comunitários de saúde e controle de endemias, e para mudanças futuras, com a exigência de desenvolvimento do gerenciamento de resíduos em toda a rede escolar, vinculando-o ao sistema de áreas definido no planejamento.

Estas mudanças, em sistemas de coleta e no comportamento dos geradores, embora realizadas em âmbito local, precisam ser orientadas e assistidas pelos Consórcios Públicos. Assim, no desenvolvimento dos Planos, os Consórcios Públicos foram concebidos como autarquias intermunicipais operadoras de vários serviços públi-

cos, ajustando-se os consórcios existentes que se estruturaram apenas como "ajuntado" de municípios para gerenciamento de um empreendimento de destinação. A postura da Secretaria do Meio Ambiente no desenvolvimento dos trabalhos foi de compromisso com o diálogo e a participação efetiva – por mais frágeis que sejam as administrações locais, devem ter seu protagonismo preservado.

E o elemento final desta metodologia foi a definição, de forma inédita, do papel indutor do Estado do Ceará como alavancador do avanço dos municípios, viabilizando recursos financeiros do próprio Estado e disponibilizando capacitação para técnicos dos consórcios ou a alocação de Gestor Ambiental Residente, do quadro do Estado, para construção da capacidade gestora dos consórcios públicos.

Priorizando soluções técnicas simples, experimentadas e de baixo custo, em detrimento do desafio imediato de construção de aterros, o Estado do Ceará objetivou uma solução de financiamento no próprio Estado, com redução da dependência de recursos da União ou recursos externos retornáveis. Em consequência, a análise do potencial de uso dos recursos já alocados no Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS Socioambiental) apontou um caminho promissor.

Complementando o papel indutor do Estado, além dos recursos necessários, foi estruturada uma solução para que os Consórcios Públicos se organizem apoiados por técnicos locais ou Gestores Ambientais Residentes, capacitados continuamente pela SEMA nos aspectos técnicos, administrativos e jurídicos. O recurso aos gestores residentes vem do conhecimento histórico do processo desenvolvido, em décadas passadas, pela antiga Fundação SESP (atual

FUNASA) para organização dos Serviços Municipais de Saneamento (os SAAE, SEMAE ou equivalentes), alocando nos municípios, por todo o país, seus engenheiros residentes. Transportada para o Ceará, esta estratégia significará contratar e sustentar alguns poucos profissionais incumbidos do suporte à região demandante e capacitados continuamente por um conjunto de instituições: a própria SEMA, as associações de municípios e de gestores ambientais, as organizações setoriais como a ABES e a ASSEMAE, as universidades, e o Tribunal de Contas e Ministério Público, para que absorvam conhecimento e experiência técnica e os difundam em suas regiões de atuação.

## RESULTADOS ALCANÇADOS NO PERÍODO DE 2017 A 2019

Entre os resultados esperados do trabalho, foram desenvolvidos e implantados 14 planos regionais de coletas seletivas múltiplas, com as equipes gestoras locais, que permitissem a inversão de caminhos, com menores investimentos para resultados mais rápidos, adequados às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Estes planos permitem "ir menos aos lixões", por meio de estratégias de "coletas seletivas múltiplas" direcionadas aos resíduos de responsabilidade pública e mais presentes nos chamados resíduos sólidos urbanos, priorizando-se, pela ordem, os resíduos orgânicos, os resíduos da construção civil, os resíduos volumosos, os resíduos verdes, os resíduos secos (embalagens) e, complementarmente, os resíduos de logística reversa: eletroeletrônicos, lâmpadas, pneus, pilhas e baterias.

Compuseram parte essencial nestes planos a definição de endereços em cada município que permitam solução de entrega voluntária adequa-



da aos municípios, e solução de destinação local, com máxima proximidade da zona geradora e que possibilitem aos municípios autossuficiência em alguns dos aspectos da gestão. Para sustentação da nova estratégia de destinação, determinou-se como fundamental o estabelecimento de um processo de mudança comportamental, principalmente nos domicílios e no ambiente escolar.

A concretização destes resultados foi avaliada como de difícil realização pelos municípios e, em função disso, o trabalho dispensou especial atenção à necessidade de constituição de consórcios públicos para a gestão de resíduos sólidos, criando-se a estabilidade institucional e, portanto, gerencial, para a sustentação de novos processos de manejo e destinação.

E, por final, o Estado do Ceará definiu para si os mecanismos de indução que possibilitem a ruptura da paralisia pelos municípios e concretização das ações programadas, expressos em solução técnica para apoio ao processo de gestão integrada dos resíduos em âmbito regional e em soluções para o financiamento dos investimentos resultantes do planejamento.

Ao término dos trabalhos, os planos desenvolvidos para 14 regiões de gestão, com 184 municípios (Planos de Coletas Seletivas Múltiplas) foram organizados em projetos descritivos de todo o diagnóstico e planejamento desenvolvidos com profunda interação com equipes locais (CEARÁ, 2019).

**Figura 1** – Alguns dos Planos Regionais de Coletas Seletivas Múltiplas no Ceará



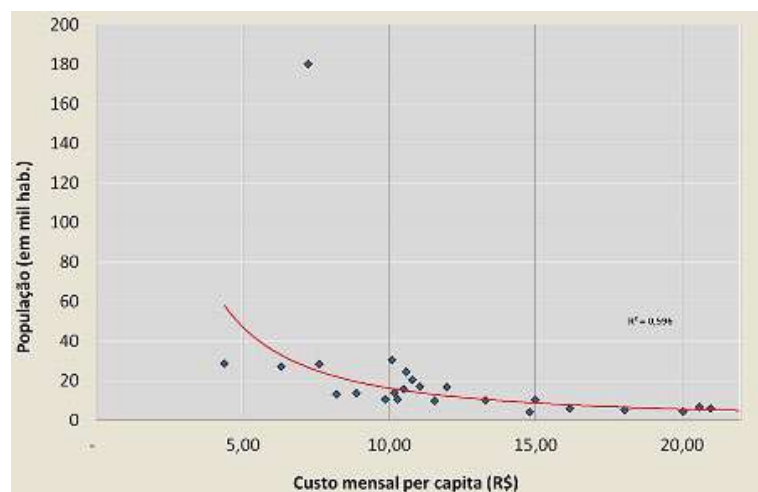
Fonte: Planos de Coletas Seletivas Múltiplas (CEARÁ, 2019).

Estes planos revelam as atuais condições de gestão verificadas nos municípios, com toda a sua fragilidade. Apenas alguns dos municípios conseguiram avançar para a disposição final em aterros sanitários, e convivem com as soluções possíveis que, sistematicamente, como revelado no Gráfico 1, são tanto mais custosas quanto menores são os municípios. Esta constatação desvenda para os gestores locais a conveniência da gestão associada de âmbito regional, por Consórcio Público, como incentivada pela Lei Federal de Saneamento e a Política Nacional de Resíduos. Os valores médios dos dispêndios com o geren-

ciamento de resíduos são da ordem de R\$ 6,50 mensais per capita em municípios maiores (Gráfico 1), e se elevam, na média a R\$ 12,00 mensais per capita nos municípios menores (CEARÁ, 2019).

Os 14 planos de coletas seletivas múltiplas incorporaram a definição das instalações necessárias à adequada gestão e manejo dos resíduos objetivados. Foram definidas 164 instalações denominadas de Centrais Municipais de Resíduos e 709 Ecopontos. As Centrais Municipais de Resíduos (CMR) constituem em cada município o sucedâneo ao lixão, possibilitando o manejo integrado de todos os resíduos, com compartilhamento de equipes operacionais e equipamentos diversos, compartilhamento de instalações e controles.

**Gráfico 1** – Despesa parcial mensal per capita com serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana na Região Cariri (análise de tendência).



Fonte: Planos de Coletas Seletivas Múltiplas (CEARÁ, 2019).

Nota: muitos dos municípios não conseguem sistematizar todos os custos de gestão ocorrentes.

A Figura 2 apresenta a solução padronizada adotada para as CMR, a ser adequada ao dimensionamento da geração em cada município. Incorpora dois galpões de manejo segregado, um para a compostagem coberta com aeração forçada e outro para a estocagem ou manejo das embalagens (resíduo seco), um pátio exclusivo para o manejo e recuperação do RCC, outro para o manejo e recuperação de resíduos verdes, inclusive madeira industrializada e material de capina e roçada, um terceiro pátio dedicado à recepção de material que demande triagem e, por final, instalações de apoio para uso compartilhado e suporte a toda a equipe local.

As CMR, conforme apresentadas, demandaram áreas entre 7.500 e 20.000 metros quadrados, e passaram em cada município, por processo de afetação de uso, para que se propicie o investimento necessário. São aplicadas três soluções para os resíduos: i) processamento local, sem custo de deslocamento – é o que se aplica aos orgânicos e resíduos verdes, ii) processamento local com uso de equipamento móvel do consórcio, usado em rodízio pelos municípios – é o que se aplica ao resíduo da construção civil e às madeiras, e iii) transferência para processamento em escala nos municípios maiores – é o que se aplica às embalagens. A preocupação central é reter localmente o máximo de resíduos, para evitar-se custos de transporte e as decorrentes emissões de gases de efeito estufa (GEE).



**Figura 2** – Projeto padronizado das CMR – Centrais Municipais de Resíduos



Fonte: Planos de Coletas Seletivas Múltiplas (CEARÁ, 2019).

Diferentemente da perspectiva de disposição dos resíduos em aterros regionais, que apontava para custos operacionais na ordem de R\$ 80 por tonelada destinada (custo de transbordo e aterramento), a rota planejada tomou como diretriz a retenção máxima dos diversos tipos de resíduos nos municípios, integrando processos simples, seguros e de pleno domínio tecnológico nas

CMR de cada município, colocando em trânsito apenas as embalagens e os resíduos especiais da logística reversa. Com isso, e com a necessária consideração de receitas de comercialização, os custos operacionais passam a ser plenamente suportáveis, se for equacionada a estratégia de gestão, por meio do Consórcio Público (Tabela 1).

**Tabela 1** – Custos operacionais e investimentos em novos sistemas regionais de manejo e destinação no Ceará

| Região              | Custo adminis-tra-tivo consórcio (R\$/hab.urb.mês) | Custo operacional total (R\$/hab.urb.mês) | Total de CMR | Total de Ecopontos | Investimento per capita (R\$) |
|---------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|--------------------|-------------------------------|
| Sertão Centro Sul   | 2,12                                               | 7,82                                      | 9            | 31                 | 131,10                        |
| Sertão de Crateús   | 1,95                                               | 5,24                                      | 9            | 25                 | 102,51                        |
| Sertão de Crateús 2 | 2,54                                               | 7,61                                      | 5            | 44                 | 134,51                        |
| Maciço de Baturité  | 2,23                                               | 7,89                                      | 12           | 29                 | 148,58                        |
| Litoral Leste       | 1,59                                               | 5,31                                      | 8            | 36                 | 94,42                         |
| Metropolitana B     | 1,25                                               | 3,37                                      | 6            | 12                 | 56,22                         |
| Litoral Oeste       | 1,42                                               | 5,66                                      | 8            | 51                 | 113,06                        |
| Litoral Norte       | 1,40                                               | 5,71                                      | 15           | 53                 | 122,10                        |
| Chapada da Ibiapaba | 1,52                                               | 6,02                                      | 10           | 54                 | 124,31                        |

|                     |      |       |    |    |        |
|---------------------|------|-------|----|----|--------|
| Cariri Oeste        | 3,48 | 10,07 | 7  | 29 | 187,53 |
| Vale do Jaguaribe 2 | 4,80 | 10,41 | 4  | 21 | 162,36 |
| Sertão Central      | 1,78 | 5,19  | 6  | 36 | 88,78  |
| Sertão Central 2    | 2,02 | 6,49  | 6  | 29 | 96,7   |
| Sertão dos Inhamuns | 3,57 | 10,72 | 5  | 43 | 186,62 |
| Cariri Centro       | 0,15 | 2,31  | 10 | 57 | 51,49  |
| Cariri Oriental     | 3,48 | 6,75  | 9  | 20 | 109,83 |
| Vale do Curu        | 2,17 | 7,82  | 8  | 40 | 145,13 |
| Sertão Centro Sul 1 | 1,86 | 5,98  | 6  | 27 | 90,70  |
| Sertão Centro Sul 2 | 2,10 | 7,36  | 8  | 30 | 116,79 |

Fonte: Planos de Coletas Seletivas Múltiplas (CEARÁ, 2019).

Em relação aos investimentos para equacionamento de todos os resíduos citados, os Planos demandam valores em patamar bastante inferior ao investimento projetado para a implantação de aterro sanitário regional e sistema de transbordo, que se situa em torno de R\$ 280 per capita (impossível de se realizar no atual quadro econômico). A inversão de rota, buscando-se um caminho adequado à ordem de prioridades imposta pelo Artigo 9º da Lei 12.305/2010, surpreendeu com custos significativamente baixos, ao alcance dos recursos municipais e estaduais, entre 33 e 82% inferiores ao investimento em aterros, mas que podem ocorrer de forma progressiva, de curto a médio prazo.

Os planos demonstram que uma grande gama de estabelecimentos e cadeias produtivas são favorecidas com a valorização de resíduos, incentivando a economia circular, tais como os estabelecimentos dedicados ao comércio e reciclagem de embalagens e materiais assemelhados (188 em todo o Estado), estabelecimentos agrícolas que fazem uso de adubação orgânica (quase 58 mil no Estado) e estabelecimentos industriais com capacidade de consumo de madeira urbana residual, na forma de biomassa para geração de energia e vapor (mais de 3.300 no Ceará) (IBGE, 2017; RAIS, 2018).

A análise efetuada nos Planos de Coletas Seletivas Múltiplas mostrou compatibilidade entre as necessidades de investimento e a utilização dos recursos do chamado ICMS Socioambiental (denominado em outros estados como ICMS Ecológico, ou ICMS Verde), repassado aos municípios com uma alíquota de até 2%, no caso do Estado do Ceará. Até o ano de 2017, o Ceará repassava recursos aos municípios em função de pontuação decorrente do cumprimento de quesitos preestabelecidos, com resultados bem pouco significativos, dada a paralisação dos municípios no tema (CEARÁ, 2019). A análise indicou que os valores repassados eram, na maior parte das regiões, suficientes para equacionamento das necessidades de investimento na primeira etapa (compostagem, resíduos verdes, madeiras e resíduos da construção civil), na estratégia estabelecida de investimentos progressivos permitindo resultados imediatos.

Estabeleceu-se nos planos que, a partir de 2018, todas as regiões detentoras de Planos de Coletas Seletivas Múltiplas receberiam, se cumpridos determinados requisitos, os recursos do ICMS Socioambiental na integralidade, impondo-se uma ampliação significativa dos valores de repasse de anos anteriores, de forma a possibilitar que, nos próximos anos, todos os investimentos programados estejam equacionados.

Entre as obrigações municipais, estará o investimento em mudança comportamental, condição imprescindível para a efetividade das ações por estabelecer de público a responsabilidade compartilhada, um dos conceitos centrais da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em paralelo à obrigação dos municípios de ativarem estes pro-

cessos, a SEMA assumiu o desenvolvimento de peças orientativas às escolas e agentes de saúde. Na Tabela 2, constam os números relativos a estas escolas e agentes, e também os relativos aos catadores e suas organizações, dado o compromisso, nos planos, em promover a inclusão destes agentes.

**Tabela 2** – Escolas, agentes de saúde e catadores com suas organizações no Ceará

| Região              | Nº de mun. | Escolas | Agentes Comunitários de Saúde e Controle de Endemias | Número de organizações de catadores | Número de catadores organizados | Número total de catadores identificados |
|---------------------|------------|---------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| Sertão Centro Sul   | 9          | 249     | 625                                                  | 1                                   | 23                              | 169                                     |
| Sertão de Crateús   | 9          | 267     | 728                                                  | -                                   | -                               | 94                                      |
| Sertão de Crateús 2 | 5          | 107     | 445                                                  | 2                                   | 29                              | 130                                     |
| Maciço de Baturité  | 12         | 210     | 626                                                  | 1                                   | 12                              | 210                                     |
| Litoral Leste       | 6          | 221     | 610                                                  | -                                   | -                               | 192                                     |
| Metropolitana B     | 6          | 855     | 1.441                                                | 5                                   | 89                              | 403                                     |
| Metropolitana A     | 5          | 2.739   | 4.918                                                | 15                                  | 323                             | 3.931                                   |
| Litoral Oeste       | 8          | 374     | 813                                                  | -                                   | -                               | 262                                     |
| Litoral Norte       | 13         | 408     | 1.193                                                | 3                                   | 61                              | 240                                     |
| Chapada da Ibiapaba | 8          | 385     | 781                                                  | -                                   | -                               | 103                                     |
| Sertão Norte        | 18         | 508     | 1.490                                                | 2                                   | 36                              | 221                                     |
| Cariri Oeste        | 7          | 124     | 349                                                  | 2                                   | 30                              | 141                                     |
| Vale do Jaguaribe 1 | 13         | 202     | 877                                                  | 5                                   | 163                             | 307                                     |
| Vale do Jaguaribe 2 | 4          | 251     | 240                                                  | -                                   | -                               | -                                       |
| Sertão Central      | 6          | 493     | 603                                                  | 1                                   | 19                              | 70                                      |
| Sertão Central 2    | 6          | 699     | 594                                                  | -                                   | -                               | 96                                      |
| Sertão dos Inhamuns | 5          | 183     | 428                                                  | 2                                   | 47                              | 104                                     |
| Cariri Centro       | 10         | 488     | 1.554                                                | 2                                   | 32                              | 58                                      |
| Cariri Oriental     | 9          | 117     | 482                                                  | 6                                   | 79                              | 498                                     |
| Vale do Curu        | 8          | 222     | 560                                                  | -                                   | -                               | 196                                     |
| Sertão Centro Sul 1 | 6          | 158     | 596                                                  | 2                                   | 47                              | 183                                     |
| Sertão Centro Sul 2 | 8          | 411     | 738                                                  | 2                                   | 16                              | 57                                      |

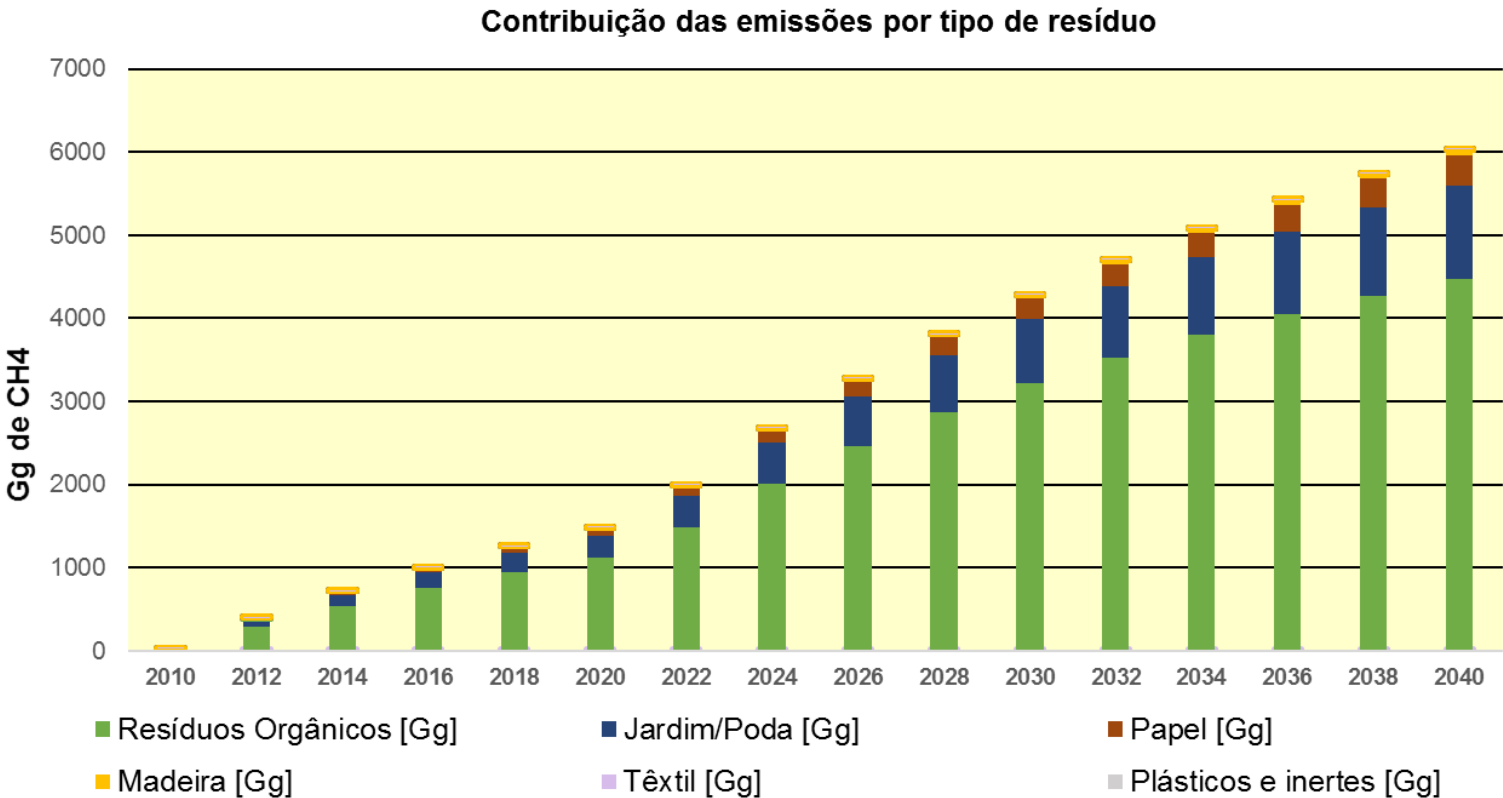
Fonte: Planos de Coletas Seletivas Múltiplas (CEARÁ, 2019).

Uma decorrência da rota adotada nos Planos de Coletas Seletivas Múltiplas será a sensível alteração no volume de emissões cearenses de Gases de Efeito Estufa (GEE), originadas no manejo de resíduos – principalmente dos aterros sanitários, do tratamento das águas residuárias e do transporte de materiais. Os aterros sanitários emitem o gás metano que é 21 vezes mais nocivo à atmosfera do que o gás carbônico. A rota tecnológica do Plano de Coletas Seletivas Múltiplas responde à urgência de ações para controle de emissões de GEE oriundas do manejo dos resíduos, promovendo a oferta de endereços para a entrega voluntária de resíduos e minoração dos episódios de queima descontrolada, a eliminação

da disposição final de grande parte dos resíduos que são responsáveis pelas emissões, e a drástica redução dos eventos de transporte de resíduos, por meio de sua retenção nos municípios e adoção de soluções adequadas de coleta.

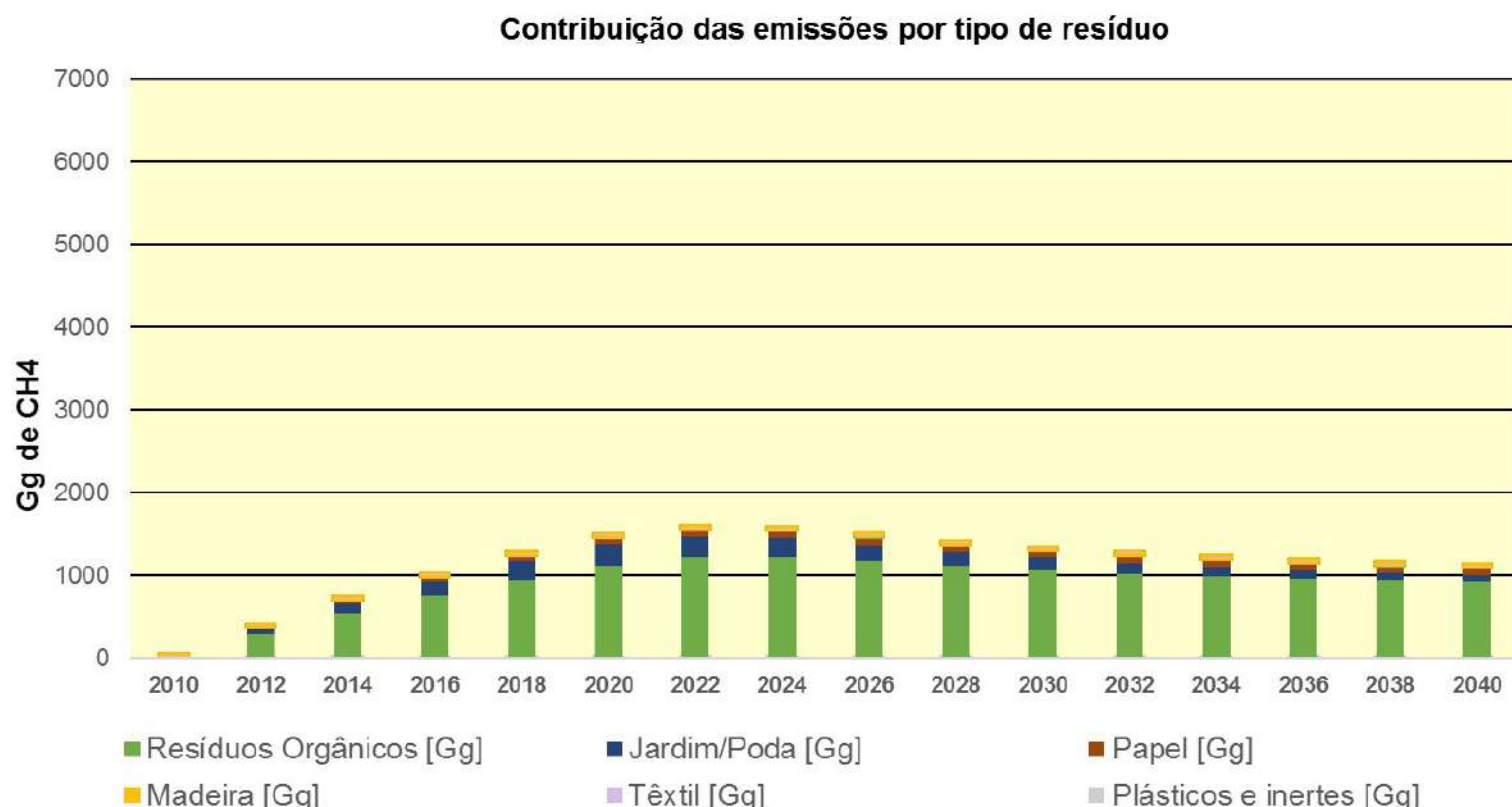
Para uma simulação comparativa das emissões que seriam provocadas com a disposição de todos os resíduos em aterros, a partir de 2021, e com a implementação da rota tecnológica adotada nos Planos de Coletas Seletivas Múltiplas, foi aplicada uma ferramenta de cálculo de emissões, adotada pelo IPCC (IPCC, 2006), com os resultados apresentados nos Gráficos 2 e 3 respectivamente.

**Gráfico 2 – Emissões por tipo de resíduo urbano em aterros sanitários, a partir de 2021**



Fonte: Elaboração I&T, conforme ProteGEEr / Methanus (CEARÁ, 2019).

**Gráfico 3 – Emissões por tipo de resíduo com o Plano de Coletas Seletivas, a partir de 2021**



Fonte: Elaboração I&T, conforme ProteGEEr / Methanus (CEARÁ, 2019).

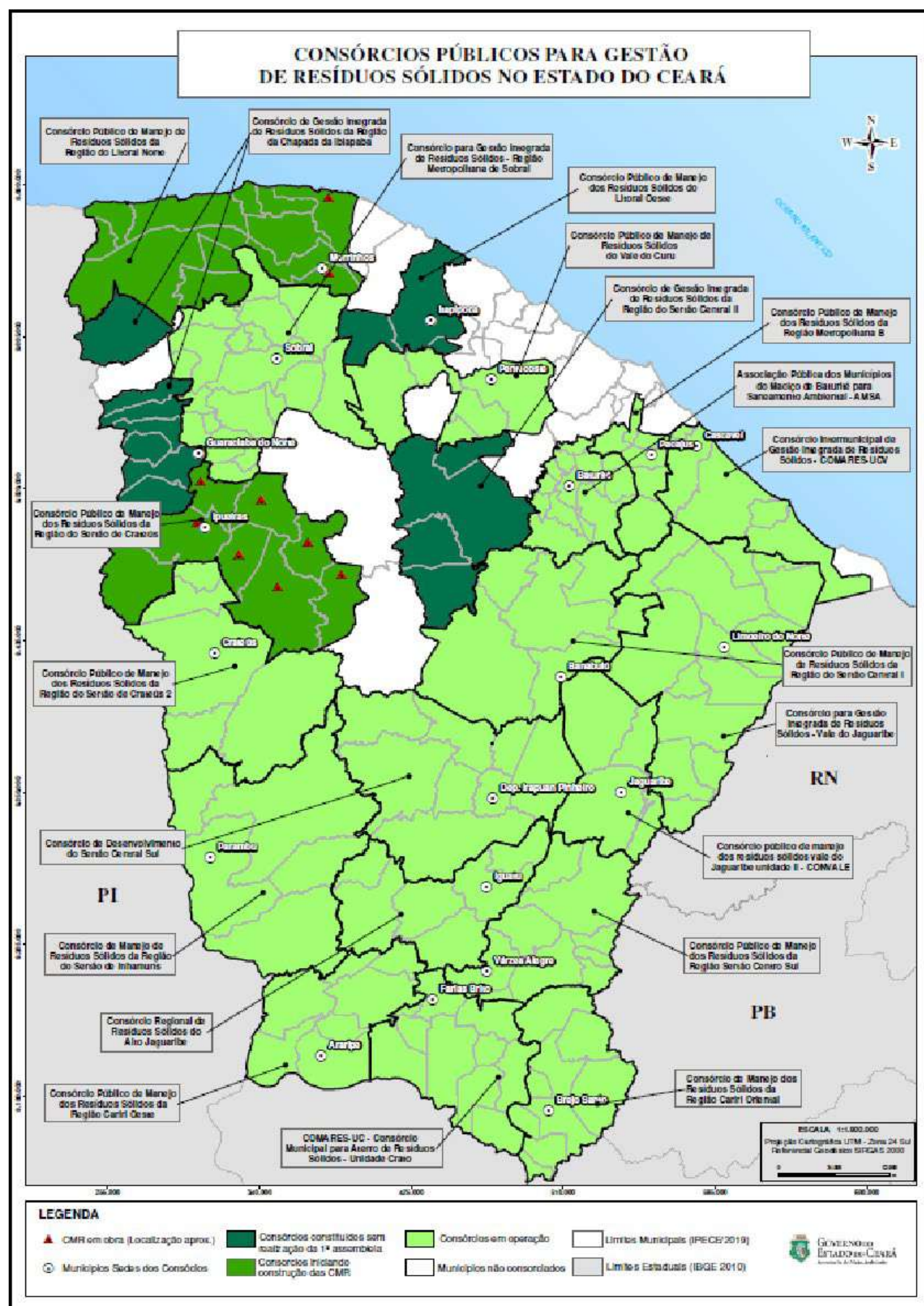
O diferencial muito significativo de resultados, diante da emergência da situação climática, revela o grau de responsabilidade dos gestores na tomada de decisões. O resultado significativo da estratégia de coletas seletivas comprova a capacidade de os resíduos sólidos (principalmente os resíduos orgânicos, resíduos verdes e madeiras), se bem manejados, atuarem como “sumidouro” das emissões de outros setores, aportando resultados para uma política estadual mais ampla, de contenção geral das emissões de GEE.

## CONCLUSÕES

O processo de desenvolvimento dos planos permitiu reconhecer a elevada aceitação à nova rota definida com os municípios, principalmente pelo apoio e parcerias ofertados pela Associação dos Municípios (APRECE), pela Associação dos Gestores Ambientais (AGACE) e pelo Centro de Apoio Operacional do Ministério Público Estadual do Ceará (CAOMACE), reconhecendo ser esta a rota disponível para os municípios. O resultado da política de indução adotada pelo Estado é visível na Figura 3 com identificação dos consórcios públicos existentes.



**Figura 3 – Organização física dos Consórcios Públicos no Estado do Ceará**



Fonte: SEMA, 2020.

Ainda no período de desenvolvimento dos trabalhos, o Governo do Estado alterou o Decreto Estadual regulamentador do repasse de recursos pelo ICMS Socioambiental de forma a apoiar fortemente os municípios aderentes à gestão associada para aplicação de coletas seletivas múltiplas que permitam alívio aos dispendiosos aterros sanitários ou possibilitem aos municípios interioranos "ir menos aos lixões". O Decreto Estadual nº 32.483 (CEARÁ, 2017), para repasse de valores integrais dos 2% possíveis, prevê que no primeiro ano os municípios atendam, minimamente, os requisitos listados a seguir:

- apresentar a Lei de constituição do Consórcio Público para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos incluindo a Legislação Uniforme pertinente, bem como a ata de formação da primeira diretoria;
- apresentar a Lei de criação de Fundo Específico de Meio Ambiente, o qual recepcionará o recurso (do ICMS Socioambiental);
- apresentar o Plano Regionalizado de Coletas Seletivas Múltiplas de todos os resíduos sólidos urbanos, notadamente: resíduos domiciliares or-

gânicos e secos, resíduos da construção civil, resíduos verdes e resíduos volumosos, aprovado pelo Consórcio Público;

- apresentar documento que comprove a afetação do uso da área da Central Municipal de Resíduos de cada município.

Para os anos seguintes, até o máximo de 5 anos, os repasses prosseguirão com valores integrais dos 2% possíveis, se cumpridos o "cronograma de implementação das iniciativas e implantação das instalações físicas definidas pelo Plano Regionalizado de Coletas Seletivas Múltiplas, com priorização das ações voltadas aos resíduos orgânicos". Garante-se, com estes mecanismos, solução para todos os investimentos planejados.

A implementação do Decreto Estadual, com repasses a partir de janeiro de 2019, vem mostrando a correção da estratégia, com os consórcios públicos recebendo recursos em volumes condizentes com as estimativas de investimento da 1ª etapa, como apresentados na Tabela 3, com a complementação dos investimentos nos próximos anos.

**Tabela 3 – Repasses do ICMS Socioambiental para consórcios públicos formados em 2018 e 2019**

| Região              | Nº de mun. | Repasses em 2019 e 2020 (mil reais) | Repasses em 2020 (mil reais) | Investimento da 1ª etapa (compostagem, RCC, verdes) (mil reais) |
|---------------------|------------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Sertão Centro Sul   | 9          | 6.429                               |                              | 2.974                                                           |
| Sertão de Crateús   | 9          | 6.940                               |                              | 3.099                                                           |
| Maciço de Baturité  | 12         | 10.042                              |                              | 4.973                                                           |
| Litoral Leste (*)   | 6          | 3.781                               |                              | 2.423                                                           |
| Metropolitana B     | 6          | 5.199                               |                              | 2.791                                                           |
| Litoral Norte       | 13         | 6.273                               |                              | 5.573                                                           |
| Sertão de Crateús 2 | 5          |                                     | 1.279                        | 2.511                                                           |
| Cariri Oeste        | 7          |                                     | 2.131                        | 2.908                                                           |
| Vale do Jaguaribe 2 | 4          |                                     | 1.421                        | 1.727                                                           |
| Sertão Central      | 6          |                                     | 1.740                        | 2.530                                                           |

|                     |    |  |       |       |
|---------------------|----|--|-------|-------|
| Sertão dos Inhamuns | 5  |  | 355   | 2.053 |
| Cariri Centro       | 10 |  | 2.486 | 4.274 |
| Cariri Oriental     | 9  |  | 3.054 | 3.714 |
| Vale do Curu        | 8  |  | 1.776 | 3.242 |
| Sertão Centro Sul 1 | 6  |  | 2.131 | 2.751 |
| Sertão Centro Sul 2 | 8  |  | 2.841 | 3.150 |

Fonte: Ceará, 2017.

(\*) Consórcio formado em 2009, mas readequado em 2018 às exigências do Decreto 32.483/2017.

Em todo este processo, a assinatura do Protocolo de Intenções para constituição dos consórcios é o primeiro passo, que antecede a apresentação do tema aos legislativos locais. No decorrer da elaboração e desenvolvimento dos planos, foram criados mais 18 novos consórcios, totalizando 21 consórcios ativos atualmente no Ceará. Não vem se confirmando o receio costumeiro de impossibilidade de avanços pela diversidade política dos gestores e pela necessidade de aprovação de um conjunto de leis que fixam responsabilidades, metas e decisões como a fixação de taxas e preços públicos.

Seguindo as formulações de consultores do Ministério do Meio Ambiente e Ministério das Cidades, o documento analisado contém as condições para a gestão associada, instituindo o Consórcio Público para transferência de atribuições, e estabelecendo em seus Anexos:

- a criação do quadro de pessoal, cargos e empregos públicos do Consórcio;
- o estabelecimento das leis uniformes de planejamento, regulação e fiscalização e prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- a instituição da taxa de resíduos sólidos domiciliares e do fundo específico de meio ambiente;
- o estabelecimento das leis uniformes de gestão dos resíduos da construção civil e dos resíduos vo-

lúmosos, em cumprimento da Resolução Conama nº 307/2002.

Além dos Fundos Especiais de Meio Ambiente, que após 2018 passaram a ser o destino exclusivo dos repasses do ICMS Socioambiental aos municípios, foram estabelecidos Fundos Regionais de Financiamento do Manejo Diferenciado de Resíduos Sólidos, a serem operados pelos Consórcios Públicos, que, entre outros recursos, recepcionarão os repasses providenciados pelos municípios para cobertura dos custos sob responsabilidade consorciada.

Para a continuidade da implantação desta iniciativa, está sendo recomendada atenção especial à garantia de assistência técnica aos municípios desde o início de formação dos consórcios e introdução das novas operações, além de atenção especial às possibilidades de desenvolver aplicações piloto, principalmente do processo de compostagem coberta e sob aeração forçada, para um aprendizado coletivo e como efeito demonstrativo.

Deduz-se, por final, que o processo que ocorre por todo o país, de exigir-se dos municípios um salto na direção da instalação de aterros sanitários é praticamente inócuo – movimentos recentes de retorno à utilização de lixões em regiões que haviam avançado demonstram a ineficácia de exigir-se uma qualificação de processos ini-

ciando a mudança pela iniciativa mais custosa (a implantação de aterros para toda a massa de resíduos), sem a construção simultânea da capacidade de gestão. Esta dedução não reduz a correção doutrinária da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e sim a revalida, reconhecendo a importância do cumprimento de seu Artigo 9º, de priorizar as iniciativas de redução e valorização de resíduos em relação às soluções de disposição final. Não há saltos à vista – o que é possível, e exigível dos municípios, é um avanço progressivo, passo a passo (que podem ser largos!), na dire-

ção de um processo qualificado de recuperação de resíduos, em que inevitavelmente estará presente a convivência com os lixões, encerrando-os pouco a pouco, na medida em que se deixa de conduzir resíduos para este destino.

E, para esse avanço efetivo, passo a passo, com tecnologias simples e experimentadas, de baixo custo, com instauração e qualificação da gestão, pode ser de enorme valia o papel indutor dos Estados, como demonstra o exemplo do Estado do Ceará.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Poder Legislativo: **Diário Oficial República Federativa do Brasil, 03 ago. 2010**. Seção 1 p 3. Brasília, DF, 2010.

CEARÁ. Lei Estadual nº 16.032, de 20 de junho de 2016. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do Estado do Ceará. Poder Legislativo: **Diário Oficial do Estado do Ceará (DOECE), 22 jun. 2016**. P 1. Fortaleza, CE, 2016a.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS**, 2016b. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos-2/>. Acesso em 20 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº 32.483, de 29 de dezembro de 2017. Altera a forma de cálculo do Índice de Qualidade Ambiental e repasse de recursos do ICMS no Estado do Ceará. Poder Legislativo: **Diário Oficial do Estado do Ceará (DOECE), 29 dez. 2017**. P 5. Fortaleza, CE, 2017.

\_\_\_\_\_. Secretaria do Meio Ambiente. Planos de Coletas Seletivas Múltiplas. **Projeto de Implementação das Coletas Seletivas Múltiplas**, 2019. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/residuos-solidos/projeto-de-implementacao-das-coletas-seletivas-multiplas/>. Acesso em 30 de outubro de 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CNM). **Observatório dos lixões**. Disponível em: <http://www.lixoes.cnm.org.br/>. Acesso em 30 de outubro de 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola Municipal, 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 02 de outubro de 2018.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 2006. Waste. In: **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Relatório 2006. IPCC & Institute for Global Environmental Strategies, 2006. Disponível em [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/0\\_Overview/VO\\_1\\_Overview.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/0_Overview/VO_1_Overview.pdf). Acesso em 30 de outubro de 2020.

**RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS). 2018**. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sito/index.jsf>. Acesso em 25 de agosto de 2020.



**REDUZINDO ATERROS,  
SEM LIXÕES, RESÍDUOS  
DEVEM GERAR  
TRABALHO E RENDA  
COM RECUPERAÇÃO  
DE MATERIAIS PARA A  
ECONOMIA CIRCULAR**

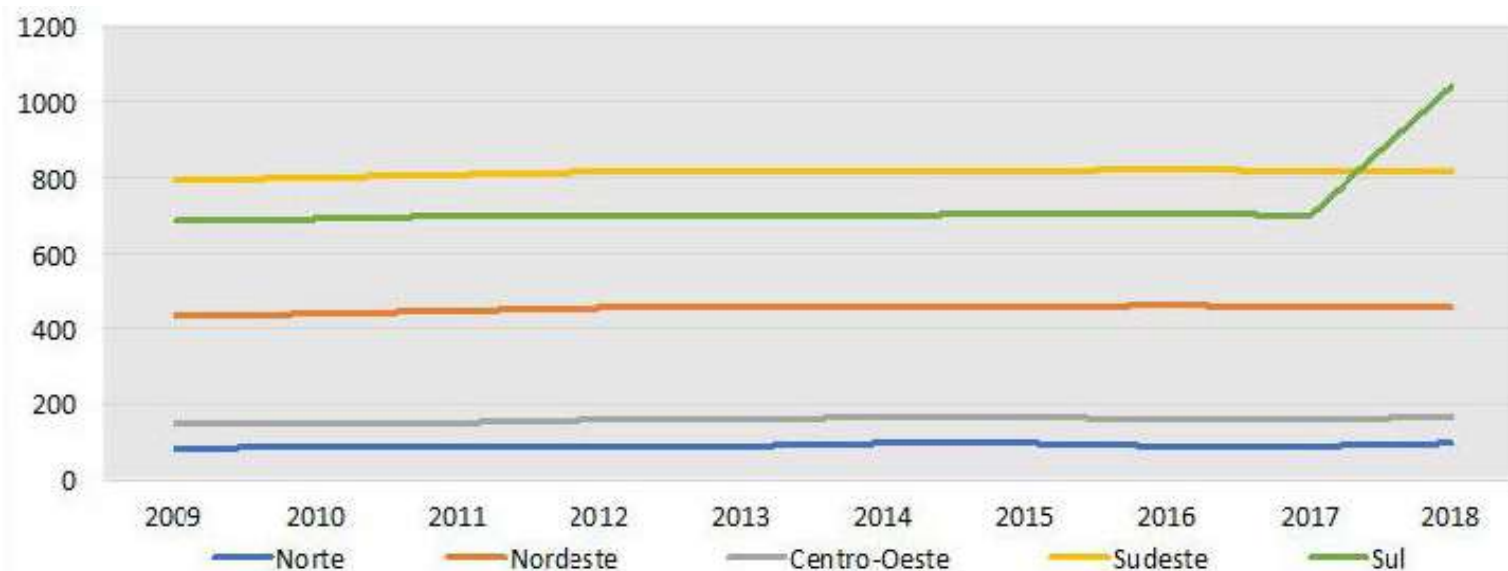
**Tarcísio de Paula Pinto**

**S**ancionada em agosto de 2010, a Lei 12.305, famosa por introduzir no cenário a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) após 20 longos anos de negociação, já pode ter os resultados de sua implementação analisados (BRASIL, 2010).

A ênfase da mídia e dos gestores esteve fortemente centrada em um de seus aspectos – o encerramento dos polêmicos lixões e a implantação de aterros sanitários.

Pesquisas governamentais do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS, 2018), e não governamentais da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2018), já permitem este olhar para os resultados alcançados em 10 anos. A ABRELPE divulga anualmente a situação da disposição final de resíduos nos seus locais de atuação, como pode ser observada no Gráfico 1, a seguir.

**Gráfico 1** – Número de municípios usuários de aterros sanitários por região do país, no período 2009-2018



Fonte: Elaboração do autor a partir do Panorama dos Resíduos Sólidos, ABRELPE, 2009 a 2018.

Se focada apenas a questão da disposição final de resíduos, tão fortemente enfatizada pela mídia e governos centrais, os gráficos demonstram que, no período 2009-2018, os avanços pretendidos não ocorreram, com a situação no Sudeste, Nordeste, Norte e Centro-Oeste praticamente estática em todo este período, ocorrendo alguma alteração apenas na Região Sul, no último

ano registrado.

No entanto, e até mais importante que a disposição final, deve ser analisada a evolução da recuperação dos resíduos, diretriz central da PNRS. O SNIS vem levantando informações há 17 anos sobre a estimativa de massa de resíduos recuperada per capita, como apresentada na tabela a seguir, referente ao mesmo intervalo de anos.

**Tabela 1** – Massa de resíduos per capita recuperada, por região, no período 2009-2018

| Regiões       | Massa recuperada per capita (kg/hab./ano) |            |            |            |            |            |          |            |            |            |
|---------------|-------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|
|               | 2009                                      | 2010       | 2011       | 2012       | 2013       | 2014       | 2015     | 2016       | 2017       | 2018       |
| Norte         | 4,4                                       | 1,7        | 3,4        | 2,5        | 2,8        | 4,1        | 11,0     | 4,3        | 4,7        | 4,6        |
| Nordeste      | 3,8                                       | 3,0        | 2,3        | 1,9        | 3,1        | 4,4        | 4,5      | 4,4        | 5,1        | 6,5        |
| Sudeste       | 4,6                                       | 8,4        | 5,8        | 5,5        | 6,4        | 6,6        | 5,8      | 5,4        | 6,3        | 6,2        |
| Sul           | 14,7                                      | 15,4       | 15,9       | 15,7       | 8,5        | 15,8       | 16,6     | 15,2       | 13,5       | 13,9       |
| Centro-Oeste  | 5,4                                       | 7,0        | 15,9       | 6,5        | 9,1        | 7,7        | 8,9      | 8,5        | 7,4        | 7,3        |
| <b>Brasil</b> | <b>6,2</b>                                | <b>8,4</b> | <b>6,8</b> | <b>6,6</b> | <b>6,7</b> | <b>7,8</b> | <b>8</b> | <b>7,2</b> | <b>7,4</b> | <b>7,6</b> |

Fonte: SNIS, 2009 a 2018.

Também neste tema, os avanços pretendidos e necessários não ocorreram. Pela massa média recuperada no último ano (2018), pouco diferenciada dos anos recentes, recupera-se pouco mais que 2% dos 350 kg anuais gerados per capita, em média.

A ausência de avanços demonstra que as barreiras existentes – em parte as mesmas que alongaram por 20 anos a definição de uma política nacional para resíduos – não foram superadas na primeira década de vigência da PNRS.

Um olhar mais apurado sobre as características populacionais dos municípios brasileiros e sobre a quantidade e tipologia de resíduos urbanos gerados elucida a origem deste contínuo imobilismo. Conforme as projeções da população pelo IBGE em 2020, quase 80% dos nossos municípios têm população abaixo dos 30 mil habitantes totais, com provável população urbana em torno de 70%, não mais que 21 mil habitantes. Muitos têm origem na última grande expansão no número de municípios (incremento em torno de 35%) ocorrida nos anos 90, após o estabelecimento de regras do pacto federativo na Constituição de 1988. Mas este processo foi também reflexo da crescente movimentação da população para as áreas urbanas, inclusive como consequência da eliminação de postos de trabalho no campo. A emancipação de distritos e localidades traduziu

demandas de aproximação dos serviços públicos de saúde, educação, saneamento, e outros, à uma população mais concentrada, não raro localizada a grande distância das sedes originais.

São pouco detalhadas as características dos resíduos gerados nestas cidades de menor porte, mesmo sendo o perfil dominante de nossas cidades. Há, porém, estudos compilados pelo IPEA, em suporte à versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011), com indicação de 22 estudos gravimétricos de resíduos em cidades menores que 30 mil habitantes totais que apontam para uma composição média de 51% de orgânicos, 31% de resíduos secos e 18% de rejeitos. A composição é referenciada na geração anunciada de 0,86 kg/dia per capita, em cidades com população total menor que 30 mil habitantes e que pesam os resíduos gerados, constante da última edição do SNIS (SNIS, 2018).

A partir destes dados, interessa destacar que, neste porte de cidade, 18% dos resíduos – os rejeitos – deveriam ser encaminhados a uma solução de disposição final, 51% deles – os orgânicos – deveriam ser tratados em processos seguros como os de compostagem coberta e a fração seca, em torno de 31% do total deveria passar por processo de triagem e condução às instalações recicladoras. O que se pode notar é que, ao lado da perda de conhecimento dos processos de

compostagem ocorrida nas últimas décadas, o que afasta o uso da mais simples solução para os resíduos orgânicos, ocorre uma nítida ausência de escala para o manejo dos resíduos secos. Mesmo que se considere reciclável toda a fração seca, o volume de embalagens gerado nos municípios com menos de 30 mil habitantes é insuficiente para a sustentação de um processo minimamente gerenciável. Tornam mais aguda esta situação o fato de que os volumes caem, porque vários tipos de embalagens plenamente recicláveis, como as de vidro e alguns plásticos, não vem sendo reabsorvidas pelo setor produtivo, e ainda o fato de os processos de implantação terem que respeitar etapas, sendo iniciados com volumes menores. Com isso, municípios deste porte não têm como alavancar o processo com envolvimento apenas de um ou dois triadores, manejando materiais que ocorrem em grande diversidade<sup>1</sup>.

Esta situação real – desconhecimento das técnicas para o manejo seguro de orgânicos e, principalmente, ausência de escala para o manejo dos resíduos secos – expõe, em parte, o motivo para a não ocorrência de avanços nesta primeira década de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Junte-se a isto a típica fragilidade gerencial dos municípios de menor porte, a contínua redução dos orçamentos municipais, e a ausência da União e da maioria dos Estados na provisão de apoio financeiro e técnico a estas pequenas cidades.

Com isso, quase 80% dos municípios brasileiros estarão, na próxima década, condenados ao mesmo percurso, com seus gestores cada vez mais ameaçados quanto à mudança de um qua-

dro real na gestão dos resíduos urbanos, mas que é claramente desfavorável a soluções isoladas. E, mais de duas décadas após o **boom** da criação de municípios, muitos deles continuarão convivendo com a mesma deficiência de serviços que muitas vezes motivou sua emancipação. Muitos demonstram significativa fragilidade na resposta aos desafios da gestão municipal. Com poucos recursos, sem equipes, sem assistência, não avançam em alguns dos serviços, apesar de, em outros temas – as relações de vizinhança, a zeladoria dos espaços –, serem exemplo de convivência saudável.

E, assim, dívidas da nação se acumulam – com a reforma urbana, com a universalização do saneamento, com o direito à moradia e de acesso à terra – e a concentração da população nas cidades continua avançando, só que agora mais idosa e com maior dependência da eficiência dos serviços públicos.

## Lei virtuosa e estratégia desastrosa

Entre 2005 e 2010, o Brasil alinhou suas políticas públicas às de países mais avançados, estruturando a legislação para consórcios públicos (BRASIL, 2005), que fortalecesse a capacidade gestora dos municípios, adequando-a às escalas regionais; a legislação para o saneamento básico (BRASIL, 2007), superando as deficiências da política pública formulada autoritariamente nos anos 70; e a legislação para os resíduos sólidos (BRASIL, 2010), em resposta às dificuldades de gestão em cidades que hospedam mais de 85% da população brasileira.

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos é virtuosa por um lado e, por outro, definiu estratégia que se mostrou ineficaz nos últimos 10 anos. Impôs aos municípios um prazo de 4 anos para

1 - A triagem eficiente de embalagens e resíduos assemelhados acarreta a distinção de 16 ou mais subtipos de materiais, podendo considerar-se como referência a capacidade produtiva de 378 kg diários por operador (ECOEMBES, 2012).

encerramento dos lixões e abertura ou adesão a aterros sanitários, mas não cuidou do essencial – impor metas para a recuperação de resíduos, materiais valorizáveis, muitos oriundos de recursos não renováveis. Como demonstrado, a estratégia adotada para avanço dos aterros se mostrou inócua, dada a ausência dos governos estaduais e federal no suporte aos elevados investimentos necessários para implantação destas unidades. Onde ocorreu evolução, o resultado foi a imposição aos municípios de custeio elevado para suportar os custos de transporte e de disposição final em aterros regionais, em grande parte empreendimentos privados.

O quadro geral é de paralisia, tanto em estados com políticas mais avançadas, como naqueles com políticas mais frágeis. Em alguns, os municípios são reféns dos custos elevados, em breve insustentáveis, abastecendo negócios privados; em outros, os municípios são reféns dos persistentes lixões e sofrem pressão contínua de órgãos de controle para que avancem, como os anteriores, para uma direção que já se mostrou infrutífera.

O encerramento dos lixões adquiriu uma centralidade indevida que desviou as iniciativas dos municípios de rumos muito mais eficazes, como a priorização do desvio dos resíduos sólidos da disposição final, ativando mecanismos locais de recuperação de materiais e do seu valor econômico, reduzindo impactos e impulsionando cadeias produtivas locais e regionais. A estratégia definida no Artigo 54 da Lei 12.305, por um lado, impõe custos dificilmente suportáveis pelos municípios e, por outro, os afasta das benesses da sequência de ações definidas no Artigo 9º. O histórico de todos os países que colhem sucesso na gestão de seus resíduos está assentado no respeito à ordem de prioridades definida: não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar e tratar os resíduos, alavancan-

do negócios locais geradores de trabalho, renda, arrecadação de tributos, em processos de economia circular. Na estratégia do Artigo 54 de nossa política nacional, tudo isso se atropela em prol de implantar os aterros sanitários em um prazo de 4 anos, há muito tempo ultrapassado.

A estratégia pró-aterro que encerra o texto da Lei 12.305/2010 incorpora fragilidades expressivas quando coloca os municípios em uma rota tecnológica que, comparativamente a estratégias para a valorização de resíduos por meio de coletas seletivas, implica em: i) investimentos muito mais elevados (duas vezes mais); ii) custos operacionais bem mais significativos; iii) dependência dos municípios a um projeto e obra de longa maturação (de 6 a 8 anos para um aterro); iv) renúncia às possibilidades de expressiva geração de renda, ocupações e tributos em processos de economia circular local; v) adoção de solução altamente impactante quanto à intensidade de emissão de Gases de Efeito Estufa, GEE (IPCC, 2006).

Houve, por outro lado, uma abordagem praticamente exclusiva da questão dos catadores, quando muitos outros segmentos precisavam e precisam ser incluídos nos fluxos econômicos derivados do manejo dos resíduos. Não removendo a importância das ações sociais de apoio aos catadores para a gestão de resíduos, tanto quanto é importante a inclusão das suas organizações em novos fluxos, também é a das atividades de agricultura familiar como consumidoras de composto gerado a partir dos resíduos orgânicos, e a de estabelecimentos de pequeno porte que comercializam materiais recuperados.



## Os lixões são degradantes, mas os aterros são mais impactantes – e ambos não resolvem o que importa

A atenção exacerbada à transição para os aterros gerou duas consequências. A primeira, uma conotação técnica inadequada tanto para os lixões, quanto para os aterros. Aos lixões, destinação degradante de resíduos que tem que ser extinta, passaram a ser atribuídos impactos que, em grande parte dos casos não se verificam na realidade; por outro lado, dos aterros sanitários são sistematicamente omitidas características impactantes que ocorrem tanto em aterros simples como nas mais sofisticadas instalações de países desenvolvidos, pela própria natureza da operação. A segunda consequência, que tem razoáveis ligações com esta primeira, diz respeito ao resultado das ações neste primeiro decênio da Política Nacional de Resíduos Sólidos – vem ocorrendo uma crescente apropriação privada das operações, sem que disto decorra a obtenção dos resultados determinados na diretriz central da política nacional, em seu artigo 9º.

A imensa maioria dos lixões ocorre nos municípios de pequeno e médio porte, sem grande geração de resíduos. Trabalho extenso de caracterização de 81 lixões<sup>2</sup> detectou o predomínio de depósitos em camadas pouco espessas (média de 73 centímetros), o que determina processos de degradação aeróbios e baixa emissão de gases de efeito estufa (gases detectados apenas em 7% das verificações). A contaminação comprovada dos solos locais pela deposição de resíduos ocorreu em apenas 25% dos casos, com uma profundidade média de 116 centímetros<sup>3</sup>. Os impactos são

muito menores que os aventados em campanhas que mais fazem abrir caminho para operações privadas, do que atender aos reais interesses públicos e ambientais.

Os degradantes lixões têm que ser encerrados o quanto antes, mas não há racionalidade que justifique a migração de toda a massa de resíduos urbanos para aterros sanitários, como vem ocorrendo país afora. Apesar de degradantes, os lixões resultam em impactos limitados, pela predominância de processos aeróbios; já os aterros, pela própria característica de obra de engenharia para o confinamento de resíduos, são, sabidamente, reatores anaeróbios, verdadeiras – bombas geradoras – de metano<sup>4</sup> e outros gases de efeito estufa (os sistemas de captura superficial e tratamento dos gases têm eficiência muito limitada, predominando as chamadas emissões fugitivas).

Nesta nossa era, já designada como Antropoceno, em que o Humano impõe sua marca na Natureza, não há como aceitar como racional a migração de lixões degradantes, mas pouco impactantes, para aterros sanitários muito impactantes, empreendimentos sustentados por descargas de resíduos recuperáveis, transportadas por longas distâncias, em processos geradores de grandes emissões gasosas, contribuintes da crise climática já instalada.

A presença de aterros privados avançou significa-

---

[www.researchgate.net/publication/240771106\\_Acumulo\\_de\\_metais\\_pesados\\_e\\_capacidade\\_de\\_impermeabilizacao\\_do\\_solo\\_imediatamente\\_abaixo\\_de\\_uma\\_celula\\_de\\_um\\_aterro\\_de\\_residuos\\_solidos](http://www.researchgate.net/publication/240771106_Acumulo_de_metais_pesados_e_capacidade_de_impermeabilizacao_do_solo_imediatamente_abaixo_de_uma_celula_de_um_aterro_de_residuos_solidos)) e em aterros de vala no Estado de São Paulo (<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-24042012-092035/pt-br.php>). A capacidade de atenuação dos solos é um dos parâmetros utilizados pela NBR 15.849:2010, referente aos Aterros Sanitários de Pequeno Porte (ABNT, 2010).

4 - O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) considera entre lixões, aterros controlados e aterros sanitários, estes últimos como os responsáveis pelo maior fator de emissão de gases de efeito estufa, 2,5 vezes mais emissores de GEE que os condenados lixões (IPCC, 2006).

2 - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Lixão – PRAD (CEARÁ, 2018).

3 - Estes resultados são coerentes com trabalhos acadêmicos que constatarem a capacidade atenuadora dos solos de base, em investigações realizadas no Lixão de Muribeca (<https://>

tivamente no último período, ocorrendo em muitas regiões a abertura de negócios, por interesse privado, à revelia do traçado de políticas públicas locais. Um caso emblemático é o de Juazeiro do Norte/CE, onde dois aterros sanitários privados concorrentes estão instalados frontalmente, na mesma via, ao lado de um lixão transbordante, que continua em operação. Em várias regiões brasileiras, os gestores municipais vão sendo pressionados a aderir a estes empreendimentos, tornando-se reféns dos preços arbitrados pelos operadores e dos custos elevados de transporte.

Há casos extremos, como o dos municípios paulistas Mirandópolis e Itaporanga, que destinam respectivamente a aterros em Catanduva/SP e Piratininga/SP, transportando seus resíduos por quase 300 km de rotas que passam por vários aterros mais próximos. Não há atendimento do interesse público quando o transporte passa a custar mais que a disposição e as elevadas emissões de ambos não são consideradas no custo da operação. Exemplos de "adequação" como estes ocorrem país afora, como nos mais de 120 municípios vinculados ao Aterro de Minas do Leão, no Rio Grande do Sul.

Os aterros operados por privados, tanto quanto são sorvedouros de recursos públicos, se transformaram em negócios de elevada rentabilidade, e, com seus longos contratos, passam a oferecer resistência a qualquer transformação de cenário, como a redução dos volumes aterrados, para implantação das diretrizes da Política Nacional.

A resultante deste primeiro decênio da PNRS aponta para uma continuidade da paralisia dos municípios, porém os lixões degradantes têm que ser encerrados e os impactantes aterros sanitários têm que ser urgentemente evitados – há solução para este falso impasse.

## O movimento que não foi feito ainda é o movimento necessário

A efetiva qualificação da gestão de resíduos urbanos nas cidades brasileiras não se dará pela incorporação de processos economicamente insustentáveis, pelos elevados custos de investimento e de operacionalização, e ambientalmente insustentáveis pelas elevadas emissões de GEE que provocam. Ela se dará pelo respeito integral ao princípio que é central na Política Nacional de Resíduos Sólidos – o reconhecimento do resíduo como um "bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010).

Quer fazendo a disposição final em aterros sanitários, quer ainda mantendo os lixões, os avanços dos municípios só poderão decorrer de uma ousada e radical adesão à máxima reciclagem e valorização de resíduos e dos materiais neles contidos. É o caminho lógico, do menor custo, do menor impacto, ativador de cadeias produtivas locais, fazendo a economia circular, propiciando práticas de inclusão social, solidariedade e cidadania.

O movimento realmente necessário se traduz na incorporação de três passos nos planos locais: 1) promover a intensa retenção dos resíduos na cidade, para recuperá-los em instalações locais para manejo diferenciado após as coletas seletivas; 2) articular a solidariedade regional e a gestão associada com os municípios vizinhos, para ampliar a escala operacional e estabilizar a gestão técnica em todos, por meio de consórcio público; 3) ativar cadeias produtivas locais e regionais, negócios urbanos e rurais já existentes, receptores dos diversos resíduos – geradores de trabalho, renda e tributos – fazendo a economia circular.

Esse é o caminho mais imediato e eficaz para o

cumprimento das diretrizes da PNRS, incorporando ainda a possibilidade de o setor responder eficientemente aos desafios de enfrentamento da crise climática. Este último aspecto, cada vez mais importante em nossa era, diante da velocidade como as mudanças ocorrem, não pode mais ser secundarizado pelos gestores públicos. Nossas cidades terão que ser adaptadas para suportar as consequências deste novo período, e a estratégia realmente adequada de gestão de resíduos urbanos pode ofertar-se como sumidouro para 10 a 15% das emissões totais, em nível muito superior aos prováveis 3% das emissões antropogênicas geradas no manejo de resíduos (JANSSEN, 2017).

A retenção dos resíduos nas proximidades das atividades geradoras, com autossuficiência no seu manejo e tratamento é o princípio basilar de países europeus com sucesso na gestão e é plenamente alcançável pelos municípios brasileiros no nosso estágio de conhecimento. Resíduos retidos e valorizados podem gerar dezenas de vezes mais oportunidades de trabalho e renda que resíduos sepultados em aterros, e podem favorecer estabelecimentos locais, ampliando a arrecadação pública em tributos quando inseridos na economia formal. Na Tabela 2, apontam-se, para três estados da federação, os estabelecimentos existentes (e seus vínculos empregatícios) que, em parte, poderiam ser incorporados em novos fluxos para avanço da economia circular.

**Tabela 2 – Estabelecimentos e vínculos empregatícios já existentes**

|                                                                                                           | Ceará<br>(7 aterros RSU) |          | São Paulo<br>(343 aterros RSU) |           | Rio Gde do Sul<br>(39 aterros RSU) |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------|-----------|------------------------------------|----------|
|                                                                                                           | estab/tos                | vínculos | estab/tos                      | vínculos  | estab/tos                          | Vínculos |
| Estabelecimentos agrícolas com uso de adubação orgânica (1)                                               | 57.775                   | 62.246   | 54.146                         | 239.180   | 118.459                            | 322.000  |
| Comércio de sucatas e ferro velho, recicladores e organizações de catadores (2)                           | 188                      | 2.068    | 3.054                          | 27.269    | 641                                | 4.291    |
| Cerâmicas e outras indústrias com histórico de uso de biomassa para geração de energia, calor e vapor (2) | 3.338                    | 80.920   | 22.094                         | 853.220   | 10.589                             | 218.464  |
| Total de estabelecimentos e vínculos que podem ser favorecidos                                            | 61.301                   | 145.234  | 79.294                         | 1.119.669 | 129.689                            | 544.755  |

Fonte: (1) IBGE, 2017; (2) RAIS, 2018. Elaboração I&T Gestão de Resíduos.

Os gestores públicos deverão estar atentos àqueles cinco grupos de resíduos definidos como de responsabilidade pública: os resíduos secos (embalagens) de origem domiciliar ou assemelhada; os resíduos orgânicos, com mesma origem; os resíduos verdes da manutenção urbana, incluídos os de capina e roçada; os resíduos da construção civil oriundos da limpeza corretiva de deposições

irregulares; e os resíduos volumosos, móveis e utensílios inservíveis.

A abordagem dos resíduos orgânicos e verdes deve ser privilegiada pela sua predominância na composição dos resíduos gerados e pelo seu alto potencial gerador de gases de efeito estufa; as análises regionais têm mostrado que a produ-

ção de composto orgânico com estes resíduos dificilmente demanda o uso de mais do que 5% da área agricultável local (lavouras temporárias e permanentes) adotando-o como fertilizante.

A adoção desta estratégia pelos gestores permitirá, de curto a médio prazo, a redução para 30% ou até 20% dos volumes deslocados para disposição em aterros sanitários, já na forma de rejeitos, como exige a lei.

Para a efetividade da adoção destes novos processos, os gestores terão que alterar rápida e progressivamente os procedimentos de coleta domiciliar, adotando a coleta em 3 frações (secos, orgânicos e rejeitos), e os procedimentos de limpeza urbana, com recolhimento seletivo dos resíduos manejados. As coletas tal como ocorrem hoje na maioria dos municípios, só são adequadas para o despejo indiscriminado dos resíduos em lixões ou para sua perda, como bem econômico, gerando impactos ambientais nos aterros.

Por fim, como aspecto fundamental – a partir do reconhecimento de que grande parte dos problemas urbanos advém da incapacidade de gestão –, é essencial a construção de uma capacidade gestora, que só pode ocorrer se atingida uma escala operacional adequada. Para isso, se impõe a discussão da gestão associada dos serviços públicos com outros municípios da região, constituindo Consórcios Públicos operadores de ações regionais para garantia da estabilidade e perpetuação da gestão técnica de novos processos, e qualificação da gestão pública. Além da estabilidade de gestão, este caminho permitirá o menor investimento, pelo compartilhamento de instalações, equipamentos e equipes, para que os municípios, por menores que sejam, possam, por meio dos consórcios públicos, realizar o que lhes é exigido.

A Constituição de 88, no Artigo 241, introduziu a

perspectiva da gestão associada de serviços públicos, que foi efetivada pela Lei 11.107/2005 – a Lei dos Consórcios Públicos (as Parcerias Público-Público). Aos pequenos municípios, mesmo com ausência de apoio da União e dos Estados, é estratégica a perspectiva de apoios recíprocos por meio dos consórcios públicos. Consórcios públicos são o instrumento de excelência para a superação de fragilidades regionais, sem perda de identidades locais. Neste sentido, há exemplos exitosos de municípios que cumprem a missão de prover a infraestrutura de serviços necessária à vida urbana.

No Rio Grande de Sul, 31 municípios, com população total de 170 mil habitantes, compartilham uma solução centralizada para destinação de seus resíduos (CIGRES, Consórcio instalado em 2007). Quinze dos municípios consorciados têm população urbana inferior a 1.290 habitantes (IBGE, 2010). O Consórcio Público lhes permite o cumprimento das obrigações municipais no tema gestão de resíduos. Em São Paulo, 9 municípios na região de Campinas, a maioria de pequeno porte, organizaram o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Ambiental (CONSAB), instalado em 2009, que dá escala para organização de serviços relativos aos resíduos urbanos, à utilização de resíduos de construção na recuperação de estradas rurais e aos serviços de iluminação pública. Em ambas as experiências, o avanço conquistado é certamente muito além do que seria possível aos municípios isolados.

No Ceará, o Governo fomenta o consorciamento voluntário dos municípios, como política de estado para que avancem na gestão de resíduos e apoia o desenvolvimento dos planos para retirar os resíduos dos lixões e conduzi-los às cadeias produtivas locais, em processos de economia circular. O Estado garante o repasse continuado de recursos vinculados do Imposto sobre Circu-



lação de Mercadorias (ICMS) para implantação de instalações de manejo e mais de 80% dos municípios está inserida em 18 consórcios públicos para gestão de resíduos. Alguns deles já ampliam perspectivas constituindo equipe técnica única para o licenciamento ambiental regional.

Organizar consórcios públicos para a cooperação na gestão é o caminho mais promissor para a evolução das políticas públicas nacionais traçadas na primeira década deste século.

### **Adoção de soluções simples e seguras para processamento dos resíduos**

Sendo essenciais a busca dos menores custos de investimento e operacionais, a busca de redução de emissões, de geração de trabalho, renda e negócios pela ativação de cadeias produtivas locais, articuladas todas em soluções de cooperação regional por meio de consórcio público, serão decisivas as estratégias a adotar para a construção destes resultados. O aprendizado obtido em muitos anos de elaboração e implementação de planos e projetos em várias regiões do país permite ressaltar a importância das seguintes estratégias:

- Priorização de soluções para os resíduos orgânicos, verdes e madeiras para a redução imediata de emissões;
- Adoção de equipamentos móveis para uso rodado entre municípios consorciados, preparando os resíduos de construção e madeiras para novos usos;
- Articulação de soluções municipais complementares para viabilização da escala adequada de manejo dos resíduos secos (embalagens e outros) na região;
- Integração dos processos em poucas áreas de manejo local de resíduos, para compartilhamento

de espaço, equipes, equipamentos e controles;

- Implantação de rede local com uma instalação central, denominada de Central Municipal de Recuperação de Resíduos, para os vários processos, e com Ecopontos Urbanos e Rurais, para organizar a captação de – RCC, Verdes, Volumosos, Embalagens, Resíduos de Logística Reversa – em pequenas quantidades, nos bairros e distritos mais longínquos e populosos.

A retenção dos resíduos na cidade precisa estar ancorada em processos simples, seguros e de baixo custo para a recuperação dos materiais de responsabilidade pública e posterior inserção nas cadeias produtivas locais e regionais.

Para os resíduos orgânicos, o tratamento deve ocorrer em galpões cobertos, em processos com pilhas estáticas e ventilação forçada, que permitem muito controle e garantem a decomposição em 45 dias. Municípios com até 30 mil habitantes, 80% das nossas cidades, não precisam mais que 1.300 metros quadrados para equacionar seus resíduos orgânicos e gerar composto de qualidade para estabelecimentos agrícolas locais.

**Figura 1** – Galpões de compostagem mais simples ou mais sofisticados, pilhas padronizadas







Fonte: Arquivos I&T Gestão de Resíduos.

Nos resíduos secos, o fundamental será articular os municípios para estabelecer a escala que viabiliza o processamento eficiente. Para os municípios menores, devem ser previstos galpões simples, em torno de 80 metros quadrados, que permitam a acumulação e a transferência para a triagem em galpões implantados nos municípios maiores.

**Figura 2** – Galpões de acumulação e galpões de triagem na escala adequada



Fonte: arquivos I&T Gestão de Resíduos.

Os resíduos verdes passam a ser úteis se tratado o material mais fino por decomposição natural, gerando insumo útil à agricultura, e o material grosso, picado ou não, sendo utilizado como biomassa, geradora de energia em estabelecimentos regionais.

**Figuras 3 e 4** – Decomposição de material fino em grandes pilhas e picador móvel para material grosso







Fonte: arquivos I&T Gestão de Resíduos.

Para os resíduos de construção, a existência de um equipamento móvel de uso compartilhado entre os municípios, realizando um peneiramento simples, qualifica o material para usos muito convenientes e vantajosos em obras públicas.

**Figuras 5 e 6** – Peneira móvel para classificação dos resíduos da construção



Fonte: arquivos I&T Gestão de Resíduos.

Os volumosos, quando não recuperáveis para segundo uso, devem ser desmontados para recuperação dos materiais recicláveis que os compõem – chaparia metálica ou plástica, componentes elétricos, espumas e muita madeira.

**Figuras 7 e 8** – Volumosos - inservíveis recuperados ou desmontados e picados



Fonte: Prefeitura de Pomerode/SC e arquivos I&T Gestão de Resíduos.



Não há possibilidade de mudanças se não houver alteração na forma de coleta, avançando para a coleta dos resíduos domiciliares em 3 frações, e incorporando o recolhimento seletivo de resíduos na limpeza urbana

**Figuras 9, 10 e 11** – Resíduos secos – coleta de baixo custo, mesclando veículos



Fonte: arquivos I&T Gestão de Resíduos.

**Figura 12** – Resíduos orgânicos e rejeitos – coleta de duas frações em rota única



Fonte: arquivos I&T (adaptação de Prefeitura de Ibatí/PR).

Aderindo a estas soluções, o Estado do Ceará fomentou a organização dos seus municípios em consórcios públicos para o manejo e gestão integrada dos resíduos. Planos foram desenvolvidos, 18 novos consórcios públicos foram organizados com 132 municípios, dos quais, 85% tem população inferior a 30 mil habitantes e, portanto, não tinham escala para gerir todos os resíduos gerados. O Estado está garantindo repasses do ICMS

socioambiental durante 5 anos para a concretização das intervenções necessárias (CEARÁ, 2017).

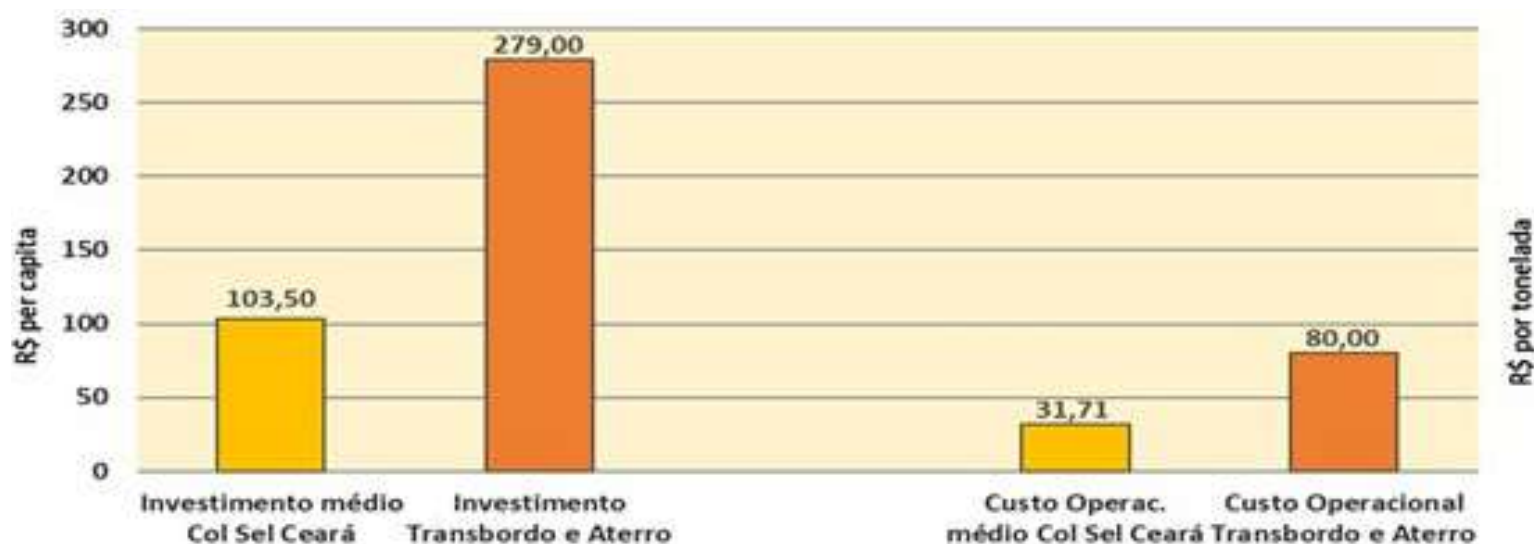
Em geral, os municípios optaram nos planos por uma Central Municipal de Resíduos e, em média, 4 Ecopontos, localizados nas sedes e em distritos mais populosos. Todos terão galpões de compostagem modulares, em porte e número adequado à geração de orgânicos, mas apenas 37% deles terão galpões de triagem de resíduos secos, processando as embalagens de municípios vizinhos, na estratégia de cooperação regional para atingir-se escala adequada. Todos terão pátios de manejo de resíduos da construção e resíduos verdes, compartilhando o uso de equipamentos móveis para a

qualificação destes resíduos para o reuso.

Assumida a estratégia de priorizar a recuperação dos resíduos para a economia circular, para a geração de trabalho e renda, e fortalecimento de negócios urbanos e rurais, as soluções para disposição da fração rejeito em aterro sanitário serão determinadas em outra etapa.

Os custos da estratégia de efetiva realização das diretrizes centrais da Política Nacional de Resíduos Sólidos são muito inferiores aos custos de referência para o transbordo e aterramento de resíduos em unidades regionais, tanto na etapa de implantação, como na de operação, como mostra o Gráfico 9, com os custos projetados para os 18 novos consórcios do Estado do Ceará.

**Gráfico 9** – Comparativo de custos do manejo de resíduos – Ceará (2018).



Fonte: CEARÁ, 2018. Elaboração I&T Gestão de Resíduos.

Devem compor também a estratégia iniciativas que ofereçam canais para que os cidadãos possam exercer a sua responsabilidade pessoal com a cidade, satisfazer o anseio para colaborar nos avanços, por meio da compostagem individual

ou coletiva em condomínios e praças, com hortas comunitárias em bairros e a entrega responsável de cada resíduo nas coletas seletivas e nas novas instalações introduzidas na cidade.

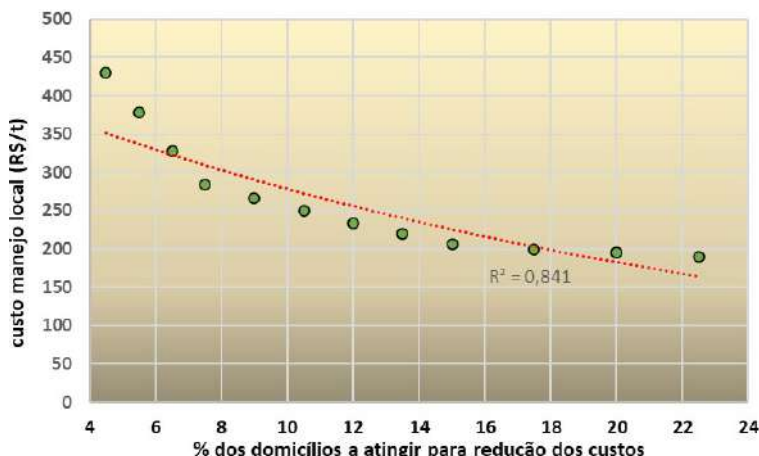


**Figura 13 e Gráfico 10 – Compostagem domiciliar e condominial**



Fonte: arquivos I&T Gestão de Resíduos.

**Gráfico 10 – Comparativo de custos com manejo convencional (município de médio porte)**



Fonte: arquivos I&T Gestão de Resíduos.

Para que toda a potencialidade destas soluções se revele, é imprescindível o posicionamento do Consórcio Público como operador do sistema, garantindo a escala adequada de manejo, o compartilhamento de instalações, equipes e equipamentos, os baixos custos e a estabilidade e qualidade técnica da gestão. Reservando aos municípios a continuidade das operações de coleta de resíduos e limpeza urbana nos novos moldes, ao consórcio

incumbirá o gerenciamento das atividades internas nas instalações<sup>5</sup>.

### É possível avançar investimentos, com decisões locais, mesmo sem apoio da União e dos Estados

O avanço das soluções depende de decisão local e poderá prescindir de fontes externas de recursos, pois seu planejamento e implantação têm mostrado que os investimentos necessários são muito menores que os demandados por aterros onde se perdem os materiais. Investir nestas soluções simples, seguras e de baixo custo demanda valor em torno de 3 a 4% dos orçamentos municipais (receitas realizadas). Serão, em média, pouco mais de R\$ 100 por habitante urbano atendido, e no total representarão em torno de 1% do orçamento municipal, aplicados em 4 anos consecutivos. Uma primeira etapa, que já inicia o tratamento dos orgânicos e equaciona os resíduos da construção civil e resíduos verdes, implica em investimento médio em torno de R\$ 23, apenas, por habitante urbano.

Os investimentos também têm que ser definidos de forma progressiva porque demandam envolvimento crescente da população para construção de uma prática e um sistema eficaz é necessária a participação cidadã e mudanças comportamentais no manejo dos resíduos, que dependem de educação ambiental e comunicação eficiente, e de um forte envolvimento das escolas e das equipes de agentes comunitários de saúde.

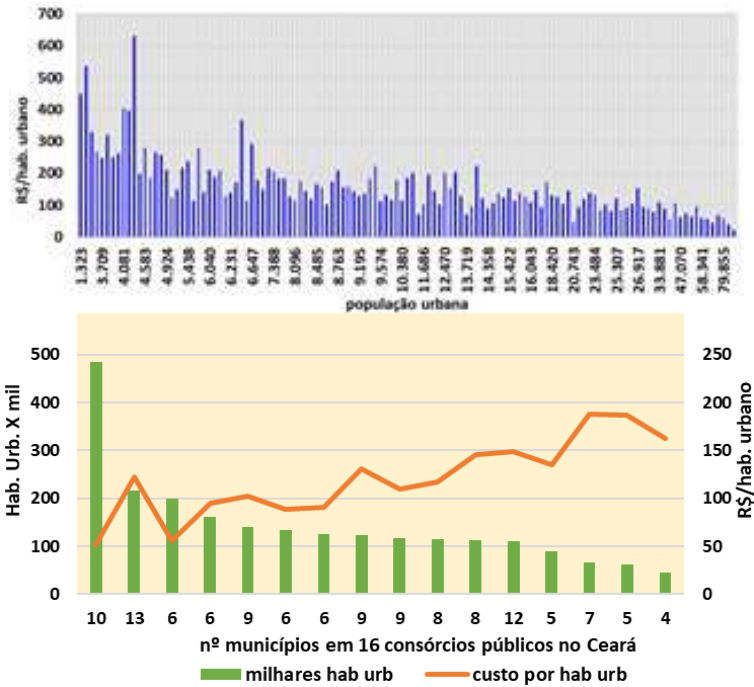
Os investimentos serão maiores em municípios de menor porte e em consórcios com poucos muni-

5 - A prática vem mostrando que no período inicial, de conformação do manejo regional, o Consórcio Público pode operar com o superintendente e dois assessores (jurídico e técnico) e que na etapa inicial de operações efetivas, em torno de 12 servidores conseguem responder pelas ações em todos os municípios, ampliando-se o quadro progressivamente, conforme avancem as operações.



cípios, ou com municípios muito pequenos, como indicam os gráficos.

**Gráficos 11 e 12** – Variação do investimento por porte da população em municípios e consórcios – Ceará (2018).



Fonte: CEARÁ, 2018. Elaboração I&T Gestão de Resíduos

O atendimento de uma exigência do artigo 27 da Lei 12.305 (PNRS) pelos municípios pode equacionar a necessidade de investimento local, reduzindo a dependência de recursos estaduais ou federais. O artigo estabelece o impedimento do Poder Público arcar com os custos de manejo dos resíduos de grandes geradores, usualmente definidos como os estabelecimentos com geração superior a 200 litros diários. A situação mais comum nos municípios brasileiros é ocorrer a prestação do serviço, com os custos correlatos, sem cobrança por parte da administração – privilégios que são parte da profunda desigualdade existente em nossas cidades.

A correção desta ilegalidade gera uma receita nova, pela aplicação de preço público para a prestação do serviço, que pode suprir a necessidade

de investimento. Levantamentos e estimativas realizados em alguns municípios têm mostrado que o volume de resíduos gerados por estabelecimentos de maior porte é bastante significativo – em torno de 40% nos municípios médios e de 20% em municípios de menor porte.

A receita advinda da regularização do atendimento público aos grandes geradores suprirá, "via de regra", as necessidades de investimento e cobertura de custos operacionais. Pouco impactará os custos próprios desses estabelecimentos, mas significará um alívio considerável na conta pública da limpeza urbana, além de ser justa e cumprir o dispositivo legal.

**Como sustentar os novos custos operacionais**

Os custos do manejo qualificado são superiores ao do manejo indiferenciado, mas como a recuperação de resíduos revela oportunidades de receitas nos materiais que não mais se perderão na disposição final, ficam inferiores (Tabela 3) aos custos convencionais de coleta, transporte e disposição. As soluções simples e seguras descritas para a recuperação dos principais resíduos, por sua eficiência, conferem equilíbrio e previsibilidade ao custo operacional.

**Tabela 3** – Estimativa do custo das novas operações ao final da implantação (R\$/mês, per capita)

| Custo administrativo Consórcio | Custo operacional CMR | Custo operacional Ecopontos | Custo coleta seletiva Embalagens | Receitas | Custo total Novas operações |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------|
| 2,19                           | 4,77                  | 1,40                        | 2,49                             | 4,00     | 6,85                        |

Fonte: CEARÁ, 2018. Elaboração I&T Gestão de Resíduos

O custo de tratamento local, após as coletas seletivas, é o resultado de diversos condicionantes: quantidades manejadas, escala da operação, dis-

tâncias entre distritos e sedes municipais, distâncias entre municípios para atingir a escala necessária para triagem das embalagens; mas é sempre significativamente inferior ao praticado nas soluções com transbordo e disposição final de toda a massa de resíduos gerada nas regiões. E traz uma significativa vantagem que é a de liberar os municípios da longa espera pela concretização de uma obra complexa, o aterro sanitário, com seu pesado investimento.

As estratégias para sustentação dos custos operacionais deverão considerar: a realização do máximo de receitas possível com o volume elevado de materiais que serão recuperados; a criação da base legal necessária e implementação de solução para comercialização ágil de materiais recuperados e em valorização; a regulamentação dos preços públicos para prestação de serviços aos grandes geradores; e a constituição de fundo regional que hospede os diversos recursos, vinculando-os aos investimentos necessários e permitindo o controle social.

A inserção progressiva dos materiais nas cadeias produtivas locais e regionais requer uma solução ágil para a comercialização dos materiais e consequente recuperação de parte dos custos. A solução, novamente, se dará por meio do consórcio público operando como autarquia de todos e cada um dos municípios associados – já existem modelagens jurídicas, apoiadas na Lei Federal 13.019/2014 (BRASIL, 2014), para o estabelecimento de contratos de gestão com organizações da sociedade civil, que permitam que estas assumam a necessária comercialização cotidiana dos resíduos recuperados.

Haverá a necessidade de estabelecer em cada município os instrumentos jurídicos que permitam estes avanços: a) autorizando o Poder Executivo, por meio do consórcio público, a celebrar contrato de gestão com organização da sociedade civil com

finalidade de proteção e preservação do meio ambiente; b) regulamentando o cadastro regional dos grandes geradores de resíduos sólidos e os preços públicos concernentes aos serviços a eles prestados; c) instituindo o fundo de financiamento do manejo diferenciado de resíduos sólidos.

O consórcio público e o fundo regional de financiamento do manejo diferenciado gerido por ele serão instrumentos fundamentais para o suporte às novas práticas e novos fluxos de materiais para a economia circular. O fundo regional deve recepcionar os recursos relativos às operações em gestão associada: os oriundos do rateio entre municípios, os relativos aos preços públicos, os provenientes da arrecadação de taxas de manejo de resíduos, as receitas realizadas com a comercialização de materiais, aquelas provenientes de créditos por logística reversa de produtos e outras que se estabeleçam.

O fundo regional de financiamento, gerido pelo consórcio público e operado com controle social e dos gestores dos municípios, será instrumento de excelência para a redução de desigualdades e privilégios, favorecimento das economias locais e ativação da solidariedade regional necessária ao avanço das pequenas e médias cidades.

Em uma consideração final, é nítido que a PNRS, por si só, não conduziu nossas cidades para o movimento que era necessário, recuperando resíduos e alavancando processos econômicos inclusivos, em economia circular, robustecendo a economia e gerando trabalho e renda. Corrigir o rumo e romper a paralisia, evitando a inadequação das soluções impactantes que vem sendo impostas em muitas regiões, só depende de decisão local – quer dos gestores públicos, quer de grupos e agentes locais – mas compromissada com a perspectiva de avanço até cidades mais saudáveis e inclusivas, ancoradas na solidariedade regional.

## Referências

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15849/20010**. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. ABNT, Rio de Janeiro, 2010.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download-panorama-2018-2019>. Acesso em 02 de Nov de 2020.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. 247 p.: il.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 13.019 de 31 de julho de 2014. Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil. Publicada no **Diário Oficial da União, em 01 de agosto de 2014**. Brasília, 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Versão** Preliminar para consulta pública. Brasília: MMA, 2011.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Poder Legislativo: **Diário Oficial República Federativa do Brasil, 03 ago. 2010**. Seção 1 p 3. Brasília, DF, 2010.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Publicada no **Diário Oficial da União em 08 de janeiro de 2007**. Brasília, 2007.

\_\_\_\_\_. Lei dos consórcios 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Publicada no **Diário Oficial da União em 07 de abril de 2005**. Brasília, 2005.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente. Planos de Coletas Seletivas Múltiplas. **Projeto de Implementação das Coletas Seletivas Múltiplas**. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/residuos-solidos/projeto-de-implementacao-das-coletas-seletivas-multiplas/>>. Acesso em 30 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Lixão PRAD. 2018**. Disponível em: <<https://www.sema.ce.gov.br/plano-de-recuperacao-de-areas-degradadas-por-lixao-prad/>>. Acesso em 28 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº 32.483, de 29 de dezembro de 2017. Altera a forma de cálculo do Índice de Qualidade Ambiental e repasse de recursos do ICMS no Estado do Ceará. Poder Legislativo: **Diário Oficial do Estado do Ceará (DOECE), 29 dez. 2017**. P 5. Fortaleza, CE, 2017.

ECOEMBES. **El reciclaje de envases domésticos en España**. Resultados 2012. Disponível em: <[https://www.ecoembes.com/sites/default/files/resultados\\_2012.pdf](https://www.ecoembes.com/sites/default/files/resultados_2012.pdf)>. Acesso em 02 de outubro de 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeções para populações de municípios brasileiros**. Brasília, 2020.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal, 2017**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 02 de outubro de 2020.

\_\_\_\_\_. **Censo de 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Waste. In: **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Relatório 2006**. IPCC & Institute for Global Environmental Strategies, 2006. Disponível em <[https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/0\\_Overview/V0\\_1\\_Overview.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/0_Overview/V0_1_Overview.pdf)>. Acesso em 30 de outubro de 2020.

JANSSEN, Jan. Palestra - O Impacto da Gestão de RSU nas Emissões de GEE. **Fórum Waste Expo Brasil**. 23 de Novembro de 2017. São Paulo.

**RAIS. RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. 2018**. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sito/index.jsf>>. Acesso em 25 de agosto de 2020>.

# ANÁLISE DA RECUPERAÇÃO ENERGÉTICA A PARTIR DE RESÍDUOS URBANOS NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA: desafios e perspectivas

Lira Luz Benites Lazaro  
Bruno Alves Pereira  
Arthur Mendonça Quinhones Siqueira  
Gina Rizpah Besen



**U**m dos principais pontos do debate nacional, no âmbito da discussão da proposta de Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em processo de consulta pública e audiências públicas no Brasil, é a implantação de sistemas de geração de energia a partir da incineração de resíduos urbanos e de combustível derivado de resíduos (CDR), considerando seus impactos socioambientais.

A pertinência do tema se deve a discussões quanto aos impactos nas atividades dos catadores de materiais recicláveis e na saúde humana, na sua contribuição para emissão de gases de efeito estufa e aquecimento global, no aproveitamento adequado do potencial energético dos resíduos e aos custos para a sociedade da implantação e operação de unidades de incineração que atendam a todas as exigências ambientais levando em conta as externalidades socioambientais.

Este capítulo apresenta inicialmente um panorama sobre as rotas tecnológicas para a gestão de resíduos urbanos, depois uma análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos, na perspectiva da recuperação energética, e finaliza com um estudo exploratório, baseado em dados secundários de pesquisas oficiais, documentos e em literatura acadêmica e relatórios de fontes oficiais sobre o tema de recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, com foco na Macrometrópole Paulista (MMP), formada por 174 municípios, quatro regiões metropolitanas (São Paulo, Baixada Santista, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte), três áreas urbanas (Jundiaí, Piracicaba e Sorocaba) e duas microrregiões (São Roque e Bragançinha), onde estima-se que reside uma população de cerca de 32 milhões de habitantes, cerca de 73% da população do estado de São Paulo e 15% da população do país (SEADE, 2019).

Além disso, verificamos as rotas tecnológicas

existentes, o direcionamento da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a proposição e recomendação de práticas para o aproveitamento e recuperação de resíduos mais sustentáveis que atendam a PNRS e a realidade do país, principalmente frente às mudanças do clima previstas.

### **Rotas tecnológicas para recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos**

O rápido crescimento da população aliado à crescente taxa de urbanização em âmbito global tem resultado na geração anual de bilhões de toneladas de lixo urbano, o que tem tornado sua gestão insustentável devido à escassez de espaços próximos às cidades, pelos impactos ambientais dos aterros sanitários em grande escala e pela necessidade de conservar e recuperar recursos não renováveis enquanto matéria prima (BOURTSALAS, 2019).

A má gestão de resíduos, conforme descreve o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), que varia de sistemas de coleta inexistentes até o descarte inadequado, pode causar poluição do ar e contaminação da água e do solo. Aterros sanitários abertos e pouco higiênicos contribuem para a contaminação da água potável e podem causar infecções e transmitir doenças. A dispersão de detritos polui ecossistemas e substâncias perigosas de lixo eletrônico ou lixo industrial prejudicam a saúde dos moradores urbanos e o meio ambiente (PNUMA, 2020).

A geração e o descarte de resíduos urbanos estão entre os maiores desafios enfrentados em cidades dos mais variados portes e em todos os países. As recomendações têm sido que essas soluções devem ser tecnicamente viáveis, economicamente sustentáveis, social e legalmente aceitáveis, bem como ecologicamente corretas

(DOS SANTOS et al., 2020). Os avanços da tecnologia por um lado tornaram possível o enorme aumento no consumo de materiais e energia e, por outro lado, a tecnologia também pode ajudar na mitigação da mudança climática e lidar com os descartes da sociedade. Os resíduos gerados nas cidades podem ser transformados em recursos úteis por meio da reciclagem (recuperação de materiais) ou processamento térmico (recuperação de energia) (BOURTSALAS, 2019).

O processo de combustão é considerado a tecnologia dominante para conversão de resíduos em energia, com mais de 2.000 plantas/referências em todo o mundo, principalmente nos países desenvolvidos (KALOGIROU, 2018). Globalmente, as instalações de resíduos para energia tratam mais de 250 milhões de toneladas anualmente, e as previsões tanto da Associação Internacional de Resíduos Sólidos quanto do Programa das Nações Unidas para o PNUMA estimam que essa capacidade aumentará em 500% nos próximos anos, à medida que muitas das nações em desenvolvimento em todo o mundo adotem a tecnologia de conversão dos resíduos em energia para reduzir sua dependência de aterros e lixões.

Os países desenvolvidos perceberam o potencial das opções de conversão de resíduos urbanos para energia e começaram a implementá-las para uma gestão eficaz dos seus resíduos. Em cidades metropolitanas de países desenvolvidos, as plantas de resíduos para energia baseadas no processo de combustão estão situadas quase no centro da cidade e atendem aos mais rigorosos aspectos ambientais e limites máximos admissíveis (KALOGIROU, 2018).

No Brasil, segundo dados do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018 (BRASIL, 2019), último dado oficial disponível, estima-se que foram coletadas 62,78 milhões de

toneladas por ano, isto é, 172,0 mil toneladas por dia de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros. Desse montante, 24,4% foi despejado em locais inadequados, lixões e aterros controlados, por 3.001 municípios. Isto é, **15,05 milhões de toneladas** de RSU foram destinados para lixões ou aterros controlados, que não possuem um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradações, e 75,6% para aterros sanitários (BRASIL, 2019).

Segundo o Plano Nacional de Energia (PNE 2050), as tecnologias para o aproveitamento de resíduos urbanos podem ser de duas linhas: Reciclagem e transformação. A reciclagem visa o reaproveitamento do material para fins similares ou iguais aos originais e a segunda um direcionamento e transformação para finalidades distintas dos originais. Quanto aos principais energéticos que podem ser obtidos através do aproveitamento dos resíduos urbanos, o PNE 2050 menciona: o biogás de aterro e conhecido como gás de lixo (GDL) ou de digestão anaeróbica, e que ainda pode sofrer um processo de purificação para ser utilizado como substituto (ou complemento) ao gás natural, que é chamado de biometano ou gás natural renovável (GNR); a eletricidade, gerada a partir da queima do biogás ou da incineração; e o calor, utilizado nos próprios processos (MME, 2018, p. 164).

Conforme mostramos na Figura 1, há diversas tecnologias propostas para o aproveitamento dos resíduos urbanos na geração de energia. O termo “transformação de energia” (waste-to-energy – WtE) engloba uma variedade de processos e tecnologias tais como, incineração, gaseificação, pirólise, digestão anaeróbia e aterros. Entre as justificativas por trás do processamento de resíduos em energia (WtE), com foco na redução do volume de resíduos, recuperação de pro-

duto valioso e produção de eletricidade, estão o cuidado com a saúde pública e o impacto ambiental. Os resíduos biodegradáveis causam não somente o aumento dos GEE devido ao processo de decomposição, mas também alteram a bio-

diversidade nas áreas circundantes. A lixiviação dos aterros não apenas contamina as águas subterrâneas, mas pode também afetar a qualidade do solo adjacente (FOSTER et al., 2021).

**Figura 1** – Tecnologias para transformação de energia a partir de resíduos urbanos



Fonte: Adaptado a partir de FOSTER et al. (2021).

Um grande desafio, entretanto, permanece na identificação de melhores tecnologias para a conversão dos RSU para energia. Conforme mostramos na Tabela 1, estas tecnologias têm vantagens e desvantagens, assim como esses tipos de tecnologia podem ser avaliados sob diferentes perspectivas, tais como econômica, energética e ambiental. Por outro lado, existe, em muitos casos falta de aceitação e oposição social para o desenvolvimento das instalações dessas tecnologias devido às emissões potencialmente tóxicas.

Algumas características das instalações de RSU para conversão a energia não são favoráveis, por apresentarem custos elevados e dificuldades em obter fundos e financiamentos (KUMAR; SAMADDER, 2017).

Em Municípios de grande porte ou em áreas metropolitanas ou municípios consorciados, são mais variadas as possibilidades de aplicação, pois existem grandes volumes e, dependendo das características dos resíduos a serem tratados,

mais de uma rota tecnológica pode ser analisada. De modo geral, incineradores necessitam de coleta diária por volta de 1.000 toneladas ao dia.

Biodigestores podem ser dimensionados a partir de volumes menores (VIA PÚBLICA, 2012).

**Quadro 1.** Vantagens e desvantagens de tecnologias de geração de energia a partir de RSU

| Tecnologias         | Vantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Desvantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Digestão anaeróbica | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequado para matéria orgânica</li> <li>• Apropriado para biomassa com alto teor de água</li> <li>• Maior composição de metano (CH<sub>4</sub>) e menor composição de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) do que aterros sanitários</li> <li>• Produção de fertilizantes</li> </ul>                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadequado para resíduos contendo menos matéria orgânica</li> <li>• A lignina pode persistir por longos períodos de tempo para se degradar</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Incineração         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequenas áreas de instalação</li> <li>• Recuperação de energia durante a combustão de Resíduos Sólidos Urbanos por meio de geração elétrica ou cogeração</li> <li>• Alto rendimento e alimentação contínua</li> <li>• Baixa geração de ruído e odor</li> <li>• Instalação da planta dentro dos limites da cidade, reduzindo custos de transporte</li> <li>• Maior redução do volume de resíduos a serem dispostos em aterros sanitários</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta concentração de metais nas cinzas</li> <li>• Custos elevados de operação e manutenção</li> <li>• Emissões de partículas, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e compostos clorados (como dioxinas) que exigem um sistema de tratamento de gás rigoroso</li> <li>• Resultados inviáveis para resíduos com alto teor de umidade (baixo valor calorífico) ou compostos clorados (para o risco de emissões de gases tóxicos)</li> <li>• Altos custos</li> </ul> |
| Gaseificação        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de gás combustível/óleo, que pode ser usado para diversos fins</li> <li>• Redução do volume de resíduos em até 90%</li> <li>• Tecnologia de expansão fácil</li> <li>• Pode ser usado para todos os tipos de resíduos</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de alcatrão</li> <li>• Adequado para usinas de energia em grande escala usando o ciclo Rankine</li> <li>• Maiores custos de capital e operacionais</li> <li>• Tecnologia imatura e inflexível com risco de falha</li> <li>• Corrosão de tubos de metal durante a reação</li> </ul>                                                                                                                                                                |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pirólise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produz combustível de alta qualidade (carvão, gás de síntese)</li> <li>• Reduz o tratamento de gases de combustão</li> <li>• Adequado para resíduos carbonosos</li> <li>• Taxa de recuperação de energia de até 80%</li> <li>• Emissões menores de NOx e SO2</li> <li>• Lavagem de gás de síntese antes da combustão</li> <li>• Resíduos sólidos de melhor qualidade; produtos de alto valor calorífico (~38MJ / kg)</li> <li>• Facilidade no transporte de combustível líquido</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos líquidos oleosos têm alto teor de água devido à umidade na matéria-prima</li> <li>• Formação de coque a partir de produtos líquidos</li> <li>• Alta viscosidade de pirólise</li> <li>• Alto custo operacional, de manutenção e de capital</li> </ul> |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: DOS SANTOS et. al. (2020) e KUMAR; SAMADDER (2017).

As plantas WtE requerem altos investimentos e seus custos de operação são muito mais altos do que o custo em média de outras formas de tratamento de resíduos urbanos (EPA, 2020; EUROPEAN COMMISSION, 2017). Destaca-se que “ao avaliar o apoio financeiro público à *WtE* térmica, é particularmente importante não prejudicar a hierarquia da gestão de resíduos, desencorajando as opções de gestão de resíduos com maior potencial de economia circular” (EUROPEAN COMMISSION, 2017, p. 28).

No entanto, um dos maiores problemas das instalações dessas tecnologias são os protestos das comunidades locais, especialmente em países em desenvolvimento com alta densidade populacional (REN et. al., 2016; EPA, 2020). Nos últimos anos, tem havido crescimento de movimentos de protesto das populações locais “não-no-meu-quintal” (*Not In My Backyard* – NIMBY) contra projetos e instalações poluentes rechaçados, comumente caracterizados como retrógrados e não sustentáveis. O que mostra que, para a implementação bem-sucedida de qualquer instalação de RSU para conversão a energia, sua aceitação pela comunidade local é importante.

## Aproveitamento energético do biogás de aterros sanitários no Brasil

Conforme é descrito pelo IPEA (2012), o aproveitamento energético do biogás proveniente de aterros sanitários, além de seu valor como fonte descentralizada de energia elétrica, reduz o potencial de efeito estufa dos gases emitidos na conversão do metano (CH<sub>4</sub>) em gás carbônico (CO<sub>2</sub>), cujo aproveitamento pode substituir fontes fósseis de geração de energia da matriz por uma fonte renovável. Entretanto, projetos de recuperação baseados nos RSU devem estar atrelados a uma política de destinação otimizada de resíduos sólidos para que sejam viabilizados. Em um balanço energético de uma gestão de resíduos que englobe coleta seletiva, reuso e reciclagem de materiais e captação do biogás para fins energéticos, sua relação é fortemente positiva, pois soma a economia de energia advinda da produção de bens a partir da matéria-prima reciclada – em vez da extração de novo – com a geração de energia propriamente dita (IPEA, 2012).



"O biogás produzido pela degradação dos resíduos é passível de aproveitamento energético pela conversão em eletricidade, utilização como combustível para caldeiras ou conversão em biometano, neste último caso, como combustível veicular ou calor" (EPE, 2018, p.3). Segundo o EPE (2018), do ponto de vista econômico, a decisão de investimento está vinculada à rentabilidade da opção escolhida para o aproveitamento energético. No aspecto da comercialização, há a possibilidade de monetização via venda para o mercado elétrico, seguindo as regras definidas nas regulamentações da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Para a monetização via biometano, em substituição ao gás natural, atendem-se os mercados de gás canalizado, residencial, industrial e veicular. Também há a possibilidade de autoprodução, ou seja, atendimento da própria frota, ou qualquer outra demanda própria de combustíveis (EPE, 2018).

Até 2017 a injeção de biometano de aterro nas redes de distribuição de gás natural era impedida devido a ausência de compatibilidade de requisitos técnicos para acesso na regulamentação existente. Entretanto, em 29 de junho de 2017, a ANP publicou a resolução nº 685/2017, estabelecendo regras para aprovação do controle da qualidade e a especificação do biometano oriundo de aterros sanitário (...) comercializado no território nacional (EPE, 2018, p. 4).

O fato da implementação de regulamentação do biometano no Brasil ser ainda bastante recente demonstra que ainda temos um longo caminho a percorrer para a consolidação dessa fonte de energia no país, principalmente quando comparado ao cenário europeu. A European Biogas Association (EBA), em seu relatório anual, mostra que em 2018 havia um total de 18.202 plantas de biogás instaladas no continente, com uma capacidade instalada de 11.082 MW e 63.511 GWh de

energia elétrica gerada oriunda de biogás. Destas, 610 se aproveitam do biometano. No Brasil, segundo registros da CIBIOGÁS, em 2020, há um total de 521 plantas de biogás em operação, contando todas as fontes de resíduos possíveis – RSU e Esgoto Sanitário, Indústria, Agropecuária – em ambos os casos. Destacam-se as plantas de biogás de aterros sanitários, pois são as de grande porte e respondem por 51% da produção volumétrica de biogás, sendo que, em 2016, havia uma capacidade instalada de biogás para geração de energia elétrica de 119 MW, 95% oriundo de RSU (EPE, 2017). Em 2020, a CIBIOGÁS aponta 43 plantas de biogás de RSU no Brasil, 9 delas localizadas na Macrometrópole Paulista e homologadas na ANEEL com capacidade instalada de 77,37 MW, ou seja, uma participação bastante significativa da MMP em relação ao país.

No entanto, há desafios e barreiras de geração de biogás a partir de RSU, conforme o estudo de Mariani (2018), mostrados na Tabela 2, onde apresenta-se a situação das barreiras existentes ao aproveitamento energético de RSU no Brasil para geração de biogás.

**Quadro 2.** Barreiras existentes ao desenvolvimento do setor de biogás no Brasil

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Barreiras de Conhecimento | Pouca disponibilidade de informações técnicas, comerciais e legais organizadas e disponíveis aos atores do setor; Baixa disponibilidade de profissionais qualificados; Pequena quantidade de projetos bem-sucedidos e conhecidos – Reduz a segurança dos atores da cadeia produtiva em realizar investimentos no setor. |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Barreiras de Desenvolvimento Tecnológico     | Pouca disponibilidade de tecnologias nacionais eficientes e adaptadas aos diversos tipos de projetos de biogás – Interfere na viabilidade econômica e financeira de projetos e na sustentabilidade operacional da planta.                                                                                                                                                                     |
| Barreiras do Ambiente Político e Regulatório | Apesar de avanços recentes em políticas, normas e resoluções em nível nacional e estadual relacionadas ao biogás, destaca-se uma necessidade de política nacional que direcione incentivos ao biogás e considere sua complexidade em relação à localização do potencial, substratos, tecnologias, porte e aplicação energética do mesmo modo como ocorreu com o biodiesel e etanol no Brasil. |

Fonte: Adaptado de Mariani (2018)

## A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a recuperação energética

No Brasil a aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) regulamentada pela Lei nº 12.305/10 em 02/08/2010, definiu um marco regulatório que reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para o cidadão e para os agentes públicos e privados. A PNRS definiu o resíduo como um bem econômico gerador de trabalho e renda, adotou medidas restritivas como a proibição de disposição de resíduos em aterros sanitários após 02 de agosto de 2014, ou seja, apenas rejeitos podem ser aterrados (Art. 54). Além disso, a Política trouxe uma inovação com a valorização do trabalho e a integração dos catadores de ma-

teriais recicláveis na coleta seletiva e na logística reversa e ainda o uso mais sustentável dos materiais ao responsabilizar as empresas geradoras pela logística reversa de seus produtos descartáveis e também à própria sociedade civil pela geração de resíduos e rejeitos seu descarte correto.

A PNRS ainda prevê em seu art. 3º incisos VII e VIII as seguintes soluções para destinação final dos RSU a fim de evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos:

- Reutilização;
- Reciclagem;
- Compostagem;
- Recuperação e o aproveitamento energético;
- Distribuição ordenada de rejeitos em aterros
- Outras destinações admitidas pelos órgãos competentes;

No entanto, devido ao não cumprimento do Art. 54 da PNRS por muitos municípios, o novo marco legal do saneamento (Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020) estabelece que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos diversos prazos, sendo o mais longo 02 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes. No artigo 11 § 2º do referido instrumento legal (Lei nº 14.026), determina-se que, nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros

sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais (BRASIL, 2020).

Além disso, a PNRS e seu Decreto regulamentador (nº 7.404/2010), indicam em vários dos seus artigos a gestão e disposição dos resíduos (RSU), prevendo, inclusive, a recuperação e o aproveitamento energético como uma alternativa (art. 7º, XIV) para a destinação final ambientalmente adequada (art. 9º, § 1º), assim como para melhor aproveitamento dos materiais que atualmente são considerados rejeitos e seguem para unidades de disposição final. Com a finalidade de atender o disposto no Decreto regulamentador da PNRS, em abril de 2019, o Ministério do Meio Ambiente, juntamente com o Ministério de Minas e Energia e o Ministério do Desenvolvimento Regional, publicaram a Portaria Interministerial nº 274, que estabelece a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e estabelece as bases e diretrizes operacionais para o aproveitamento energético de tais materiais. Segundo o Art. 4º da Portaria, a "recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos está condicionada à comprovação de sua viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeira e à implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental competente, nos termos da legislação em vigor" (BRASIL, 2019).

Este fato poderia ser considerado um avanço na legislação brasileira, porquanto no país, devido a matriz energética ter predominância da hidroeletricidade, não se incentivou a geração de novas formas de energia elétrica. Ademais, o próprio setor privado manifestou interesse li-

mitado em tais investimentos oriundos de fontes diversas das tradicionais por conta de uma série de particularidades como: o elevado custo do capital nacional; limitada capacidade para o desenvolvimento de projetos de financiamento externo; limitadas fontes de pesquisas tecnológicas; dependência de subsídios; e restrições de barreiras regulatórias, principalmente porque as fontes renováveis (como no caso do biogás) geralmente transitam por diversos âmbitos da administração pública (EPE, 2014).

Considerando-se os Planos Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), em processo de consulta pública e audiências públicas e o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo que estimulam a instalação de Unidades de Recuperação de Energia baseadas na queima de resíduos urbanos transformados no que é denominado CDR – Combustível Derivado de Resíduos, mas que existem argumentos que colocam a rota tecnológica da queima de resíduos urbanos como não adequadas a PNRS e a realidade brasileira.

### **Geração, fluxo de resíduos e o Plano de Resíduos do estado de São Paulo**

Estima-se que na Macrometrópole Paulista (MMP) sejam geradas mais de 30.000 toneladas diárias de resíduos urbanos (domiciliares, poda e varrição), o equivalente a 78,75% do estado de São Paulo. Destaca-se ainda o grande fluxo intermunicipal de resíduos sólidos no território para aterros sanitários com vida útil limitada a períodos entre dois e cinco anos (SMA, 2014).

Embora a questão da destinação final dos RSU para aterros sanitários na MMP esteja aparentemente equacionada e, em 2018, havia apenas dois casos de destinação inadequada, estima-se que o fluxo intenso de resíduos (e não de rejeitos



como preconiza a PNRS) para os aterros sanitários, em alguns casos, seja de até 1000 toneladas por dia ou mais (Figura 2).

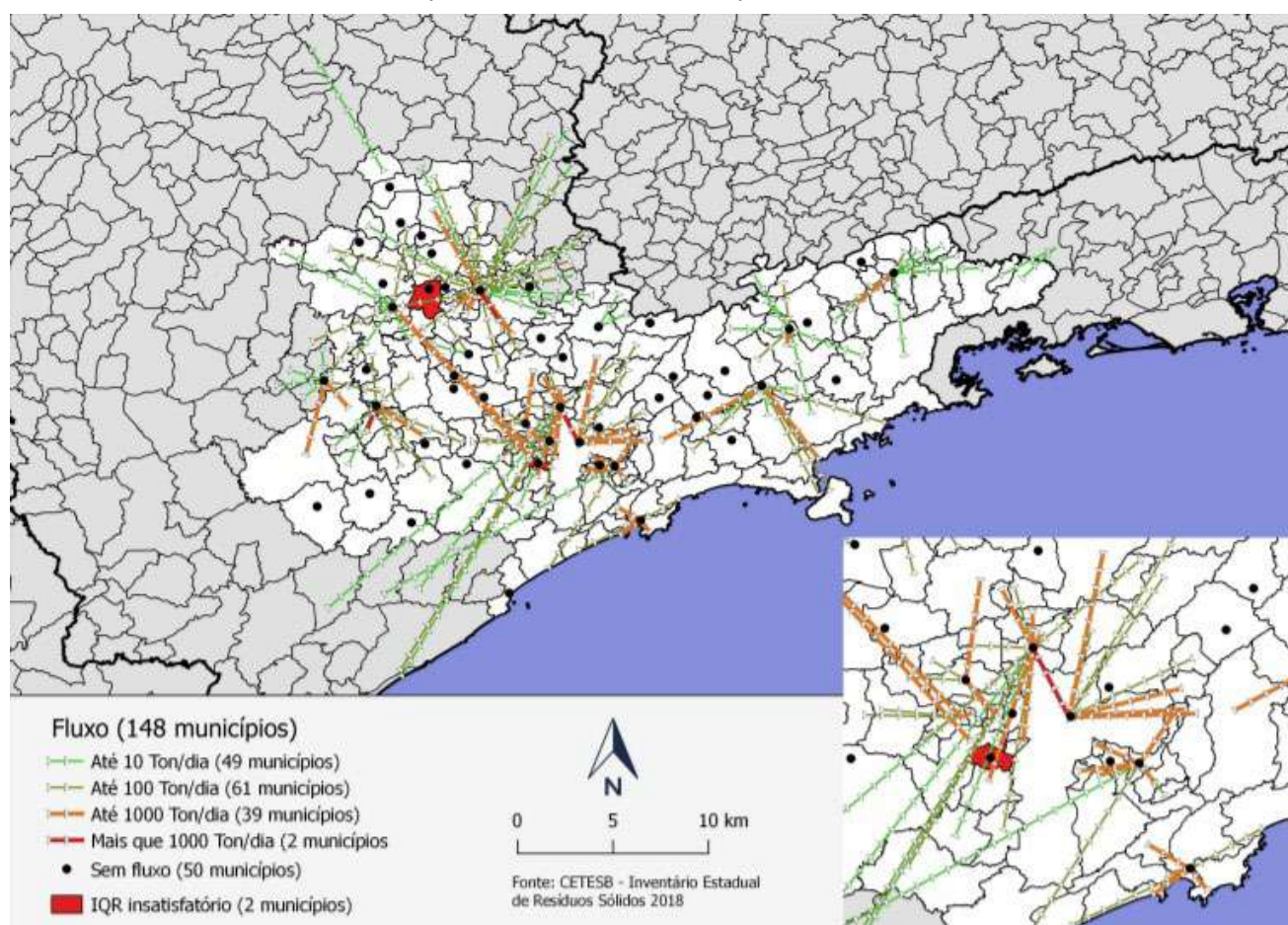
No aspecto relativo à energia e às emissões de CO<sub>2</sub> e de metano, que contribuem com as mudanças do clima, é importante considerar a energia consumida no transporte dos resíduos e a condição dos aterros no que se refere ao aproveitamento. Em muitos casos, como se observa na Figura 2, os resíduos são transportados a longas distâncias.

Em estudo realizado por Mendoza (2014), o valor médio de combustível diesel gasto para o transporte de cada tonelada de resíduos foi de 3,5 litros por tonelada. Entretanto, apesar deste valor ser uma referência que nos permite ter ideia da

ordem de grandeza nessa relação, o valor pode variar para mais ou para menos de acordo com as distâncias percorridas e modelo de caminhão usado. Para a combustão de cada 1000 litros de óleo diesel, 3,15 toneladas de CO<sub>2</sub> são emitidos para a atmosfera. Portanto, quanto menores as distâncias percorridas, menores serão as emissões de CO<sub>2</sub> provenientes do transporte dos RSU. Tal fato indica que a descentralização da coleta, manejo e acondicionamento dos resíduos se mostra como uma alternativa neste sentido.

Destaca-se o caso da capital que transporta para o aterro de Caieiras. Neste caso, somam-se a distância percorrida de 35 km e o volume, pois este equivale a aproximadamente 50% dos resíduos gerados em São Paulo, ou seja, algo em torno de 6.000 t/dia.

**Figura 2** – Fluxo dos RSU nos municípios da Macrometrópole Paulista



Fonte: SANTOS et al., 2019

Afirma-se no Plano de Resíduos do estado de São Paulo (ESTADO DE SÃO PAULO, 2020), revisado e publicado dezembro de 2020, que estão sendo utilizadas no tratamento de resíduos as seguintes tecnologias: compostagem; produção de combustível derivado de resíduos (CDR); tratamento mecânico biológico (TMB); e uso de combustível derivado de resíduo urbano (CDRU) e pneumáticos em substituição energética para produção de clínquer.

Ainda no Plano, é destacado que, apesar do percentual de mais de 50% de resíduos orgânicos em muitos municípios, são poucas as unidades de compostagem oriundas da coleta pública hoje em operação no estado, o que implica no encaminhamento da maior parte desses para os aterros. Se atribui ainda esta constatação a fatores que vão da falta ou falha na separação na fonte e de coleta seletiva, que resulta na baixa qualidade da matéria prima, passando por dificuldades desde a operação e manutenção, até as de colocação do composto no mercado.

Entretanto, apesar dessas iniciativas, há que se reconhecer a necessidade do avanço nas diferentes formas de tratamento da fração orgânica dos RSU, seja por meio da expansão das unidades de compostagem, seja por meio de outras soluções tecnológicas como a Biodigestão ou Digestão Anaeróbia, o Tratamento Mecânico Biológico – TMB ou outras possibilidades ambientalmente adequadas (ESTADO DE SÃO PAULO, 2020, p. 91).

É importante a busca de soluções regionalizadas e, no caso do estado de São Paulo, os consórcios existentes e aqueles apresentados pelos municípios serão incorporados. A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA) se compromete no Plano, seja por intermédio de financiamentos e/ou apoio para a captação de recursos, no intuito de articular e viabilizar a elaboração de Planos Regionais de Resíduos Sólidos, que a partir de um diagnóstico regional, aponte, por meio de estudos de viabilidade técnica e econômica, alternativas e soluções para melhor gestão e gerenciamento dos resíduos gerados (ESTADO DE SÃO PAULO, 2020, p. 214)

### O aproveitamento energético de RSU na MMP

A Agência Nacional de Energia Elétrica prevê três formas para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos. Os três são o Biogás – RU, Carvão – RU e Resíduos Sólidos Urbanos – RSU. Atualmente, na MMP a maioria dos empreendimentos são a Biogás, há um a Carvão e nenhum a Resíduos Sólidos Urbanos.

A MMP tem uma capacidade de geração de energia de 4.064MW (COLLAÇO et al., 2020) e, sob o ponto de vista do uso dos resíduos sólidos e do biogás proveniente dos aterros, a capacidade instalada atualmente é de apenas 77MW, distribuídas em nove usinas, conforme mostra a tabela 1.



**Tabela 1**– Plantas de geração de energia elétrica a partir dos RSU na Macrometrópole Paulista

| Cidade              | Combustível | Potência (MW) |
|---------------------|-------------|---------------|
| Barueri             | Biogás – RU | 0,03          |
| Cabreúva            | Carvão – RU | 2,7           |
| Caieiras            | Biogás – RU | 29,5          |
| Carapicuíba         | Biogás – RU | 2,6           |
| Itatiba             | Biogás – RU | 0,1           |
| Santana de Parnaíba | Biogás – RU | 5,7           |
| São Paulo           | Biogás – RU | 3,2           |
| São Paulo           | Biogás – RU | 29,3          |
| Tremembé            | Biogás – RU | 4,3           |
| Total               |             | 77,4          |

Fonte: ANEEL, 2020

Complementarmente à capacidade já instalada, há três novos projetos em processo de licenciamento para a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos nas cidades de Mauá, San-

tos e Barueri (Tabela 2), somando ao todo mais 144MW de potência a partir do processamento de quase 6000 toneladas por dia, conforme tabela.

**Tabela 2** – Estimativas de potência, capacidade de processamento e geração de energia anual para empreendimentos em licenciamento ambiental a partir de RSU

|                          | Mauá    | Santos  | Barueri | Total     |
|--------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| Potência (MW)            | 77      | 50      | 17      | 144       |
| RSU (ton./dia)           | 3.000   | 2.000   | 825     | 5.825     |
| Energia gerada (MWh/ano) | 616.000 | 400.000 | 136.000 | 1.152.000 |

Fonte: Elaborado pelos autores. Fontes: CPEA,2019; SGW, 2012; SGW, 2019.

O aproveitamento energético dos RSU nestas plantas se dará através do tratamento térmico pela tecnologia *mass burning*, que oferece uma capacidade de redução do volume de resíduos entre 85% e 90%, operando em média 8000 horas por ano.

A título de análise comparativa, o custo do investimento para uma estação de tratamento térmico com capacidade de 650t/dia é de R\$280 milhões, enquanto que para uma com capacidade de 1300t/dia é de R\$480 milhões. Complementarmente, os custos anuais de operação e manutenção de uma estação de 650t/dia são de R\$23 milhões, enquanto que de uma de 1300t/dia são de R\$40,3 milhões (ABRELPE, 2015).

Segundo o Programa Estadual de Valorização Energética de Resíduos Sólidos apresentado pelo Governo do Estado de São Paulo ao Consema em 27 de maio de 2020, o piso do valor por MWh para viabilizar de empreendimentos de aproveitamento energético dos RSU está entre R\$250 e R\$300 por MWh. Salienta-se que, segundo a Selur (2019), o custo de disposição final dos resíduos em aterros sanitários variam entre R\$85/ton. e R\$269/ton., a depender do tamanho.

Portanto, levando em conta todos os valores apresentados, pode-se estimar que os três empreendimentos, que incrementarão em 3,5% a potência total instalada da MMP, terão um investimento da ordem de R\$2,3 bilhões e um custo operacional anual da ordem de R\$200 milhões. Estima-se ainda que o faturamento anual, considerando a venda da energia ao valor do piso e a redução de custos com a disposição dos RSU em aterros, seja da ordem de R\$600 milhões por ano, oferecendo um *payback* simples entre 5 e 6 anos.

## Considerações Finais

Definir rotas tecnológicas de redução e reaproveitamento de resíduos e de destinação final de rejeitos é uma meta urgente a ser atingida no país e na Macrometrópole Paulista. No entanto, constata-se que a coleta seletiva de materiais recicláveis, a compostagem/aproveitamento de resíduos orgânicos e a logística reversa de embalagens pós-consumo não têm tido o *enforcement* necessário ao longo dos 10 anos de vigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Observa-se no Plano Estadual de Resíduos de São Paulo um esforço no sentido de apoiar os municípios na direção dos consórcios e da viabilização de seus planos municipais e regionais, no entanto, apesar de apresentar algumas rotas tecnológicas como mais adequadas, as rotas tecnológicas baseadas na queima de CDR estão sendo estimuladas e em processo de licenciamento/licenciadas na CETESB.

Diante do quadro exposto no capítulo, fica evidente que a queima de resíduos não contribui significativamente para o atendimento da demanda de energia da MMP, e provoca impactos econômicos, sociais e ambientais. Ainda como sistema de tratamento, não é eficiente pois gera rejeitos que são resíduos perigosos, além de outros impactos, principalmente com relação às mudanças do clima. Por fim, atende a uma demanda do setor empresarial em detrimento da demanda da sociedade civil organizada e da população atingida pelos projetos, não contribui com uma economia circular, baseada na maior reciclabilidade dos produtos e embalagens, da produção de embalagens ambientalmente amigáveis e no estímulo a cadeia de pequenos e grandes negócios da compostagem.

Para uma gestão de resíduos do século XXI, recomenda-se rotas tecnológicas sustentáveis, eficientes, descentralizadas, que reduzam a geração de resíduos na fonte e o transporte dos resíduos a longas distâncias, ampliem seu reaproveitamento e reciclagem, e que de fato tenham como destinação final apenas os rejeitos que devem, ao longo do tempo, não mais existirem.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo no 15/03804- 9. Lira Luz Benites Lazaro, agradece também à FAPESP processo no 17/17796-3.

## Referências

ABRELPE. **Estimativas dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2015.

ANEEL. **Geração - ANEEL**. 2020. Disponível em: <<https://www.aneel.gov.br/dados/geracao>>. Acesso em: 4 out. 2020.

BOURTSALAS, A. **Recovery of Materials and Energy from Urban Wastes: A Volume in the Encyclopedia of Sustainability Science and Technology**. Springer New York, 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 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)>.

\_\_\_\_\_. **Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019**. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010 e no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 2010. Ministério do Meio Ambiente, Gabinete do Ministro, Brasília – DF, 2019. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n%C2%BA-274-de-30-de-abril-de-2019-86235505>>.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017. Atos do Poder Legislativo, Brasília – DF, 2020. Disponível em:

<<https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>>.

COLLAÇO, F. M. A; SOARES, R.S; PAVANELLI, J. M. M; BENITES-LAZARO, L. L B; BEREJUK, G. M; LAMPIS, A; BERMANN, C. Identificación de Sistema Energético del Macrometropole Paulista: primer passo para la accion local en Cambio Climático. **Ambiente & Sociedad**. São Paulo, v. 23, p. 1-23, 2020.

CPEA. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Unidade de Recuperação Energética – URE Mauá. São Paulo, SP, [s.n.], 2019.

DOS SANTOS, I. F. S. et al. Incineration of municipal solid waste in Brazil: An analysis of the economically viable energy potential. **Renewable Energy**, v. 149, p. 1386-1394, 2020.

EPA. Waste management and energy savings: benefits by the numbers. Anne Choate, Lauren Pederson, Jeremy Scharfenberg, ICF Consulting, Washington DC. Henry Ferland, U.S. Environmental Protection Agency, Washington DC, 2020. **Why are MSW combustion facilities not more common in the United States?** Disponível em: <<https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-an>>.

d-recycling/national-overview-facts-and-figurematerials#Combustion>.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Estudo sobre a economicidade do aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos em aterro para produção de biometano**. Nota Técnica DEA 019/2018. Rio de Janeiro, 2018.

\_\_\_\_\_. **Impactos da participação do biogás e do biometano na matriz brasileira**. IV Fórum do Biogás, 2017.

\_\_\_\_\_. **Inventário Energético dos Resíduos Sólidos Urbanos**. Rio de Janeiro, 2014.

EUROPEAN COMMISSION. 2017. **The role of waste-to-energy in the circular economy**. Disponível em: <<https://ec.europa.eu/environment/waste/waste-to-energy.pdf>>.

ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo 2020** [recurso eletrônico] /Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente; Org. Simas A. L. F. et al. 1.ed. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, 2020.

FOSTER, W. et al. Waste-to-energy conversion technologies in the UK: Processes and barriers – A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 135, p. 110226.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos**. 2012.

KALOGIROU, E. N. **Waste-to-Energy technologies and global applications**. Boca Raton: CRC Press, 2018.

KUMAR, A.; SAMADDER, S. R. A review on technological options of waste to energy for effective management of municipal solid waste. **Waste Management**, v. 69, p. 407-422, 2017.

MARIANI, L. **Biogás: diagnóstico e propostas de ações para incentivar seu uso no Brasil**. 2018. Dissertação (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2018.

MENDOZA, D. A. G. **Análise exergética e ambiental da produção e uso de biogás para geração distribuída**. 2014. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

MME - Ministério de Minas e Energia (MME). **Plano Nacional de Energia** (PNE 2050), 2018. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050>>.

PNUMA – **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente**. Solid Waste Management. Disponível em: <<https://www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities>>. Acesso em 02 out 2020.



REN, X. et al. Risk perception and public acceptance toward a highly protested Waste-to-Energy facility. **Waste management**, v. 48, p. 528-539, 2016.

SANTOS, K. L. dos, JACOB, P. R., BESEN, G. R. et al. Resíduos sólidos urbanos na macrometrópole paulista: da sociedade de consumo aos desafios de gestão e governança. In: **Conexões, democracia e sustentabilidade**, 2019. Anais [...] [S.l: s.n.], 2019

SEADE – **Sistema Estadual de Análise de Dados**. Disponível em: <<https://painel.seade.gov.br/>>. Acesso em 30 dez 2019.

SELUR. **PRODUÇÃO – CONSUMO – DESCARTE**: Do Modelo que temos para o modelo que queremos. Semana do Meio Ambiente, FIESP, 2019

SGW. **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Unidade de Recuperação Energética – URE Barueri. São Paulo, SP, [s.n.], 2012.

SGW. **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**. URE Santos. São Paulo, SP, [s.n.], 2019.

SMA – SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Caderno de Educação Ambiental** - Resíduos Sólidos, 2014. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/6-RES%C3%8DDUOS-S%C3%93LIDOS.pdf>>. Acesso 20 nov. 2019.

VIA PÚBLICA. **Estudo de alternativas de tratamento de resíduos sólidos urbanos**. Incinerador mass burn e Biodigestor anaeróbio. Subsídios técnicos à elaboração dos Planos Locais de Gestão dos Resíduos Sólidos. [S.l.], Instituto Polis, 2012.

# **EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE COMPOSTAGEM NO BRASIL**

**Mônica Pilz Borba**

No ano de 2020, ano da pandemia e de eventos virtuais no Brasil e no mundo, a Aliança Resíduo Zero Brasil promoveu uma série de seminários via Internet (webinars) mostrando resultados positivos de projetos de gestão sustentável dos resíduos sólidos, desenvolvidos por atores dos setores público, privado e do terceiro setor, e principalmente empreendimentos de catadores de materiais recicláveis, visando enfrentar uma onda de apoio por parte dos governos estadual de São Paulo e federal, pelo Ministério do Meio Ambiente, à incineração.

Esses eventos tiveram como objetivo promover a disseminação destes projetos como uma forma de contraposição aos problemas que a incineração traz à sociedade, tais como, os poluentes gerados e lançados na atmosfera. O dióxido de carbono, que é produzido em toda combustão completa de materiais orgânicos, é o grande responsável pelo efeito estufa e pelo aquecimento global. Outros gases produzidos incluem dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), que contribuem para a formação de chuvas ácidas. Os polímeros, tais como o PVC (policloreto de vinila) e os poliacrilatos, geram respectivamente HCl e HCN.

Um dos maiores poluentes resultantes da incineração do lixo são as dioxinas, um grupo de compostos organoclorados que são bioacumulativos e tóxicos. O mais perigoso é o 2,3,7,8-TCDD (2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina). Essa substância é liberada principalmente na incineração do PVC, que é muito utilizado na confecção de artigos hospitalares.

Além disso, se nos resíduos houver pilhas que foram descartadas de forma incorreta, substâncias derivadas de metais pesados também poderão ser geradas, tais como o mercúrio, o chumbo e o cádmio, que são muito tóxicos, mesmo em pequenas quantidades. Essas substâncias são bioacu-

mulativas, carcinogênicas e teratogênicas (podem causar dano ao embrião ou ao feto durante a gravidez), podendo ser absorvidas pela pele, inaladas ou ingeridas (ECEL AMBIENTAL, 2020). Ao mesmo tempo, busca-se ampliar a consciência socioambiental por meio de casos concretos, de projetos bem-sucedidos que vem se consolidando no Brasil, mesmo sem apoio da atual gestão pública.

Diversas instituições participam da Aliança Resíduo Zero Brasil<sup>1</sup>, inclusive o Instituto 5 Elementos<sup>2</sup> – Educação para a Sustentabilidade, ONG que atua na área desde 1993 e sempre teve como um forte eixo de trabalho o tema gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos.

Esse artigo apresenta um resumo dos principais aspectos abordados pelos especialistas convidados e referências para a sociedade civil na área de compostagem no Brasil em encontro online <sup>3</sup>realizado no dia 26 de agosto de 2020, onde participaram desse evento<sup>4</sup>, tendo como moderadora a autora desse texto.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS fez 10 anos e, segundo Tarcísio de Paula Pinto, infelizmente seu foco principal foi a difusão da construção de aterros como solução para a gestão dos resíduos nos municípios, sendo essa proposição um grande fracasso, pois aterros são obras caras e seu licenciamento complicado, durando até oito

1 - <https://residuozero.org.br/>

2 - <https://5elementos.org.br/>

3 - <https://www.facebook.com/watch/live/?v=341781700194776&ref=watch>

4 - Palestrantes: Tarcísio de Paula Pinto - diretor da empresa ITEP de gestão de resíduos, foi professor da Universidade Federal de São Carlos, consultor técnico do Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, da Unesco, CEF, Bird e BNDS. Marcos José de Abreu, vereador de Florianópolis, engenheiro agrônomo e pós-graduado em agroecossistemas com Mestrado pela Universidade Federal de Santa Catarina, referência na cidade de Florianópolis no Brasil em compostagem e Agricultura Urbana, além de promover uma cultura agrícola para o estímulo à alimentação saudável. Sandoval Barreto Gomes é catador associado da cooperativa Verde Coop e processa resíduos de Costa do Sauípe na Bahia. Além dos recicláveis secos, eles selecionam e comercializam o resíduo orgânico transformando de adubo.

anos para colocar o resultado em pé, enquanto o rumo da reciclagem e da compostagem foi praticamente invisível no âmbito nacional. Aterros desperdiçam os recursos naturais e não eram a prioridade da PNRS, que tem como seus princípios agir a favor da natureza e do clima, que estão muito próximos dos seus limites, e, se tivesse sido efetivada, poderia ter avançado na busca de soluções viáveis.

A PNRS defendida em sua implementação, de acordo com Tarcísio, sempre apontou para a recuperação de resíduos em processo de reciclagem e compostagem, o que praticamente inexistiu nesse período. Sem falar no aumento das emissões de CO<sub>2</sub> no transporte, e esses aterros emitindo metano – gás de efeito estufa – de forma descontrolada, por conta de processos que têm sido assumidos por terceirizados, ou seja, empresas e governos que pouco levam em conta as questões climáticas, ignorando acordos internacionais. A média brasileira de coleta seletiva em 2018 foi de 14 kg por habitante por ano. E, desde o ano de 2008, o resultado ano após ano nunca passou de 2%.

No Estado de São Paulo existe uma enorme concentração dos resíduos urbanos encaminhados a um número reduzido de aterros para atender os municípios. Por exemplo: para chegar ao aterro de Caieiras, dentro da região metropolitana de SP, que recebe grande parte dos resíduos da capital, percorrendo longas distâncias, e a isto se somam as emissões provocadas pelo transporte e seus impactos. Tarcísio conclui dizendo que certamente o futuro não é o aterramento, mas um caminho focado numa lógica nas soluções aéreas, retendo os resíduos para a economia circular por blocos de geração e pelo município, no distrito, no domicílio, no condomínio, em diversificadas escalas possíveis para evitar desperdício e emissões desnecessárias. A gestão na proximidade com autossuficiência, em que cada um cuide do que gera, fica muito mais

fácil e o discurso da redução pode se tornar uma realidade.

Marcos José de Abreu<sup>5</sup> em sua fala ressaltou que é necessário valorizar a fração orgânica no Brasil, que em geral compõe metade de todo o resíduo doméstico e que tem um alto potencial de promoção de saúde e de qualidade de vida através da compostagem que consiste num processo de reciclagem e da ciclagem dos nutrientes, que a partir de uma visão sistêmica se torna um insumo agrícola, produzindo alimentos saudáveis. Essa fração não deveria estar indo para aterros, uma vez que esse material possui grande concentração de água, um vetor de líquido lixiviado – o chorume, que é um veículo que conduz também os metais pesados de outros resíduos dispostos no aterro, além de serem a causa principal dos gases do efeito estufa. Então, se fosse compostada, haveria uma redução de 50% do que chega hoje aos aterros, bastante significativo para os investimentos com esse tipo de tratamento. Ele destaca também que para uma boa gestão de resíduos orgânicos, é fundamental uma análise gravimétrica, ou seja, saber que tipo de resíduos temos por rotas de coleta e/ou por bairros, conhecendo as diversidades, como, por exemplo: mais urbanizados, mais verticalizados, etc. Essas informações vão orientar o tipo de coleta, pois existem bairros mais verticalizados que produzem muito menos resíduos de jardinagem e podas, já outros, com maior produção dependendo muito da horizontalidade. Lembrando que a tecnologia da compostagem tem diversos métodos e tipologias coexistentes, sendo combinados, como, por exemplo: a compostagem doméstica, a minhocultura, a compostagem comunitária com leiras, e a compostagem industrial.

---

5 - Atualmente é vereador em Florianópolis. Implantou no final do ano de 2008 a início de 2009 o projeto de gestão comunitária de orgânicos agricultura urbana, a revolução dos Baldinhos que se tornou referência no país e disseminou conceitos que influenciaram a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por outro lado, desde o governo Bolsonaro, no qual o ministro do Meio Ambiente, Ricardo Salles, iniciou um incentivo à incineração, que vem crescendo pelo país afora, sendo muito estimulada pela ação de diversos setores, notadamente as cimenteiras. Isto tem constituído um processo explícito de desmonte de políticas públicas construídas nas décadas de 90 e no início dos anos 2000, nos governos Itamar Franco, Fernando Henrique, Lula e Dilma. Nesses governos, tivemos um ciclo virtuoso de algumas políticas públicas, sendo intensificado pela lei federal de saneamento, definindo a política nacional de resíduos sólidos em 2010. Outro avanço foi em relação à política para consorciamento público, uma ferramenta essencial para o avanço e efetivação dessas políticas num país com estas dimensões e tantas diferenças e diversidade. Destacamos também a política sobre mudança do clima, um conjunto de ações políticas civilizatórias que, após 2016, a partir do governo Temer, têm sido esvaziado e descontinuado. Recentemente, o novo Marco do Saneamento representa um desmonte da Lei nº 11.445 de 2007, que substitui todo planejamento de saneamento feito pelo Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) desde 1971, pois a modernização do novo Marco representa uma desarticulação e redução total do papel das empresas públicas, apontando o caminho de privatização, com proposições que vêm na contramão de múltiplos exemplos que se verificam atualmente no mundo, pois os processos de gestão dos resíduos urbanos, da água, de esgotamento e da mobilidade têm sido retomados pelos governos locais e governos centrais, na Europa com um todo, no Oriente, nos Estados Unidos e também na América Latina.

Na Europa, quanto à questão da incineração, as resoluções da Comunidade Europeia para as novas instalações é que sejam retardadas, e que as antigas sejam desmanteladas com vários países

colocando como objetivo a data de encerramento das suas últimas unidades. Do outro lado, há 25 anos nos Estados Unidos não se licenciam “geradores de energia”, e o Brasil tem se tornado o último mercado para uma indústria em plena decadência no hemisfério norte.

## Experiência no Ceará

O Ceará, estado que qualificou a gestão em todo o seu território, impulsionando os municípios por meio da formação de consórcios, com foco na economia circular, arrecadou tributos para incentivar estilos de vida saudável nos territórios.

Os processos de consorciamento no Estado do Ceará, praticamente coberto por consórcios públicos, saíram das gavetas devido ao ICMS Ecológico, que vem priorizando o tratamento dos orgânicos para evitar os malefícios de todos os tipos. São 151 municípios consorciados, com um total de 184 priorizando a compostagem. Por exemplo, em Iguatu, um município Polo, as embalagens “secas” são levadas para o município maior para colocar galpões de triagem com seu maquinário necessário, e o consórcio cuida de custos e receitas oriundas desses processos e resultados.

A compostagem é tratada em cada município com uma instalação integrada, onde os resíduos integram num único espaço áreas entre 7500 a 20 mil metros quadrados. A gestão associada com os municípios vizinhos, por meio de consórcios públicos, traz habilidade à gestão municipal de pequeno porte, pois dessa forma consegue assegurar a gestão técnica necessária para a possibilidade de avançar na gestão sustentável local dos resíduos. Também são feitos arranjos junto à indústria para transformação de madeiras, troncos e galhos grossos em biomassa, sendo essencial e uma solução padronizada e segura.



O Estado do Ceará tinha um dilema, se deveria investir em aterro e transbordo a R\$279 por habitante ou R\$100, um terço, num sistema inovador que projeta para todo estado soluções sustentáveis. Outro gasto de relevância na operação é o transporte ativo que ficava na ordem de R\$80 a tonelada no sistema convencional, e nesse sistema inovador ficava pouco mais de R\$30 por tonelada, ou seja, de novo quase um terço do custo. A compostagem e a reciclagem como lógica da digestão a redução traz enorme redução no investimento, sem falar na redução das emissões, tão necessárias para o nosso momento atual de enfrentamento das mudanças climáticas.

A experiência do estado do Ceará é abordada com mais detalhes no capítulo 10 desta publicação.

### Experiência em Florianópolis/SC

A experiência em Florianópolis tem como liderança nesse importante processo de referência para o Brasil Marcos José de Abreu e trouxe uma mensagem muito importante à sociedade, pois mostrou que é possível fazer uma gestão comunitária local, que valoriza a fração orgânica e estabelece uma relação direta com a agricultura urbana e agricultura ecológica, além de romper o conceito em relação ao transporte dos resíduos por longas distâncias, com seus impactos na poluição atmosférica e nas mudanças climáticas. Esse projeto foi instalado na rede do SESC em Santa Catarina nas unidades hoteleiras, onde existem pátios de compostagem.

O método utilizado são leiras estáticas, que ficam quentes evitando os vetores tais como ratos e baratas, ou qualquer doenças trazidas por esses vetores, sendo muito benéfica do ponto de vista do uso dessa tecnologia.

Em 2016, Marcos José de Abreu se elegeu como

vereador em Florianópolis, sendo o segundo mais votado da cidade e, em 2017, trouxe soluções sustentáveis para gastar menos recursos na agenda dos resíduos urbanos, integrada à agroecologia e segurança alimentar e nutricional. Esse processo junto à Câmara de Florianópolis foi muito importante, pois propôs um projeto de lei que obriga os cidadãos à reciclagem dos resíduos orgânicos urbanos de Florianópolis de forma gradativa com metas anuais, que ganhou o nome popular da "lei da compostagem". Essa lei obriga o município a reciclar os resíduos orgânicos, proíbe a incineração, além de incentivar a gestão participativa das comunidades na cidade de Florianópolis.

Trata-se de um instrumento muito interessante para os municípios e Estados, pois deu espaço para esse debate da valorização da fração dos resíduos orgânicos, discutida na Câmara Municipal e depois com o poder executivo na busca de soluções que viabilizassem a implantação da PNRS em relação à fração dos resíduos orgânicos, que pela maioria dos vereadores era considerada como rejeito. Desmitificar o conceito de que os orgânicos são um resíduo com características de reciclável, e que o aterro sanitário não é um equipamento adequado para receber os resíduos orgânicos foi um dos grandes resultados desse processo no legislativo. Outro argumento de relevância nesse debate foi que a prefeitura de Florianópolis pagava R\$ 159,00 por tonelada de rejeito só para enterrar e, com esse novo sistema público de coleta dos orgânicos, poderia economizar 50% desse valor, destinando essa importante economia em sistemas inteligentes e sustentáveis de gestão de resíduos, gerando trabalho, emprego e renda "verdes" para muitas pessoas que atualmente passam por muita necessidade. A prefeitura tem apoiado a lei da compostagem, e o mandato do vereador Marcos vem trabalhando nas transformações da legisla-

ção, além de apoiar todo um tecido social organizado e articulado. Nessa perspectiva, os marcos legais, a regulamentação da compostagem e a questão do licenciamento das centrais de triagem e compostagem demandam uma coleta diferenciada, separando os resíduos em 3 frações: secos, úmidos-orgânicos e rejeitos para que a compostagem possa se efetivar, caso contrário, o resultado da compostagem será de péssima qualidade.

Em Florianópolis, após o início da efetividade da lei, o sistema de coleta de orgânicos é realizado um ou dois dias por semana e existem os pontos de entrega voluntária. Esses sistemas se conectam e, assim, não é mais necessário enviar mais resíduos orgânicos para o aterro sanitário. A lei sempre deve começar pelo mais fácil, iniciando com uma estrutura para coleta das podas e jardinagem verdes, depois de grandes geradores e em conjunto com a distribuição de composteiras domésticas com incentivo aos serviços comunitários, visando alcançar diferentes objetivos e ampliar metas. Mas, para isso tudo acontecer é fundamental que seja acompanhada de ações de educação ambiental, alinhadas com a lei da compostagem e baseadas na gestão em três frações: recicláveis dos secos, existente no município, recentemente, com a coleta seletiva de orgânicos compostáveis, e o rejeito. Essa estratégia de valorização da fração orgânica contribui para a valorização dos secos recicláveis, sendo bem importante também estimular às comunidades a compostagem local, dentro de caixas d'água, pequenas leiras, bombonas da coleta da compostagem Comunitária, enfim, uma série de ações integradas que ampliam a consciência socioambiental.

### O método de compostagem de Florianópolis

O método de compostagem de Florianópolis é termofílico, tem como fonte o professor Rick Miller do departamento de Engenharia Rural da Univer-

sidade de Santa Catarina do Centro de Ciências Agrárias, que, por quase 20 anos, fez a compostagem de todos os Campi universitários da Universidade de Santa Catarina, onde aproximadamente 70 mil pessoas circulam. É um método inspirado no modelo indiano de compostagem, baseado na ciclagem de nutrientes, que foi muito bem descrito no livro "Testamento agrícola" do professor Albert Howard, no qual existem estudos datados de 1919 sobre o método de compostagem na cidade de Indore<sup>6</sup> na Índia. Esse método foi disseminado na Inglaterra e nos Estados Unidos, na Califórnia, e, como o professor Rick é oriundo da Universidade da Califórnia, o trouxe para Universidade Federal de Santa Catarina, aprimorando esse método na perspectiva dos resíduos orgânicos diários, especialmente de restos alimentares e da jardinagem do campo, e foi batizado como método UFSC de compostagem de leiras estáticas e compostagem termofílica, que está descrito no documento no livro da Embrapa<sup>7</sup> que apresenta a importância deste método já que serve tanto para uma composteira doméstica como para uma composteira comunitária.

Como podemos observar nessa experiência exitosa em Florianópolis, a questão do tratamento adequado e sustentável dos resíduos orgânicos não é apenas uma solução tecnológica, mas no uso de diferentes tecnologias solucionando e coexistindo, ou seja, são múltiplos arranjos, assim como nos sistemas complexos da natureza.

Outro destaque é a importância de se enfatizar que resíduo orgânico não é rejeito e, sim, um resíduo orgânico que precisa ser valorizado, pois é tão relevante quanto os demais pontos acima destacados do ponto de vista econômico, social e ambiental em relação à ciclagem de nutrientes. Tra-

6 - <http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/13-37-03-agriculturaOrganicaaposti.pdf>

7 - <http://encurtador.com.br/vzMR2>

ta-se de fator muito relevante na atualidade, que contribui com uma visão sistêmica conectada à visão da ciclagem, sendo que em muitos lugares do mundo já se calcula o quanto que gasta de micro e macro nutrientes, tais como fósforo, cromo, níquel, cobalto, molibdênio, nitrogênio, e a ciclagem de nutrientes a partir da fração orgânica é central nesse processo promotor de saúde. Ou seja, são múltiplas soluções engajadas com o poder público e envolvimento das comunidades, que podem proporcionar a existência de uma economia circular baseada na sustentabilidade econômica, social e ambiental.

### **Apoio à cidade de São Paulo**

A experiência de Florianópolis contribuiu diretamente junto à gestão de Fernando Hadad(2013-2017) no município de São Paulo, com dados concretos para as audiências públicas que discutiram o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, além de assessorar tecnicamente os debates das metas da compostagem.

A implementação das centrais de compostagem na cidade de São Paulo utilizando os resíduos orgânicos provenientes das feiras livres e de podas, tiveram um do suporte técnico imprescindível da equipe da CEPAGRO (Centro de Promoção e Estudos da Agricultura de Grupo), que conta com pesquisadores, técnicos responsáveis pelo desenvolvimento do projeto "A Revolução dos Baldinhos" e da equipe técnica especializada em compostagem, contratada na época pela AMLURB - Autoridade Municipal de Limpeza Urbana de SP.

A escolha desses resíduos orgânicos, proveniente das feiras livres e utilizando as podas de árvores dos parques e praças da cidade, teve sua 1ª central inaugurada em 15 de dezembro de 2015 no bairro da Lapa, e em 2021 já existem mais cinco centrais

pela cidade. A operação do pátio de compostagem da Lapa em São Paulo, produz até 10 toneladas em 15 a 20 dias, sendo um dado importante para dimensionar os resultados e montar sistemas de adubação para produção de alimento nos centros urbanos, incentivando a agricultura urbana e ecológica. O método utilizado são leiras estáticas, que ficam quentes evitando os vetores tais como ratos e baratas, ou doenças trazidas por esses vetores, sendo muito benéfica do ponto de vista do uso dessa tecnologia.

No pátio da Lapa, antigamente era um depósito de resíduos com mau cheiro atraindo muitos ratos, e com o passar do tempo, após a instalação foi sendo reduzindo a quantidade de ratos significativamente, lembrando de que eles estão ao lado do Rio Tietê.

### **Experiência na Costa do Sauípe/BA**

Na cooperativa Verde Coop, situada na Costa do Sauípe – Bahia, coordenada por Samuel Barreto Gomes, que é catador associado, onde são coletados os resíduos secos e orgânicos, estes sendo tratados e transformados em adubo. Desde 2003, a cooperativa Verde Coop atuou no segmento de compostagem e reciclagem dos secos, recolhendo principalmente os resíduos de grandes geradores, no caso, dos hotéis da Costa do Sauípe, porém, devido à pandemia, ocorreu uma redução significativa e até uma parada no volume de resíduos desses geradores, mas a cooperativa buscou outros parceiros e atualmente recebem os resíduos de Camaçari. A compostagem nesse projeto é um processo totalmente natural, ou seja, os resíduos são dispostos em camadas que ficam no pátio entre 60 e 90 dias e depois vão para o galpão para ficar maturando por mais 30 dias, até que esse composto vai para a ensacadeira e o resultado fi-

nal é destinado à venda para agricultores vizinhos e para a cooperativa de agricultores, que vendem seus produtos para a rede hoteleira, fechando um círculo virtuoso. Vendem o adubo a granel a 70 centavos o quilo, e, em sacos de 25kg e 50kg, um pouco mais caro. Já chegaram a vender 3 toneladas para um projeto de reflorestamento a 500km de distância do local, na Chapada da Diamantina.

A cooperativa processa uma média de 16 toneladas/dia e tem licença ambiental e todas as demais licenças para funcionar. Antes da pandemia, eram 33 cooperados, mas atualmente são apenas 8 na operação, pois ocorreu um incêndio numa parte do galpão devido a um acidente na parte elétrica que processa os secos, mas ainda é possível utilizar as prensas para dar continuidade ao trabalho, num espaço mais reduzido. Os catadores brasileiros vêm passando por uma enorme desativação com a pandemia, mas esse é um serviço prioritário de tantos anos numa luta permanente. Atualmente, trabalham dois dias por semana, coletando em torno de 45 toneladas de secos e orgânicos. Néia, que trabalha na cooperativa há mais de 5 anos, acompanha e monitora a qualidade do composto e todo o processo. Em 2006, a cooperativa recebeu apoio financeiro da Fundação Banco do Brasil para as construções dos hotéis na região, que, em seu plano de negócios, apontavam a necessidade da compostagem para tratamento desse tipo de resíduo, dado o tamanho das áreas de jardins.

A cooperada destaca que no início ninguém nem sabia o que era composto, porém, com a divulgação e resultados crescentes, a procura por insumos orgânicos para as lavouras tem crescido ano a ano, e a produção de alimentos orgânicos também tem aumentado.

## Considerações Finais

Como podemos observar, os projetos de compostagem exitosos no Brasil trazem uma nova lógica de pensamento dentro de uma visão sistêmica, onde nada se perde e tudo se transforma, assim como são os sistemas naturais.

Outro ponto de relevância nesses processos é o reforço do sentido da corresponsabilização apontada na PNRS, com forte envolvimento dos governos, empresas e sociedade, visando gerar o bem comum por meio da gestão integrada e sustentável dos resíduos, ou seja, completar seu ciclo permanente de produção e consumo locais evitando ao máximo a emissão de gases de efeito estufa.

Os arranjos e soluções para a efetivação da compostagem são múltiplos, com diversidade nas tecnologias, considerando, em seu cerne, a participação e controle na gestão dos resíduos por parte da população, estimulando a autonomia e a responsabilidade individual e coletiva de todos nesses processos emancipatórios.

Mas é preciso dar muito mais visibilidade aos resultados econômicos, sociais e ambientais desses projetos para que eles possam ser multiplicados e, de fato, se tornarem referência para gestão dos resíduos no século 21 no Brasil.

Conhecer processos de ações que acontecem no Brasil em prol da compostagem, que é o tratamento adequado e sustentável dos resíduos orgânicos, é de grande importância. Essas experiências precisam se exponenciar nos próximos anos e mudar a mentalidade dos gestores públicos em relação à forma como lidam com os resíduos orgânicos, criando uma gestão de resíduos sistêmica, indo ao encontro da economia circular e dos princípios básicos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

## Referências

ALIANÇA RESÍDUO ZERO BRASIL. **Site Aliança Resíduo Zero Brasil** [s.d.]. Disponível em: <<https://residuozero.org.br/>>. Acesso em 01 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. Webinar Vida Saudável sem incineração no século 21: ciclo dos orgânicos. **Perfil da Aliança Resíduo Zero Brasil no Facebook**. Disponível em: <[https://www.facebook.com/watch/live/?v=341781700194776&ref=watch\\_permalink](https://www.facebook.com/watch/live/?v=341781700194776&ref=watch_permalink)>. Acesso em: 01 mar. 2021.

BORGES, S. Z. Compostagem e vermicompostagem auxiliam a transformação de resíduos em insumos agrícolas. **Site EMBRAPA**. Agroecologia e produção orgânica. 09 jul. 2015. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/vzMR2>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

CEPAGRO. Revolução dos Baldinhos chega a Taubaté (SP). **Site CEPAGRO**. Mar. 2018. Disponível em: <<https://cepagroagroecologia.wordpress.com/2018/03/10/revolucao-dos-baldinhos-chega-a-taubate-sp/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

ECEL AMBIENTAL. **Parecer Técnico – Análise do EIA da URE VALORIZA SANTOS** – Aterro Sanitário Sítio das Neves – Santos. Emitido em 05/08/2020.

INSTITUTO FORMAÇÃO. **Agricultura Orgânica**. Técnico em Agricultura. 2013. Disponível em: <<http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/13-37-03-agriculturaOrganicaaposti..pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2021.

INSTITUTO 5 ELEMENTOS. **Site Instituto 5 Elementos** [s.d.]. Disponível em: <<https://5elementos.org.br/>>. Acesso em: 01 mar. 2021.



# A LUTA DOS (IN)VISÍVEIS QUE (R)EXISTEM

Alexandro Cardoso

*"Os bons eu enalteço, os maus eu critico. Devo reservar as palavras suaves para os operários, para os mendigos, que são escravos da miséria".  
Carolina Maria de Jesus*

Neste texto, apresentamos um capítulo no qual reforçamos a importância das lutas das(os) catadoras(es)<sup>1</sup> de materiais recicláveis, nas disputas e na construção de uma outra sociedade baseada na profunda transformação do sistema capitalista através da economia solidária<sup>2</sup> antes que seja tarde e irreversível ao planeta, bem como sobre os desdobramentos sócio ambientais e políticos com foco no olhar da categoria junto aos outros importantes atores nestas disputas sobre a execução e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Posso afirmar que a estagnação da PNRS não é causada pelos pobres, pelos ditos "ignorantes", aqueles aos quais faltam conhecimentos técnicos, ou seja, pelas catadoras e catadores, e sim por aqueles que concentram poder, informação e falta de sensibilidade. O problema reside principalmente naqueles que acumulam cada vez mais riquezas, os quais têm o poder da decisão.

Entretanto, neste artigo destacamos a importância das lutas, da organização social e política, dos gritos e das palavras de ordem que rompam a apatia, a morosidade, o descompromisso ou ainda os objetivos mesquinhos da busca do poder sem povo e da riqueza sem distribuição, passando pelas relações sociais entre sociedade

e categoria, interligadas e mediadas pelos resíduos sólidos, tão caros à sociedade e principalmente à natureza quando fora desta conexão, mas tão rico e gerador de vida quando conectado com as mãos das(os) catadoras(es).

Os resíduos geram trabalho, renda, inclusão social, proteção da natureza e o fortalecimento da solidariedade e a empatia humana. Sem dúvida, seres humanos que reciclam se diferenciam dentre os demais, enquanto melhores pessoas.

### **Construção e materialização da PNRS, um sonho coletivo**

Depois de 20 anos de tramitação na Câmara Federal, com muitos acordos e ampla participação, principalmente de lideranças catadoras ligadas ao MNCR – as(os) que tinham ligação próxima com o ex-presidente da república, Luiz Inácio Lula da Silva, e a Secretaria Geral da Presidência, através de seu Ministro Gilberto Carvalho e equipe. A PNRS foi aprovada no Brasil e foi motivo de grandes comemorações em vários setores, desde os serviços – empresas capitalistas e cooperativas solidárias, ambientalistas –, agentes e organizações sociais que se mobilizam em defesa da natureza, além de inúmeras pessoas e instituições que lutavam por soluções sustentáveis (ambientalmente adequadas, socialmente justas e economicamente viáveis) para a gestão, gerenciamento e reaproveitamento dos resíduos urbanos.

O reconhecimento e a valorização das(os) catadoras(es) foi um dos pontos fortes dessas conquistas, principalmente por parte da categoria e do Presidente Lula, quando declarou que "o maior mérito desta lei é a inclusão social de trabalhadoras e trabalhadores que por muitos anos foram esquecidos e maltratados pelo Poder Pú-

1 - Optei por utilizar o gênero textual prioritariamente no feminino, buscando dar maior visibilidade às mulheres que são maioria na minha profissão. O mesmo modelo é utilizado pelo Movimento Nacional das Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) como forma de reconhecer, incentivar e fortalecer a luta e o protagonismo das companheiras mulheres catadoras.

2 - Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego, "Economia Solidária (EcoSol) é um jeito diferente de produzir, vender, comprar e trocar o que é preciso para viver. Sem explorar os outros, sem querer levar vantagem, sem destruir o ambiente. Cooperando, fortalecendo o grupo, cada um pensando no bem de todos e no próprio bem" <<https://www.ecosolbasebrasil.com.br/>>.

blico" sancionando a lei no dia 02 de agosto de 2010, na ocasião, ao lado de um catador de materiais recicláveis representante do MNCR.

A lei desenhava outra lógica para os resíduos, um deslocamento de sentidos e saberes, responsabilizando geradores, distribuindo tarefas na gestão de resíduos, grandes investimentos na cadeia produtiva, fortalecendo a organização da categoria em coletivos solidários, executando programas de estruturação e desenvolvimento de tecnologias sociais, ancoradas nos serviços realizados prioritariamente pelas(os) catadoras(es) que deixariam a condição de indigentes relegados da sociedade, individualmente imersos em lixões e lixeiras, reflexo da sociedade capitalista, garantindo assim cidadania, reconhecimento e valorização.

Imediatamente após a aprovação da PNRS, os resíduos passam de uma agenda esquecida pela sociedade, pela administração pública e privada para se tornarem uma das mais importantes pautas da década, realizando e mobilizando através de milhares de reuniões, eventos, atividades, divulgadas em páginas de jornais, revistas, canais e programas de tv, cursos técnicos nas universidades e palestras. As catadoras(es) passaram a ser protagonistas, em um cenário no qual coletivamente a sociedade, em seus vários grupos sociais concordavam que a PNRS trazia importantes mudanças. O principal debate gerou transformação na compreensão sobre o que são os resíduos, não apenas simbólicos, os quais perderam sua nomenclatura pejorativa "lixo", ligado ao desperdício, sujo, mundano, imundo, poluidor, doente, feio, passando a ser denominado como resíduos sólidos, mudando de uma concepção negativa, para positiva, como algo reaproveitável, reciclável, limpo, sagrado, sadio, belo, um bem com valor econômico, social e produtivo gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.

A reciclagem, de algo esquecido e desvalorizado, passa a representar uma inovação na gestão pública, estabelecendo uma linha divisória entre governos que reciclam – aqueles que implementam coleta seletiva com a participação de catadoras(es) daqueles que não implantam. Os que não têm políticas adequadas sentem a pressão popular, questionamentos na justiça, e precisam responder pelos problemas com o destino inadequado dos resíduos, sendo visto como uma situação imoral. Onde já se viu não ter coleta seletiva? Destinar resíduos ao lixão? Como ainda não têm plano de gerenciamento integrado de resíduos? E as empresas privadas, quando pagarão pela sua poluição? E a Logística Reversa, quando será implantada? Perguntas e pressões dominavam e inquietavam as pautas no início da década imediatamente após aprovação da PNRS. Por mais que os resíduos não fossem reciclados e os governos pouco investissem nessa forma de gerir os resíduos, todos passaram a usar a reciclagem e a inclusão de catadoras(es) em associações e cooperativas de trabalho como um importante símbolo de cuidado com a natureza, inteligência, status social, cultural e político, tornando-se então uma grande disputa o cumprimento da PNRS.

### **Lógicas em disputa, uma imposição do sistema capitalista**

Comemoramos a aprovação de uma Política Nacional de Resíduos Sólidos apartada da realidade de um sistema capitalista, não nos dando conta de que ela existe dentro e não fora dele; comemoramos os acordos e não as disputas, a unidade e não nos demos conta da concorrência. Qualquer lei de resíduos e de organização social, que possa romper as lógicas deste sistema, "não pega". Muda-se a lei (como estamos vendo acontecer) para

seguir o rito sistemático, mesmo que possamos olhar para o destino horrendo que se aproxima, afinal, se objetiva cada vez mais a acumulação de riquezas acima da sua distribuição (nem me arrisco a discutir equidade aqui) nos afastando cada vez mais do caminho de preservar recursos naturais e reduzir a desigualdade econômica.

A PNRS é intimamente ligada com os setores mais capitalistas e suas bases produtivas, estas que transformam a natureza em produtos, as que concentram grandes capitais, localizadas no Norte Global e com presença dominante em todo o planeta. Este sistema gera cada vez mais produtos, que rapidamente se transformam em resíduos, além das próprias embalagens e sobras da produção.

Podemos analisar e perceber que quando participamos da construção e da aprovação da lei há dez anos atrás, pensamos ser algo externo ao sistema, pois focamos na valorização dos resíduos, na responsabilização dos geradores, o pagamento por parte dos poluidores e o recebimento por parte dos protetores, na logística reversa. Pensamos no final dos lixões, nos planos de gerenciamento de resíduos (nacional, estaduais e municipais/regionais) altamente participativos e democráticos. Mas também na educação ambiental como currículo escolar, no reaproveitamento de 90% dos resíduos gerados com a implantação de coletas seletiva solidárias - recicláveis orgânicos e secos com inclusão, reconhecimento e valorização de catadoras (es) individuais e coletivos, o avanço da categoria na cadeia produtiva dos recicláveis, fim dos resíduos lançados ao mar, do desperdício.

Pensamos então na materialidade de uma outra cultura, na transição para um sistema econômico mais distributivo e justo; entretanto, a PNRS assim como outras políticas, são geridas dentro

do sistema capitalista, principalmente por políticos liberais, neoliberais, pós-liberais, por políticos que, ao se denominarem “não políticos”, são os que querem administrar a coisa pública como privada, numa ótica tecnocrática a serviço do próprio sistema.

O resultado, apesar de alguns avanços, se considerarmos as nossas expectativas diante da aprovação em 2010 são, então, desastrosos. As(os) catadoras(res) ainda são excluídos, lixões ainda ativos e em quantidades similares como antes, na promulgação da PNRS – se previa o fechamento de 1800 lixões e, atualmente, conforme da Confederação Nacional dos Municípios, ainda estão ativos 2402 lixões no País<sup>3</sup>. Além do mais, houve a ampliação de sistemas e circuitos fechados de gerenciamento de resíduos que inviabilizam o trabalho das(os) catadoras(res), a exemplo da implantação de contêineres – que parecem mais mini lixões<sup>4</sup>, cadeados em lixeiras e caminhões altamente tecnológicos, os quais dispensam o trabalho dos garis e da coleta seletiva mecanizada até a instalação das mega plantas de triagem sob controle de poucos chegando ainda ao cúmulo da implantação de sistemas de queima de resíduos urbanos em incineradores<sup>5</sup> para produção de combustível derivado de resíduos (CDR).

As Unidades de Recuperação de Energia (URE) são denominadas enganosamente, pois são nada mais nada menos que incineradores, destruidores altamente tecnológicos de matérias primas, excludentes e caros, os quais competem com os recursos aplicados na gestão de resíduos,

3 - <<http://www.lixoes.cnm.org.br/>>.

4 - <<https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2018/11/os-mini-lixoes-por-alex-cardoso/>>.

5 - <<https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2020/07/residuo-zero-e-a-luta-contra-a-incineracao-por-alex-cardoso/>>.

inviabilizando assim que possam ser ampliadas a reciclagem de resíduos secos e a compostagem dos orgânicos. Além de gerarem poucos postos de trabalho em relação à reciclagem, são postos que as(os) catadoras(es) não desejam e não competem, ampliando a exclusão da categoria. A incineração não opera dentro da lógica de escassez mundial e de preservação dos recursos naturais, pois a tecnologia aplicada é de destruição da matéria, consumindo a energia já presente no resíduo o transformando num imenso problema tóxico, em fumaça com a presença de metais pesados e cinzas que precisam de tratamento especializados.

Incineradores são unidades que se alimentam de enormes quantidades de resíduos diariamente, operam dentro da lógica do “quanto mais, melhor”, operando na contramão do artigo 9º da PNRS que garante a “não geração, reutilização e reciclagem” como prioridades na gestão de resíduos. Além do mais, a incineração não propicia o debate, nem mesmo pensar mudanças imediatas e urgentes na geração de resíduos que vão desde a matriz de produção, seu design, seus componentes, como reusar e consertar, a educação ambiental, a logística reversa, a reciclagem, estes sim, em consonância com a PNRS e seus objetivos principais.

No Governo de Jair Bolsonaro, gestão do Ministério do Meio Ambiente do Ministro Ricardo de Aquino Salles, têm sido encaminhadas propostas que abrem e viabilizam a implantação destas tecnologias questionadas, as quais estão sendo extinguidas na Europa e em retração nos Estados Unidos, onde os moradores não admitem este tipo de instalação próximas às suas residências, sendo que nos últimos 10 anos apenas um incinerador foi implantado nos EUA.

As metas colocadas pela PNRS ainda não foram

cumpridas, como, por exemplo, o encerramento e eliminação de lixões e aterros controlados, e a meta de garantir e instituir instrumentos como os planos de gerenciamento de resíduos “em níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal. Traz também a obrigação dos grandes geradores de elaborarem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos” (MMA, 2020), observando o artigo 9º, que condiciona a hierarquização na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, devendo seguir esta ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Entretanto, neste momento, o Plano Nacional de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PLANARES), foi apresentado para consulta pública – setembro de 2020 – sem participação da sociedade brasileira em sua elaboração, desconstruindo um dos principais objetivos da PNRS: a participação social dos atores para a organização de um planejamento – neste caso, o PLANARES – nacional que aplique e execute concretamente a política de resíduos. A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) foi quem elaborou a proposta e é a única “representante” da sociedade civil – escolhida de forma direta pelo governo, o qual exclui participação de outras instituições.

Desta forma, a ABRELPE passa a ser única consultora do Ministério do Meio Ambiente que passa a relegar o direito a outras entidades de classe de participarem, opinarem, introduzirem suas propostas no interior do plano bem como lutarem para sua aprovação e principalmente sua aplicação. Cabe observar que a proposta geral deste plano está completamente diferente daquele elaborado em 2014, no qual houve ampla participação, garantindo a presença de entidades



representativas de variados setores – empresarial, acadêmico, cooperativistas, organizações da sociedade civil, governos entre outras –, havendo 5 audiências públicas regionais em todo o país e uma nacional, ocorrida em Brasília. Entretanto, esse plano não chegou a ser sancionado.

Os movimentos sociais, entidades ambientalistas, universidades e outros setores se uniram e protocolaram uma representação junto ao Ministério Público Federal contra este plano, requerendo a anulação desta proposta e solicitando ampla e diversificada participação na elaboração, conforme previsto na PNRS. Após este movimento da sociedade, o Ministério do Meio Ambiente marcou audiências públicas regionais, definidas como obrigatórias pela PNRS.

Entretanto, a PNRS tem mobilizando atores com diferentes propósitos e objetivos, alguns sob a ótica da acumulação e gestão com foco na riqueza, outros pela sobrevivência e preservação da natureza: os privilegiados do sistema capitalista, se posicionando de um lado com suas bases e representações – empresas e associações de empresas privadas que vendem soluções milagrosas, caras e superadas aos prefeitos “para fazer o lixo desaparecer” – e, de outro, o Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), outros movimentos sociais, ambientalistas, bem como uma parte significativa da sociedade, que demonstra sensibilidade e preocupação com questões ambientais e sociais.

Precisamos então buscar entender um pouco mais sobre o universo das(os) catadoras(es), sua organização e motivos por estarem constantemente em luta pela sua subsistência, de seus familiares e de suas organizações coletivas. Assim como os motivos que os levam a se organizarem num movimento social de excluídos, alcançando dimensões nacionais, continentais e internacio-

nais, o qual tem por objetivos principais a dignidade humana, a defesa do direito ao trabalho, a economia solidária e a defesa do meio ambiente, não havendo necessariamente uma ordem nestes objetivos.

### **As catadoras e catadores de materiais recicláveis – coração, braços e sensibilidade**

Após trazermos estas considerações, buscaremos a partir de agora trazer o coração, braços e a sensibilidade da PNRS, ou seja, as(os) catadoras(es), buscando situar como vivem, se articulam, suas principais lutas diárias individuais e coletivas e principalmente os motivos da sua importância desde a constituição, articulação, aprovação e agora pelo cumprimento desta lei construída coletivamente, ainda altamente disputada, ao mesmo tempo que tão excluídos, marginalizados e, por vezes, criminalizados.

Se nos indignamos com a fome, miséria, com a falta de recursos, a violência e principalmente a relegação de direitos básicos à população, imaginem quando esta população da qual falamos não é o outro, mas nós mesmos. Não são idosos, são seus próprios pais, em dificuldades com aposentadoria, os quais mal conseguem comprar medicamentos, irmãos ainda vivendo junto com as famílias na mesma casa por não terem condições sequer de pagar um aluguel, suas(seus) amigas(os), vizinhas(os) por vezes sem alimentos. Esta talvez seja uma grande diferença do porquê as(os) catadoras(es) organizadas no MNCR sejam os mais ávidos, aguerridos e reivindicativos no cumprimento da PNRS.

O cumprimento da PNRS não é alheio, apartado e afastado das(os) catadoras(es), é íntimo, profundamente interno e vital. É a própria conexão com a dignidade humana, com o reconhecimento

e a valorização da categoria, da profissão. Sem as(os) catadoras(es) a PNRS perderia sua maior vantagem, sua polivalência, perderia seu coração e braços, perderia sua força de transformação, a qual é baseada em tecnologias e controles sociais, logo, a própria sensibilidade humana. A vida, olhando pelo prisma da dignidade humana da categoria, é baseada no cumprimento da lei, onde podemos ver a diferença da relação da cidade, suas instituições e moradores com a cooperativa de catadoras(es). Nas cidades onde a lei é cumprida, a vida nas comunidades onde residem as cooperativas são mais prósperas, a alimentação é mais adequada, os riscos de falta de saúde não menores, o avanço das crianças nas cadeiras escolares é mais positivo.

A categoria tem uma forte identidade, se assumindo como catadoras(es) de materiais recicláveis e não recicladores. Esta identidade é composta justamente para separar trabalhadores e patrões. Chamar a(o) catadora(or) de reciclador é o mesmo que chamar a bancária(o) de banqueiro, a(o) sem-terra de latifundiário, trabalhadora(or) de patrão.

Estas(es) trabalhadoras(res) são altamente exploradas(os), pois são responsáveis por 89% do material pós-consumo que chega na indústria de reciclagem e ficam com apenas 10% das riquezas geradas, enquanto o reciclador e os atravessadores concentram 90% da riqueza e apenas 11% do trabalho, usando máquinas e tecnologias. Já as(os) catadoras(es) utilizam como principal força de atividade seu próprio corpo, desta forma, a reciclagem é a mistura de conhecimentos, técnicas, músculos e suor, principalmente feminino e negro, desvendando mais uma das perversas faces deste sistema que prioriza a riqueza, seguido da matéria prima e os produtos e, por último, as pessoas, as(os) trabalhadoras(es), o meio ambiente.

A identidade do movimento se sobrepõe à própria identidade do ser humano, pois é tão importante quanto a própria luta. Um povo sem identidade não tem unidade, não fortalece a cultura da solidariedade e da empatia, pois é impossível construir organização coletiva e vencer batalhas, sem identidade. Catadoras (es) são uma das categorias de trabalhadoras (es) mais exploradas, estigmatizadas, perseguidas, marginalizadas e criminalizadas, realizando um trabalho tão importante quanto precário.

Mesmo com todas as mazelas impostas pelo sistema capitalista, enfrentam as dificuldades dando os braços, segurando as mãos umas(ns) das(os) outras(os), tendo muita alegria e força na realização do seu importante trabalho, pois têm muito orgulho de sua identidade. Principais agentes de reciclagem, mesmo sendo os mais invisíveis na cadeia produtiva bem como na sociedade, a partir de sua organização protagonista, o MNCR, passaram a consolidar um dos maiores, mais importantes e organizados movimentos sociais urbanos da atualidade, que conta com quase duas décadas de (r)existência, organizando catadoras(es), defendendo a natureza e realizando a maior parte do seu trabalho na recuperação de resíduos, a reciclagem, a qual, também pela nossa luta, passa a ser uma pauta importante no mundo<sup>6</sup>.

Conforme o Banco Mundial<sup>7</sup>, (r)existem cerca de 15 milhões de catadoras(es) no mundo, sobrevivendo da recuperação e reciclagem de materiais

6 - Artigo sobre o dia mundial da reciclagem, retratando a importância da reciclagem e a invisibilidade das catadoras e catadores de materiais recicláveis, disponível em: <<https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2019/05/dia-mundial-da-reciclagem-por-alex-cardoso/>>. Acesso em 04 out 2020.

7 - Banco Mundial estima que 4 milhões de latino-americanos vivem do lixo reciclado. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/banco-mundial-estima-que-4-milhoes-de-latino-americanos-vivem-do-lixo-reciclado/>>. Acesso em 04 out 2020.

recicláveis, "destes, 4 milhões estão na América Latina, onde pelo menos 75% trabalham de forma insalubre, procurando em montanhas de lixo algo para vender". Conforme o MNCR, existem em torno de 800.000 a 1.000.000 no Brasil, entretanto, o governo federal aponta 400 mil. Os dados apontam que 96% moram em área urbana, recebendo menos de um salário-mínimo, sendo 66,6% negras(os), 75% mulheres, 13% analfabetos.

A existência das(os) catadoras(es) como categoria é reflexo do sistema econômico, político e social, que no Brasil se manifesta enquanto sociedade baseada no patriarcado, essencialmente machista, profundamente preconceituosa e altamente excludente. Nos referimos a uma categoria formada majoritariamente por mulheres (a cada quatro pessoas da catação, três são mulheres) e negras(os) (de cada três pessoas na catação, duas (dois) são negras (os)). Praticamente são uma grande parte do estrato social mais baixo das camadas econômicas, praticamente vivendo nas periferias, excluídas(os) e marginalizadas(os), sobrevivendo com muita luta, muito trabalho e resistência num dos andares mais baixos, senão subterrâneos, desta edificação econômica e social.

Muitas(os) são sem teto, excluídos de direitos, do acesso à educação, saúde e pagando caro por transportes coletivos precários. Pelo fato de muitas serem analfabetas(os), aquelas(es) que não tem sucesso nos bancos escolares e, mesmo estando em idade ativa, não conseguem concorrer e nem disputar empregos formais, figurando inclusive fora do exército de reserva. São, propriamente dito, o reflexo das parcerias com as instituições da sociedade, praticamente um grande contingente de corpos e vozes que cantam que, em algum momento da história, esta organização social deu errado. Não são apartados dessa sociedade, são excluídos e marginalizados, a parte

mais concreta, transversal a quase a totalidade das pautas das lutas sociais, aquilo que mais se luta, com o advento das lutas ambientais.

As(os) catadoras(res) são aquelas(es) trabalhadoras(as) que vivem "em nossas cidades", entretanto, são excluídas(os), não sendo "tão donos" quanto "nós", pois aprendemos forçadamente através dos tempos, desde a invasão do Brasil pelo império Luso Europeu, que tanto a cidade quanto as coisas pertencem a quem tem capital econômico e militar; estes mandam, logo, propriedade, direito, status social e outros privilégios se manifestam gerando e acumulando cada vez mais poder e mando por um lado e exclusão e resistência por incontáveis e incontroláveis outros. Se dinheiro gera dinheiro, e dinheiro é poder, pobreza gera o que?

São tão excluídos quanto invisíveis, não distinguindo o que vem primeiro ou ainda, qual se sobrepõe a qual, configurando um entrelaçamento cristalizado e enraizado num senso comum construído desde a antiga história do "Velho do Saco", o qual levaria as crianças que não se comportassem e não obedecessem ao desejo de seus pais. O "Velho do Saco" é a construção da figura do catador, presente no imaginário popular, este imaginário resulta do senso comum baseado em imagens do passado. Nesse sentido, as representações sociais, num ímpeto de querer "ajudar", às vezes contribuem apenas para destruir, na maioria dos casos extraíndo a humanidade da(o) catadora(r), desconsiderando seu trabalho, desvalorizando e inviabilizando este importante trabalho com cadeados nas lixeiras, misturando todos os resíduos, chegando a um ponto em que as(os) catadoras(es) comemorem – às vezes – por serem invisíveis, numa concreção do dito popular: "quem não é visto, não é lembrado".

Diariamente as(os) catadoras(es) tem múltiplas

atividades, fluxos de sinergia entre trabalho, cuidado da família e sobrevivência, muitas lutas pela existência, justamente porque seus adversários são gigantes, sendo mais que homens, digo isso porque há uma separação daqueles corpos que podem ser explorados, subjugados, aqueles corpos que compõem a massa subalterna, ao mesmo tempo que há aqueles que têm os privilégios, estes vivendo da própria destruição/progresso da natureza, buscando concentrar cada vez mais riquezas.

Catadoras(es) são educadores natos na arte de realizar educação ambiental, coleta seletiva solidária, triagem e destinação de milhares de toneladas de resíduos altamente poluidores para a reciclagem. Muitas vezes perseguidos, sobrevivendo em condições de profunda exclusão social, sofrendo diversas violências simbólicas, psicológicas, físicas, tendo seu direito à existência constantemente ameaçado e afetados pelos estereótipos da sociedade, revelam seu espírito de sobrevivência, assim como parte deles também de organização social e política através dos movimentos.

Assim, quero abrir um destaque: Quando passares por uma catadora(or), lhe de graças, pois este tem realmente a opção pelo trabalho, pela contribuição e construção do bom, do bem, e por mais que as adversidades lhe empurrem para uma forma não digna de vida – justificado se assim vivessem – escolhem enfrentar, com ética e moral, no alto de sua humildade, com as mãos nas lixeiras da sociedade, reciclando tudo que pode, sobrevivendo e fazendo com que o meio ambiente também sobreviva mesmo fazendo parte da maior parcela de seres humanos que não nascem da herança da riqueza, pois são as próprias filhas e filhos dos povos que foram escravizados, massacrados, daqueles que foram tirados de seu continente e arrastados acorrentados por meses no fundo de porões dos navios negreiros e daqueles que foram

assassinados e expulsos de suas terras, um povo com a alma e o cuidado da floresta, os quais resistem até os dias de hoje pelo respeito a sua cultura, pela demarcação de suas terras – Brasil – pelo direito de serem respeitados pela sua crença.

Infelizmente, quanto percebo os interesses, a própria forma de fazer, ainda pela lógica da conquista, balizada pela meritocracia, quanto mais olho para representação daquilo que significa e representa o homem branco, mais percebo o quanto negro eu sou e, ao contrário do que querem impor, sempre estigmatizando o negro, a palavra, seus sentidos quase sempre elevados ao sentido negativo, eu quero e luto por um futuro negro, justamente porque, ao olhar para a história, um futuro branco seria de morte, exploração, violência, de destruição da natureza, tudo isso em nome de um progresso que privilegia acumulando riquezas a poucos e gerando miséria e exclusão as maiorias.

Sua herança é a esperança e a força para lutar, herdada de geração em geração, desde os quilombos até as favelas onde hoje vivemos, desde as aldeias até os galpões que construímos, não apenas como espaço de trabalho, acima de tudo, como um espaço de viver, de compartilhar, de resistir e organizar a luta. Se é verdade que as empresas privadas são a base do sistema capitalista, é também verdade que nossas cooperativas e associações são as bases da economia solidária – eles no centro e nos bairros nobres, exatamente onde moram os doutores, juízes e políticos, donos no mando e da pseudoverdade, e nós, nas periferias e favelas, donos de nossas coletividades, do cuidado e da nossa resistência.

Entretanto não reagimos com violência, apesar de conviver com ela, reagimos lutando pela garantia do direito ao trabalho e todas as benesses com as quais contribuímos na sociedade e principalmente ao meio ambiente. Somos importantes e, apesar

das dificuldades, somos a parte dos seres humanos que realmente realizam a reciclagem, revirando lixeiras, mergulhando em contêineres, catando resíduos com barquinhos nos rios, catando nos lixões a céu aberto, nas encostas oceânicas, coletando nas ruas e vielas das cidades com caminhões, carrinhos e até arrastando sacos, enfim, catando em todos os lugares onde a sociedade moderna despeja seus dejetos.

As dificuldades são tantas que apenas 10% da categoria está organizada em Associações e Cooperativas. A maioria vive do trabalho individual ou pequenos grupos informais, formados principalmente no seio familiar, envolvendo companheiros e companheiras, filhas e filhos, majoritariamente trabalhando nas ruas e lixões do país, o tempo todo pondo em xeque nossas instituições, representações e leis, as quais, pelo fim e pelo fato, teriam que priorizar a organização da categoria, a estruturação, a parceria, bem como o reconhecimento e valorização.

As organizações coletivas são uma importante forma de organização social e econômica, organizada geralmente na vila – comunidade onde se vive – como um espaço referencial e aglutinador de inclusão social de mulheres e homens, as(os) quais são trabalhadoras(es) altamente preconizadas(os), para juntas(os) se defenderem, se organizarem e lutarem por seus direitos. São antes de mais nada um espaço de poder, de decisão e principalmente de ação direta na comunidade e na cidade, com debate entre os membros e ação para diminuir os problemas sociais da comunidade e discutir com moradoras(es) as pautas sobre os direitos coletivos.

Comunidades com a presença de organizações coletivas de catadoras(es) são referência na luta social da cidade, constituindo e enraizando poder popular e democracia, estimulando o envolvimen-

to dos moradores da comunidade com as cooperativas. O dispositivo da eleição de coordenação da cooperativa, por ser ligada à sociedade e suas instituições, tornando a(o) catadora(or) coordenadora(or) da cooperativa, liderança da cidade, referência da comunidade.

As organizações cooperativistas buscam praticar a economia solidária, forma de organização econômica que tem como principais bases: a) a divisão do trabalho, dos conhecimentos, da produção, das riquezas e dos meios de produção, sob controle próprio das(os) trabalhadoras(es), tornando-se a alternativa mais inclusiva para catadoras(es) conquistarem direitos; b) a estrutura, a conquista ou compra de caminhões, máquinas e equipamentos, galpões para aumentar a produção e diminuir a força física; c) conquistar contratos de prestação de serviços de coleta seletiva.

As cooperativas são a organização produtiva do trabalho coletivo. É através destes empreendimentos, essencialmente solidários, que se dá o processo de produção, de reconhecimento e de valorização da categoria. Sem organização coletiva, a categoria voltaria à individualidade e junto à invisibilidade das ruas e lixões, onde não há leis nem políticas públicas. Entre as cooperativas há o processo de solidariedade e apoio mútuo: elas formaram redes/centrais de cooperativas (cooperativas de segundo grau). Em Porto Alegre e Região Metropolitana, a Central de Cooperativas e Associações de Catadores de Materiais Recicláveis de Porto Alegre e Região Metropolitana – Rede Catapoa – congrega 24 organizações.

Essas organizações têm como objetivo a prestação de serviços a grandes geradores, em grandes eventos, bem como organizar e prestar assessoria técnica às organizações de base, executar projetos e fazer a representação institucional da categoria. Em 2001, formamos o MNCR, organi-



zação política que tem como objetivo principal o reconhecimento e a valorização da categoria. Em janeiro de 2017, foi fundada a União Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis do Brasil – Unicatadores, central nacional com 700 cooperativas e associações filiadas. Conjuntamente, a Unicatadores e outras três centrais: Unisol<sup>8</sup>, Concrab<sup>9</sup> e Unicafes<sup>10</sup>, fundaram a União Nacional das Cooperativas Solidárias do Brasil – UNICOPAS, que reúne além da (UNICOPAS, 2020).

Esta organização, desde a cooperativa até a Unicopas, reunindo todos os setores cooperativistas solidários, demonstra e cristaliza um marco importante na luta das(os) catadoras(es) pelo trabalho necessariamente coletivo, fortemente solidário, extremamente democrático e altamente protagonista, definindo muito bem a linha de ação e objetivos da organicidade da categoria, institucionalmente se posicionando contra o sistema capitalista, do lucro, da acumulação, da

8 - Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários criada em 2.000. É uma central sem fins econômicos que reúne empreendimentos solidários do Brasil construindo um modelo autogestionário, impulsionado pela eficiência econômica, social e pela sustentabilidade ambiental. Mil empreendimentos filiados em todo o país, atuando nas áreas de agricultura familiar, confecção e têxtil, artesanato, construção civil, reciclagem, metalurgia e polímeros, fruticultura, apicultura, alimentação, turismo, cooperativas sociais, dentre outras. Site: <<http://www.unisolbrasil.org.br/>>.

9 - Confederação das Cooperativas de Reforma Agrária do Brasil, criada em 1992, que reúne as cooperativas e associações de agricultores assentados pela reforma agrária. Se organiza por meio de cooperativas centrais estaduais de reforma agrária.

10 - União Nacional das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária, fundada em 2005, seu objetivo é ser um instrumento para as(os) agricultoras(es) familiares, visando o desenvolvimento sustentável nas ações de apoio para os associados. As associadas da Unicafes presentes nas regiões do país somam aproximadamente 1.100 cooperativas. Em seu quadro estão cooperativas divididas em cinco ramos: crédito, produção, trabalho, comercialização e infraestrutura da agricultura familiar e economia solidária. Site: <<http://unicafes.org.br/>>.

concentração do poder e das riquezas, e se consolidando essencialmente como um movimento coletivo, democrático, solidário e principalmente anticapitalista.

Os adversários da organização social e econômica solidária são cruéis, no sentido lato da palavra, pois com sua riqueza, conhecimento, técnicas e tecnologias e principalmente seu acúmulo de poder, se realmente desejassem resolver ou, ainda, amenizar os problemas que ameaçam o planeta e toda espécie de vida, já teriam assim resolvidos. Entretanto, não sejamos inocentes, os mesmos que causam os problemas não os resolverão. A solução é coletiva, feminina e principalmente democrática.

Quase a totalidade das trabalhadoras (es), quando muito, tem o trabalho, já riquezas, praticamente, são inexistentes. O sistema capitalista praticamente impõe uma invisível corrente, que amarra a maioria e divide a todas e todos, numa perversa divisão econômica, onde, de um lado fica principalmente o trabalho, as lutas pela sobrevivência, os direitos relegados, e a invisibilidade, e, do outro, a riqueza, privilégios e status social. A base deste sistema também se ancora em outras duas classes, da violência e da justiça, lado a lado com a classe tecnocrática, os quais amplamente obedecem a leis e técnicas controladas pelos privilegiados, mesmo que estas classes estejam mais perto das trabalhadoras e trabalhadores oprimidos do que dos privilegiados. São essencialmente classes que também dependem do trabalho para viver.

## Onde também reside o problema

Em alguns representantes governamentais, bem como em algumas pessoas da sociedade, observa-se a presença de um discurso preconceituoso e estigmatizante, caracterizando as(os) cata-

doras(es) como sendo o próprio lixo – no sentido pejorativo da palavra – e suas mazelas, comparando-os à própria poluição e ligando-nos aos principais problemas sociais – violência, drogadição, alcoolismo, desemprego, entre outros. Assim se manifestam visões que alimentam lógicas de eliminação de postos trabalhos e, portanto, da própria existência das(os) catadoras(es) e, junto, a própria reciclagem popular e a própria PNRS.

Estes discursos são preconceituosos e alimentam preconceitos: "eles atrapalham o trânsito", "rasgam as sacolas", "sujam as ruas", "criam os focos de lixo", entre outros. Trata-se de pessoas que desconhecem e nem sequer desejam conhecer este trabalho, assim como alguns segmentos da imprensa sensacionalista que visa acima de tudo vender notícias, sem importar-se com os fatos e a reverberação das notícias, funcionando como amplificadores de preconceitos que precedem vários tipos de violência, principalmente simbólica.

Por mais que alguma mudança já tem acontecido, infelizmente, alguns destes preconceitos ainda residem em algumas áreas da formação do conhecimento científico, as quais baseiam sua formação em formas de produzir, mas não de reciclar ou reaproveitar, e, desta forma, chegando a um ponto em que, por mais conscientes que estejam, enxergando os problemas sociais e ambientais, estes lhes parecem apartados de sua atuação. Os problemas lhe são alheios, são coletivos, não individuais, portanto, não é um problema essencialmente seu.

Alguns membros da classe política representam apenas interesses dos privilegiados, assim, se tornam, mesmo que momentaneamente, também privilegiados, se deslocando de seus objetivos, suas tarefas de interesse público, traindo amplamente suas próprias propostas de campanha durante as eleições, possuindo claramente duas

facetas – uma na eleição, com atenção ao povo e suas demandas e outra depois de eleitos, atuando com negociadores profissionais (lobby) – definindo-se e vendendo-se à quem pode pagar e oferecer mais vantagens – sendo muitas vezes meros porta-vozes, fazedores de leis e praticantes íntimos da necropolítica.

Grande parte dos políticos representantes do executivo, praticamente cumprem as leis que couberem em seus objetivos, desconsiderando as que são contra, sendo acompanhados de perto com uma justiça cega, a qual priva pelo consenso, pela paz entre as partes, que é nada mais nada menos que a cristalização destes arranjos sociais excludentes e destrutivos de determinados seres que são considerados merecedores de viver, ter proteção e serem amplamente atendidos e aqueles que, excluídos, vivem às margens desta sociedade. Gostaria de estar completamente enganado nesta minha forma de analisar os representantes das "nossas" instituições, aquelas(es) que ocupam os espaços de decisão, principalmente os agentes de justiça, com certeza o nosso mundo seria outro.

## Conclusão

Busquei trazer alguns atores importantes na execução da PNRS, construindo uma narrativa introduzindo aquilo que deixamos de fora no momento das comemorações da aprovação da PNRS: o sistema capitalista. Busquei também construir a partir de onde estão as(os) catadoras(es) na estrutura social, como se organizam coletivamente de forma essencialmente antagônica à capitalista, ou seja, dentro da economia solidária. Ambos os atores com suas bases econômicas, principalmente situando as disputas entre as empresas privadas e as cooperativas e associações, discorrendo especialmente sobre os problemas e as ma-

zelas sociais e econômicas e de qual lado se posicionam os outros agentes, os políticos (legislativo e executivo) e o judiciário (promotores de justiça, juízes). Sendo que claramente apenas as cooperativas estão geograficamente localizadas nas periferias, os outros agentes se concentram nos bairros nobres e centro das cidades. Com toda certeza, afirmo que este detalhe nos acende uma luz, pois no jogo e disputa social, quem dialoga com quem?

Como diria Marx, buscando compor com o que diz Bourdieu, há uma luta de classes, seja dentro destes dois sistemas ou variadas em distintos campos, lutando por capitais ou pela subsistência. É, portanto, impreciso e às vezes bem preciso, ver as posições destes atores neste sistema. Os dados destes 10 anos de PNRS podem nos dar uma luz sobre as posições dos diversos atores envolvidos. Precisamos cada vez mais mudar estratégias de lutas, avançar nas posições, para termos resultados diferentes daqui 10 anos, quando fecharmos a nossa agenda 2030, agenda que conta com as diretrizes dos Objetivos do Desenvolvimento Social.

Certamente poderemos, se assim realmente desejarmos, sermos felizes futuramente, certo de que novos caminhos, percorridos juntos, baseados em apoio e não na concorrência, na solidariedade e não na exclusão, na empatia como mestra, nos permitirão avançar como nossos desejos, transformando sonhos em realidade.

Por fim, afirmo sem medo de errar: se a natureza pudesse ter a chance de aplaudir alguém, um trabalho, ela dificilmente aplaudiria o ministro de meio ambiente, o presidente da república, o doutor diplomado, o empresário da empresa de limpeza, o empresário reciclador, mas certamente iria aclamar uma catadora(or) de materiais recicláveis que, no peso de seus materiais recicláveis

coletado com seus carrinhos, transportados dos bairros nobres para os periféricos, enfrentando trânsito e toda a exposição às violências urbanas, coletam, separam e encaminham milhares de toneladas dos rejeitos sociais para a reciclagem como profissionais, senão os próprios doutores, da arte de cuidar da vida e da natureza.

Precisamos de profundas transformações sociais, econômicas e ambientais, precisamos urgentemente de reciclagem, tanto de resíduos quanto de consciência humana antes que seja tarde e os problemas deste tripé avancem para a irreversibilidade. Aplicar a lei de resíduos, com ampla participação e principalmente com inclusão social e econômica das(os) catadoras(es), é uma forma necessária e concreta de incidir sobre estas transformações sociais, econômicas e principalmente ambientais.

Entendo que os resíduos são parte da natureza – dela vieram, para ela voltarão – enxergo os resíduos como um bem, como matéria importante geradora de trabalho, de inclusão social, de rompimento das grossas e espessas barreiras econômicas e sociais impostas pelo sistema capitalista e suas representações sociais. Aqui entra a luta da categoria, a razão, o saber e os sentimentos sensíveis dos seres humanos – deslocando os resíduos do feio para o belo, do mau ao bom, da morte para a vida, manifestado pela nossa atuação junto aos “lixeiros” produtores de lixo, os deslocando para geradores, produtores de resíduos, e estes terem um destino que passam pelas nossas mãos, pelas mãos das da categoria, evitando a destruição da natureza. Venha conosco nesta luta de reciclar, senão os resíduos, a sociedade, o sistema, a cultura, a história.

Vamos reciclar e não incinerar, não ao desperdício, à exclusão social, ao lixão.

## Referências

CARDOSO, A. Os mini-lixões! **Sul 21**. Opinião Pública, nov. 2018. Disponível em: <<https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2018/11/os-mini-lixoes-por-alex-cardoso/>>. Acesso em 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Resíduo zero e a luta contra a incineração. **Sul 21**. Opinião Pública, jul. 2020. Disponível em: <<https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2020/07/residuo-zero-e-a-luta-contr-a-incineracao-por-alex-cardoso/>>. Acesso em 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Dia mundial da reciclagem. **Sul 21**. Opinião Pública, mai. 2019. Disponível em: <<https://www.sul21.com.br/opiniaopublica/2019/05/dia-mundial-da-reciclagem-por-alex-cardoso/>>. Acesso em 04 out. 2020.

NAÇÕES UNIDAS. **Banco Mundial estima que 4 milhões de latino-americanos vivem do lixo reciclado**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/banco-mundial-estima-que-4-milhoes-de-latino-americanos-vivem-do-lixo-reciclado/>>. Acesso em 04 out 2020.

OBSERVATÓRIO DOS LIXÕES. **Diagnóstico Municipal para a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://www.lixoes.cnm.org.br/>>. Acesso em 26 de fev. de 2021.

# **ENCERRAMENTO DE LIXÕES E ATERROS CONTROLADOS COM INCLUSÃO DE CATADORES DE RECICLÁVEIS:**

**estudo de caso do Distrito  
Federal - Brasil**

**Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti  
Fernanda Regina Fuzzi  
Aurélio Bandeira Amaro**



**A** Lei Federal nº 12.305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), configurando-se como um grande avanço no marco regulatório referente à temática no Brasil. Regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, e em vigência há 10 anos no país, ela reúne e estabelece uma série de conceitos, classificações, princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes referentes à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos no país.

Segundo Juras (2012), o conteúdo da PNRS é semelhante às legislações de países desenvolvidos que possuem índices exemplares de gestão, a exemplo da Alemanha, do Canadá e da União Europeia. Dentre outros mecanismos, a PNRS adotou a Hierarquia dos Resíduos que estabelece a ordem das diretrizes que os países deveriam adotar para a destinação dos resíduos, a saber: a redução, a reutilização, a reciclagem, a recuperação energética e a disposição final.

Partindo dessa premissa, os resíduos sólidos devem ser prioritariamente entendidos como matéria prima e, assim, retornarem aos meios de produção. Isso porque a PNRS propõe que os resíduos devem receber uma destinação final ambientalmente adequada, que significa a "[...] destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes [...]" (BRASIL, 2010, Art. 3º, VII).

Dentre as formas de destinação final ambientalmente adequadas elucida-se a reciclagem pós-consumo dos resíduos secos (que contenham em sua composição metais, papéis, plásticos ou vidros). Esta existe no Brasil em razão, principalmente, dos(as) catadores(as) de materiais recicláveis: pessoas que, impulsionadas pelo desem-

prego e pela ausência de melhores alternativas de trabalho e renda, encontram na atividade de catação de materiais recicláveis um meio de sobrevivência (ZANIN; MANCINI, 2004).

A PNRS foi projetada para promover a inclusão de milhares destes(as) catadores(as). Considerando tanto a preocupação acerca do futuro destes trabalhadores que atuavam nos lixões (aos quais ela impõe o encerramento) quanto o fortalecimento da cadeia produtiva de reciclagem, a inclusão deles se mostrou elementar. Dessa forma, além dos novos postos de trabalho derivados do sistema de coleta seletiva, as diretrizes da PNRS promovem a formalização (e os trâmites legais associados) dos serviços prestados por Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) formados por catadores(as).

Finalizadas as possibilidades de reciclagem, bem como de outras maneiras de destinação final ambientalmente adequada, os resíduos sólidos passam a ser denominados rejeitos (BRASIL, 2010). Para estes, resta como possibilidade a disposição final ambientalmente adequada, ou seja, a "[...] distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos" (BRASIL, 2010, Art. 3º, VIII).

A Lei Federal nº 12.305/2010 completou uma década no ano de 2020 ainda com muitos desafios. Um deles consiste no fechamento de lixões e de aterros controlados em prol de aterros sanitários. Inicialmente, a PNRS impôs, em seu Art. 54, que os municípios e o Distrito Federal deveriam fazer essa transição em até quatro anos. Todavia, após a aprovação da Lei Federal nº 14.026/2020, esses prazos foram alterados. A partir dela, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro

de 2020, estabelecendo exceções para as quais estes prazos, conforme as classes de municípios, podem variar entre os anos de 2021 e 2024 (BRASIL, 2020).

Com vistas a se adequar ao proposto pela PNRS no Distrito Federal-DF, o Aterro Sanitário de Brasília (ASB) foi inaugurado em 2017. E o antigo Lixão da Estrutural, posteriormente denominado de Aterro Controlado do Jóquei - ACJ, foi fechado no ano de 2018 (DISTRITO FEDERAL, 2018; SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA, 2018). E, em relação aos(as) catadores(as) que trabalhavam no local, a partir das entrevistas que compuseram este trabalho, foi possível observar que as principais tentativas de incluí-los ocorreram a partir do aluguel de galpões para funcionamento das cooperativas e associações, até serem construídas as Instalações de Recuperação de Resíduos (IRR) e a contratação destes empreendimentos para prestação do serviço de triagem dos materiais recicláveis e, quando possível, também a contratação para a realização da coleta seletiva.

A partir do exposto, o presente artigo tem por objetivo analisar a forma como se deu a transição do fechamento do Aterro Controlado do Jóquei (Lixão da Estrutural) para o Aterro Sanitário de Brasília no Distrito Federal, sob a perspectiva da inclusão dos Empreendimentos Econômicos Solidários de catadores de materiais recicláveis, considerando quais foram os pontos positivos e quais são os principais desafios enfrentados por que estes trabalhadores.

### **Procedimentos Metodológicos: os caminhos trilhados**

Os procedimentos metodológicos consistiram nas seguintes etapas: i) revisão bibliográfica, ii) análise documental e de bancos de dados oficiais, e iii) realização de trabalhos de campo, visitas técnicas e entrevistas.

Para averiguar o número de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) de catadores(as) ao longo dos anos, utilizou-se como base os dados públicos do Cadastro Nacional de Pessoas

Jurídicas (CNPJ) da Receita Federal do Brasil (RFB, 2020). Para cada CNPJ cadastrado, além do número, existem colunas que correspondem à Razão Social e ao Nome Fantasia. Após a geração do banco de dados por meio de linguagem Python e Pandas, foram realizadas consultas que extraíram todos os CNPJs, cuja razão social ou nome fantasia contivesse as palavras chaves: "%catad%" (englobando, dessa forma, catador, catadores e catadoras) e "%reciclagem%". Essas consultas geraram planilhas nas quais realizou-se a curadoria dos dados para excluir eventuais repetições e/ou empreendimentos que não fossem EES de catadores.

A realização dos trabalhos de campo, visitas técnicas e das entrevistas teve como objetivo, em conjunto com a revisão bibliográfica, possibilitar a construção de um panorama sobre como ocorreu a inauguração do ASB, o fechamento do ACJ e a transição dos catadores(as) de materiais recicláveis para os galpões sedes das cooperativas e associações por eles formadas.

Realizaram-se trabalhos de campo e visitas técnicas: 1) ao Aterro Sanitário de Brasília; 2) ao Aterro Controlado do Jóquei (Lixão da Estrutural), transformado em Unidade de Recebimento de Entulho (URE); 3) às instalações de funcionamento provisório de duas cooperativas de catadores de materiais recicláveis do DF (localizadas na Vila Estrutural): Cooperativa de Reciclagem, Trabalho e Produção (CORTRAP) e, à Cooperativa de Trabalho de Reciclagem Ambiental (CONSTRUIR); e 4) à Instalação de Recuperação de Resíduos (IRR), em Ceilândia, que é um Centro de Triagem, construído para sediar dois EES: a Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis Ambiental (COOPERARE) e a Cooperativa de Reciclagem Ambiental (Plasferro).

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas em 2018, consistindo em, três entrevistas formais individuais, que foram gravadas e autorizadas<sup>1</sup> pelos entrevistados. Sendo dois funcionários do Serviço de Limpeza Urbana (SLU) DF referenciados como: [E1] e [E2] e, um catador de materiais recicláveis do DF, referenciado como [E3]. Em 2020, foi realizada, por meio remoto, entrevista com uma catadora representante da Central das Cooperativas de Materiais Recicláveis do Distrito Federal (CENTCOOP), referenciada como [E4].

### **Panorama da Disposição Final dos Resíduos Sólidos e Rejeitos no Brasil**

Com base no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, as principais formas de disposição final de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e rejeitos no solo realizados no Brasil são em: lixões, aterros controlados e aterros sanitários (BRASIL, 2012).

Os lixões consistem em um modo inadequado de disposição final, pois caracterizam-se pela simples descarga dos RSU sobre o solo, desconsiderando medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública. Neles não existe qualquer controle em relação às tipologias de resíduos recebidos – domiciliares, industriais, de serviços de saúde etc. Além disso, constituem-se em um problema social pelo fato de serem locais propícios tanto para a proliferação de vetores de doenças, quanto para existência de famílias residindo e utilizando-se destes locais para a criação de animais e/ou para catação de materiais recicláveis (ZVEIBIL, 2001; ALBUQUERQUE, 2012; VILHENA, 2018).

Os aterros controlados são uma técnica de disposição de resíduos sólidos e rejeitos no solo que

utiliza de alguns princípios de engenharia para confiná-los, cobrindo-os com uma camada de material inerte ao final de cada jornada de trabalho. Apesar de diferenciarem-se positivamente em relação aos lixões devido a fatores como aspectos paisagísticos e diminuição da atração de vetores, estes aterros em sua maioria não dispõem de infraestruturas como impermeabilização de base, sistemas de tratamento do percolato ou do biogás (VILHENA, 2018).

Já os aterros sanitários são fundamentados em critérios de engenharia e consistem em um modo disposição final dos RSU "[...] no solo mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais" (VILHENA, 2018, p. 244).

Com relação à situação de como ocorre a disposição final no Brasil, tem-se que, segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2019, foram geradas cerca de 79 milhões de toneladas de RSU. Deste montante, 72,7 milhões de toneladas (92%) foram coletadas pelos Serviços de Limpeza Pública, enquanto as outras 6,3 milhões de toneladas (8%), receberam outro destino podendo terem sido queimadas, depositadas em terrenos baldios ou despejadas em córregos e rios (ABRELPE, 2020).

Ainda sobre o ano de 2019, 43,3 milhões de toneladas (59,5%) dos RSU coletados foram destinadas para aterros sanitários. Enquanto as outras 29,5 milhões de toneladas coletadas (40,5%) foram depositadas em aterros controlados ou lixões. Destaca-se o fato de que este segundo modo de disposição foi realizado por 3.001 (53,8%) dos 5.570 municípios brasileiros. O que

1 - Os sujeitos que participaram consentiram mediante assinatura de "Termo de Autorização de Uso de Imagem e Depoimentos".

possibilita concluir que, apesar das imposições realizadas pela PNRS, mais da metade dos municípios realizavam a disposição final de modo inadequado ao imposto pela legislação (BRASIL, 2010; ABRELPE, 2020).

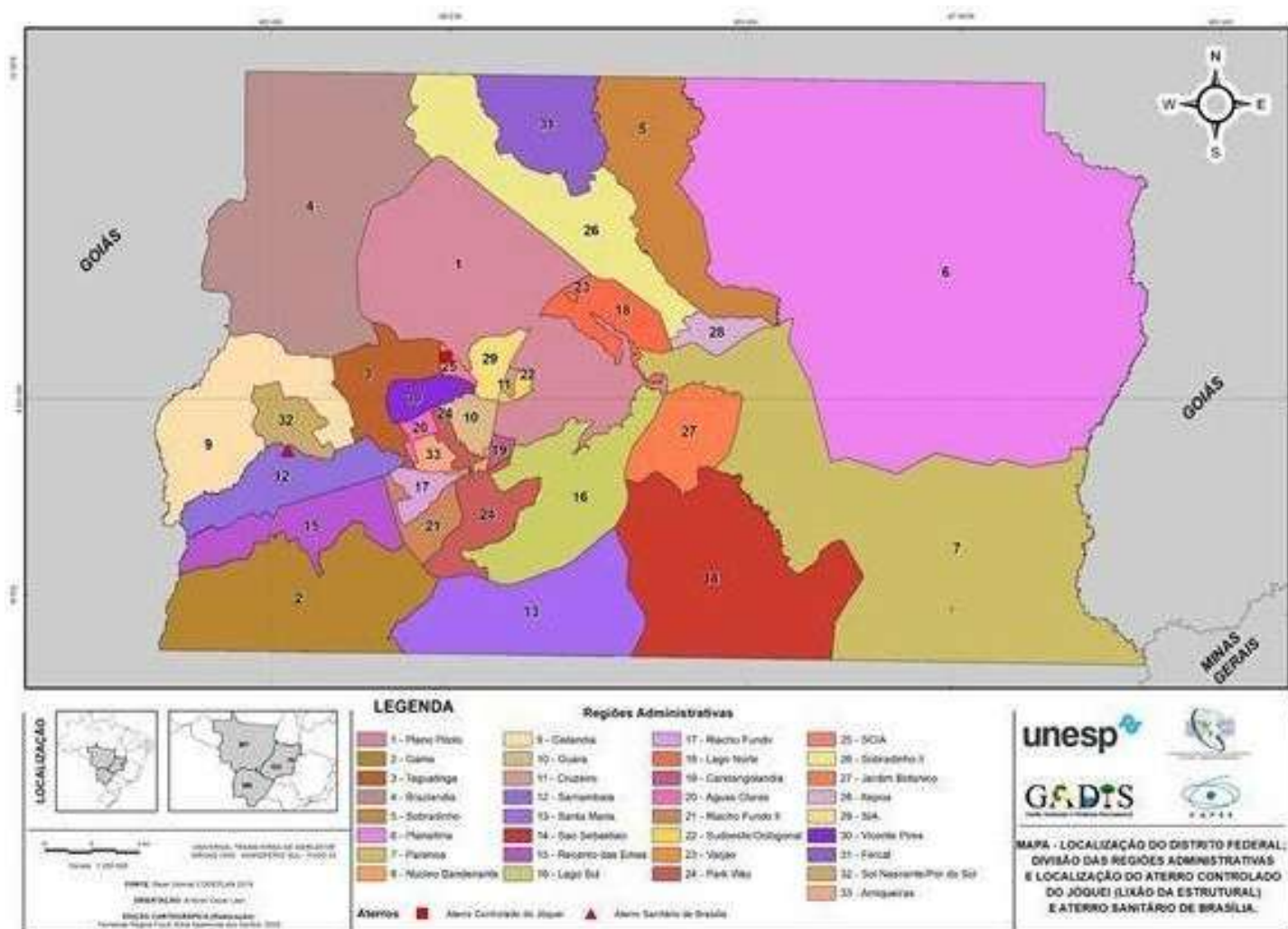
Tal situação de ilegalidade foi alterada recentemente pela Lei Federal nº 14.026/2020, a qual, como supracitado, conforme as classes de municípios, redefine o prazo para adoção de aterros legislações vigentes. Isso porque, mesmo passando anos após a aprovação da Lei 12.305/2010, Amaro (2018) demonstrou a persistência de uma série de dificuldades por parte dos

municípios em adequarem-se às suas normas.

## Disposição Final dos Resíduos Sólidos e Rejeitos no Distrito Federal

No Distrito Federal, desde a década de 1960, o Aterro Controlado do Jóquei (ACJ), antigo Lixão da Estrutural, localizado na Vila Estrutural, faz parte da Região Administrativa denominada Setor Complementar de Indústria e Abastecimento (SCIA) (Figura 1) e foi utilizado como área para disposição final dos resíduos domiciliares (SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA, [2018]).

**Figura 1** - Distrito Federal - Regiões Administrativas e localização do Aterro Controlado do Jóquei e do Aterro Sanitário de Brasília



Fonte: Elaborada pelos autores com base em



Os potenciais impactos ambientais que se dão no âmbito da gestão dos resíduos sólidos foram classificados pelo Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PDGIRS) em dois grupos: os pontuais e os difusos. Ao se referir especificamente aos impactos ambientais pontuais, foi ressaltado que o ponto com maior relevância no DF compreendia o ACJ. Fato este que se deu em decorrência de terem sido dispostos a céu aberto, ao longo de mais de cinco décadas, mais de 35 milhões de toneladas de resíduos de diferentes origens. Situação agravada pela inexistência de infraestrutura de impermeabilização de base, potencializando efeitos nocivos ao solo e aos recursos hídricos. E pela existência de catadores(as) de materiais recicláveis (DISTRITO FEDERAL, 2018).

De modo que, encerrar as atividades de disposição final de resíduos domiciliares no ACJ consistia em algo imprescindível para a construção de uma solução para o manejo destes resíduos no DF. Sendo assim, em vias de adequar-se a PNRS, como parte da solução para a disposição final dos resíduos domiciliares e dos rejeitos, o Governo do DF, por meio do SLU, mobilizou-se para a construção de um aterro sanitário, possibilitando no ano de 2017 a inauguração do Aterro Sanitário de Brasília (ASB) situado na Região Administrativa de Samambaia (Figura 1) (DISTRITO FEDERAL, 2018; SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA, 2018).

Segundo o funcionário do Serviço de Limpeza Urbana (SLU) [E1], em entrevista realizada em 2018, o Projeto para construção do ASB foi financiado pelo Banco Mundial. Sua implantação se deu em terreno público através de obras públicas e foi contratada por meio de processo de licitação uma empresa privada para sua operacionalização. O ASB possui as licenças ambientais: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI) e

Licença de Operação (LO).

Com a inauguração do ASB, os resíduos domiciliares e os rejeitos passaram a ser dispostos tanto nele quanto no ACJ. No ano de 2018, este segundo foi fechado para o recebimento de RSU. E, no local, foi inaugurada uma Unidade de Recebimento de Entulho (URE) (SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA, 2018).

O fechamento do ACJ e a inauguração do ASB, legalmente representou um avanço na gestão e no gerenciamento dos RSU no DF. Por outro lado, o Governo Distrital precisava superar outros desafios, como o da inclusão dos(as) catadores(as) de materiais recicláveis.

### **Catadores de Materiais Recicláveis: da proibição do trabalho no ACJ à transição para os Empreendimentos Econômicos Solidários**

No ano de 2015, foi elaborado um Diagnóstico do Lixão no qual verificou-se que o seu fechamento consistia em uma tarefa complexa. Para tanto, foi montado um Grupo de Trabalho (GT) envolvendo diversos órgãos administrativos do DF (Entrevistado [E1]).

De acordo com o [E1], o fechamento do lixão foi realizado em etapas, com o intuito de se evitar um confronto simultâneo com todos que o utilizavam. A primeira delas, realizada em 2015, consistiu no fechamento do "Carrefa"<sup>2</sup> com o objetivo de acabar com as práticas ilegais que eram realizadas nesse ponto, o que gerou descontentamento dos(as) catadores(as) que atuavam nesta frente de trabalho (SERVIÇO DE LIMPEZA

2 - "Carrefa": "área interna ao Lixão do Jóquei onde havia a disposição final de resíduos de alimentos vencidos de supermercados e shoppings (praças de alimentação) sem a descaracterização prevista em lei federal" (SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA, 2016, p. 91). Alimentos estes que eram consumidos pelos catadores(as), ou tinham os lacres e as datas de vencimentos adulterados e eram revendidos em mercados e feiras.



URBANA, 2016).

A segunda etapa ocorreu entre maio de 2015 e janeiro de 2017, em que foram realizadas ações para controlar o acesso à área. Ocorreu o cercamento e a construção de vala no entorno do lixão, com vistas a promover maior controle de entrada no local [E1].

Todavia, segundo o catador de materiais recicláveis entrevistado em 2018 [E3], o maior problema foi "[...] que simplesmente eles proibiram o trabalho dos catadores no lixão, mas mesmo assim [...] grande parte ainda entrava escondida dentro do lixão para trabalhar".

Em relação aos procedimentos para inclusão dos(as) catadores(as) de materiais recicláveis, o [E1] mencionou que, em conjunto com o Instituto Comitê Gestor Intersectorial para a Inclusão Social e Econômica de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis do Distrito Federal (CIISC/DF)<sup>3</sup>, foi reativada uma instância de mediação, existente desde 2013, visando ser uma fonte de diálogo com estes trabalhadores(as). Este canal ficou aberto durante o processo de transição e foram realizadas aproximadamente trezentas reuniões, denominadas de "Rodas de Conversa". Estas contaram com um facilitador com vistas a auxiliar, por meio de ilustrações gráficas, na compreensão das questões nelas abordadas.

No CIISC/DF, foram montados dois grupos para discutir como se daria o processo de transição para o fechamento do lixão: o primeiro para as questões referentes aos benefícios sociais e o segundo para discutir o encerramento do ACJ – denominado de Técnico Ambiental. O primeiro grupo não encontrou problemas em relação aos acordos referentes às propostas e aceitações

dos benefícios sociais direcionados aos catadores(as) [E1].

Em relação ao segundo grupo, o [E1] mencionou que foram apresentadas várias propostas para o fechamento do ACJ, em contrapartida, a única colocada pelo Movimento Nacional de Catadores – representado pela Central das Cooperativas de Materiais Recicláveis do Distrito Federal (CENTCOOP) – era transformar o ACJ em uma área de transbordo com instalação de infraestrutura para triagem dos materiais recicláveis. Tratando-se, como enfatizou o [E1], de propostas incompatíveis.

Quanto à transformação do ACJ em local de transbordo, [E1] mencionou a elaboração de uma nota técnica onde demonstrou-se que isto acarretaria um custo anual de aproximadamente R\$20.000.000,00. Em vez disso, seria melhor realizar um projeto em que esse valor fosse pago em bolsas e equipamentos para os(as) catadores(as).

A proposta do SLU foi de alugar galpões para os cooperados e associados dos EES trabalharem enquanto as Instalações de Recuperação de Resíduos (IRR) fossem construídas. Para tanto, foram realizadas as modificações – orçamentárias e legislativas – necessárias para alugá-los e para contratação destes empreendimentos. Após as referidas adequações por parte do SLU e, também, a formalização dos EES de catadores(as), por meio do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), foi possível a formalização de contratos com estes empreendimentos, realizados a partir de agosto de 2017 (Entrevistado [E1]).

Segundo o entrevistado [E1], foram alugados cinco galpões e contratados dezessete EES para realização da triagem e onze deles para fazer a coleta seletiva. Esta diferenciação entre os contratos se deu pelo fato de alguns disporem de

3 - Comitê criado pelo Decreto Distrital nº 34.329, de 30 de abril de 2013, atualizado pelo Decreto Distrital nº 40.609, de 08 de abril de 2020 (DISTRITO FEDERAL, 2013; 2020).

veículo(s) e, portanto, poderem prestar o serviço de coleta seletiva. “[...] Os contratos têm uma base de medição da coleta seletiva, é por quilometragem, por rota realizada, não é por peso coletado e o da triagem é por peso de material vendido”[E1].

Entretanto, conforme exposto por [E3], o ideal seria primeiro a construção do que se denominou de Unidades de Triagem, pois, ao mudarem para os galpões alugados não teriam a garantia de que estas seriam de fato construídas. Além de que o pagamento deveria ser de acordo com o total de toneladas recebidas e não pela comercializada. Isso porque, segundo ele, o trabalho não se dá apenas sobre os resíduos triados e comercializados, mas inclui também o manuseio dos rejeitos. Deste modo, haveria melhores condições de renda.

Todavia, segundo salientou o [E1], no lixão estes trabalhadores estavam acostumados a triar apenas os materiais que lhes forneciam melhores retornos financeiros, algo que fazia sentido pelas condições precárias do ambiente ao qual estavam submetidos. Porém, dentro dos EES era necessário que fosse modificada tal concepção, pois existiam melhores condições de trabalho e o serviço deveria ser prestado com maior eficiência.

Ressalta-se que o SLU pagaria por tonelada comercializada, independente da tipologia do material. Deste modo, a garantia de melhores rendimentos estava atrelada a diminuição dos resíduos a serem dispostos como rejeitos. A título de exemplo, o [E1] relatou que por volta de 30% a 50% dos materiais proveniente da coleta seletiva estava sendo triado, o restante considerado como “rejeito”. Porém, nestes “rejeitos” verificava-se a presença de muitos materiais recicláveis, sendo colocada a importância de ser realizada

uma “re-triagem” para aproveitá-los, havendo EES que concordaram com tal empreitada [E1].

Sampaio (2020), menciona que a quantidade de catadores(as) de materiais recicláveis que atuavam no ACJ, anteriormente ao seu encerramento, era bem variável. Em relação aos números deles que inicialmente foram incluídos nos galpões, o[E1] mencionou que, de acordo com lista – enviada para o Governo do DF, para o SLU, e para a SEDESTMIDH –, havia o nome de um mil e trezentos catadores(as) que declararam trabalhar no lixão. Para tanto, foram alugados galpões que possibilitariam a instalação de tal número de trabalhadores(as), dividindo-os em dois turnos. Porém, [E1] salienta que nesta mudança para os galpões “[...] só foram entre setecentos e oitocentos catadores, não foram os um mil e trezentos [...], a gente conseguiu fazer a inclusão socioprodutiva de oitocentos, aproximadamente quinhentos não foi feita essa inclusão, eles optaram por não ir por diversos motivos.

Durante o período de transição (fechamento do ACJ início dos trabalhos nos galpões alugados), foram criados: o Programa de Compensação Financeira Temporária que estipulava o pagamento de R\$360,00 mensais por catador(a) que trabalhava no ACJ. Para ter direito, era necessário: estar inscrito e atender aos critérios estabelecidos pelo CadastroÚnico para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico); trabalhar nos galpões; e participar de doze horas semanais de cursos de capacitação [E1]. E o Programa Agentes de Cidadania Ambiental, que estipulava o pagamento de uma bolsa mensal de R\$300,00, para os(as) catadores(as) que frequentassem 75% das capacitações (SAMPAIO, 2020).

No ano de 2018, iniciou-se a mudança do galpão alugado para a sede da primeira IRR inaugurada. Em 2020, segundo a catadora [E4], tem-se duas

IRR em funcionamento e duas a serem inauguradas. A transição dos EES de catadores de materiais recicláveis do ACJ para os galpões e para as IRR resultou em mudanças na rotina de realização e organização do trabalho. Dentre as quais ressalta-se: o cumprimento de horários; a proibição de crianças e animais; a necessidade de manutenção e limpeza do ambiente; o uso de EPIs; os materiais serem oriundos da coleta seletiva; o trabalho e os rendimentos coletivos (rateio de ganhos); a renda mensal (e não diária), com tratativas para que fossem ao menos semanais; e o recolhimento dos encargos com o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) [E1 e E2].

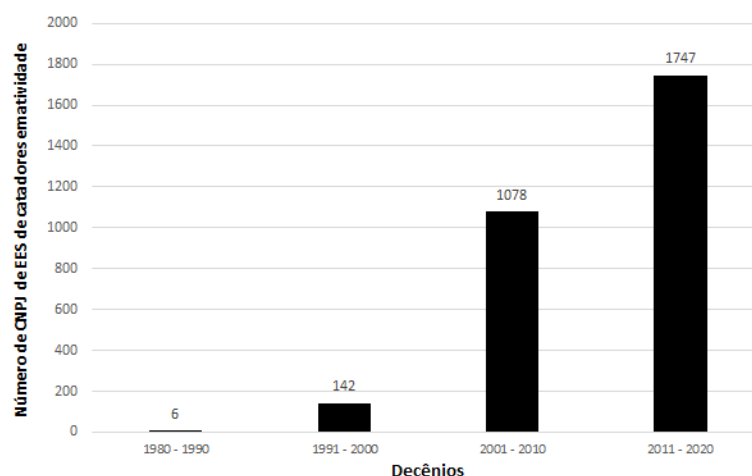
Em relação a gestão dos galpões, o GDF optou pela gestão compartilhada. O Governo, através do SLU, ficou responsável pelos custos referentes à operação e a manutenção dos galpões (aluguel; vigilância; água; energia elétrica; manutenções dos prédios e equipamentos). Quanto à infraestrutura, estes possuem: área coberta; sanitários; cozinha e escritório. E contam com equipamentos, tais como: esteiras; contenedores; equipamentos de transporte horizontal (carro cuba, carrinho plataforma, etc.) [E1 e E2].

O aprendizado de trabalhar conforme os moldes do cooperativismo e do associativismo está sendo construído nos EES do DF. Estes empreendimentos possibilitaram a inclusão socioprodutiva de centenas de catadores(as), porém centenas deles, pelos mais diversos motivos, não puderam, ou não aceitaram ou se adaptaram ao trabalho nos EES, tratando-se de um desafio a ser superado na busca pelo fortalecimento destes e pela inclusão dos(as) catadores(as), conforme as diretrizes da PNRS.

## 10 anos da PNRS: os Empreendimentos de catadores(as) de materiais recicláveis e a situação atual no DF

Os dados públicos sobre o CNPJ, disponibilizados pela Receita Federal do Brasil, demonstram um expressivo aumento no número de EES de catadores(as) ao longo das últimas três décadas. A lei que institui a PNRS foi aprovada em 2010, porém o aumento mais expressivo se deu durante o decênio anterior à sua aprovação. Como mostra a Figura 2, houve um salto de 142 para 1078 EES durante este período, representando aumento de 759%. Já ao longo dos dez anos após a PNRS, apesar de terem sido registradas 669 novos EES, em termos percentuais, o aumento foi consideravelmente mais discreto (162%).

**Figura 2** - Evolução do número de EES de catadores(as) de materiais recicláveis no Brasil no período de 1980 a 2020



**Fonte:** Elaborada pelos autores com base nos dados da RFB, 2020.

Apesar do crescimento ser menor no decênio posterior à aprovação da PNRS, é preciso ressaltar que também houve significativo aumento no número de EES nesse período. Além de que tal política contribuiu para o fortalecimento desses empreendimentos. Anteriormente a PNRS, eram poucos os municípios que dispunham de coleta

seletiva dos resíduos secos. Após sua aprovação, o avanço foi considerável. Em 2010, apenas 443 (8%) municípios haviam implantado programas de coleta seletiva de resíduos sólidos secos, já em 2018, havia 1.227 (22%) que contavam com estes programas (CEMPRE, 2020).

O aumento dos programas de coleta seletiva é relevante, dentre outras questões, pelo fato de que após legalizados, os EES podem assinar contratos – com entidades públicas e/ou privadas – para participarem desses programas, prestando o serviço de coleta seletiva e/ou triagem dos materiais recicláveis nos municípios e Regiões Administrativas do País. A formalização também aumenta o poder de pleito por melhores ambientes de trabalho, fatores estes que contribuem para melhorias nas condições e no ambiente de trabalho. Isto porque, quando os(as) catadores(as) deixam as ruas e lixões para trabalharem nos EES e na coleta seletiva, passam a ter ambiente com: maior conforto térmico; mesas e/ou esteiras para triagem; menores riscos de acidentes de trabalho; uso de EPIs.

No caso do DF, os EES foram contratados para prestação do serviço de coleta seletiva. Baseando-se em Sampaio (2020), pode-se dizer que houve uma mudança estrutural deste serviço, que antes era realizado apenas por empresas privadas, e que, com a implementação do Programa de Coleta Seletiva Inclusiva, passa a ser realizado também por organizações de catadores(as) de materiais recicláveis. De acordo com a referida autora, este serviço não é universalizado em todo o DF, atendendo somente 51% da população. Sendo 17% atendida por EES, enquanto os outros 34% são atendidos por empresas privadas. Também ressalta que o principal desafio é a continuação de ações afirmativas que tornem os EES de catadores(as) como entes prestadores de serviços de coleta e triagem de materiais

recicláveis, buscando contemplar os EES que ainda não possuem contratos firmado com o SLU, e alcançar a universalização da prestação deste serviço de coleta seletiva no DF.

No DF, houve também outras mudanças significativas. Conforme demonstra a Figura 3, no ACJ, os catadores(as) estavam sujeitos a intempéries climáticas; submetidos a posições ergonômicas inadequadas durante a catação dos materiais recicláveis, estes estavam misturados com outras tipologias de resíduos; e havia riscos de ferimentos por objetos perfuro-cortantes. Atualmente, aqueles que trabalham nas IRRs contam com condições de trabalho e sanitárias adequadas. Recebem os materiais, pré-selecionados pela população, que são triados em esteiras automáticas e transportados em carrinhos. E dispõem de treinamentos e de EPIs que previnem acidentes de trabalho (Figura 3).

**Figura 3** - Panorama das condições de trabalho no ACJ versus na Instalação de Recuperação de Resíduos – IRR -PSUL - Ceilândia, no Distrito Federal



Fonte: (A) Distrito Federal (2018). B) e C) Fontes: Fotografia de autoria de Fuzzi, F. R. (jul. 2018).

Conforme demonstrado em Sampaio (2020), houve redução no número de acidentes de trabalho. Isso porque, no ano de 2017 no ACJ, foram registrados 25 acidentes envolvendo três óbitos, enquanto em 2018, nos galpões alugados e nas IRRs, registrou-se somente três acidentes, sem



óbitos.

Apesar das melhorias apresentadas, tal mudança também teve seus pontos negativos, visto que não foi possível realizar a locação de todos os EES do ACJ interessados em ser incluídos nas IRRs, além de fazer-se necessário ampliar a participação da população nos programas de coleta seletiva [E4].

Com vistas a aumentar a quantidade de materiais recicláveis para comercialização e a renda dos EES, também foi ressaltado pela [E4] o interesse que estes EES possuem em receber, previamente segregados na fonte, os materiais recicláveis oriundos da construção civil e que atualmente estão sendo dispostos na Unidade Recebimento de Entulhos (URE).

No ano de 2020, os catadores estavam inscritos para receber do governo o Auxílio Calamidade e o Auxílio de Vulnerabilidade Social, ambos no valor de R\$408,00. Porém, muitos(as) catadores(as) ainda não tiveram estas solicitações aprovadas [E4].

A partir do exposto, verifica-se que, por um lado, tem-se o conhecimento das dificuldades de adaptação às rotinas laborais nos EES, e que não foram todos que aceitaram e/ou se adaptaram ao trabalho nestes empreendimentos. Por outro lado, ainda existem desafios em relação à inclusão socioprodutiva daqueles(as) catadores(as) que, apesar do interesse, estão a depender de adequações por parte de seus empreendimentos, e/ou de ações por parte do Governo do DF.

## Considerações Finais

A construção do ASB e o encerramento do ACJ consistiram em um avanço na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no DF e no cumprimento de normas impostas pela PNRS. Ao

analisar o processo de transição que envolveu a implantação do ASB e o fechamento do ACJ, foi possível observar sua complexidade, que envolveu uma série de desafios. Dentre eles, o da inclusão dos(as) catadores(as). Com vistas a superá-lo, foram alugados galpões e construídas IRRs para sediar os EES formados pelos(as) catadores(as) do lixão. E trabalhou-se na formalização destes empreendimentos para possibilitar que fossem contratados para os serviços de triagem e/ou da coleta seletiva.

A mudança do ACJ para galpões alugados ou para as IRRs resultou em modificações no ambiente e na rotina e organização de trabalho destes(as) catadores(as). No ambiente de trabalho, elas foram positivas por proporcionarem maior segurança e condições sanitárias adequadas. Na rotina e organização do trabalho, as principais mudanças foram as relacionadas ao modo de realização do trabalho e à renda, havendo consequências distintas. A atividade laboral deixa de ser individual e passa a ser coletiva, tendo alguns trabalhadores que não conseguiram se adaptar a esse novo formato de organização. Sobre a questão da renda, o ganho referente à comercialização dos materiais recicláveis passa a ser rateado, de modo igualitário, entre os cooperados e associados.

A questão dos rendimentos financeiros também foi alterada por questões como: a proibição de trabalhar no ACJ; os limites no horário de trabalho; a diminuição na quantidade de resíduos que chegavam nos galpões e nas IRRs, oriundos da coleta seletiva. Configurando-se em uma situação de ganhos em condições sócio-trabalhistas, porém com perdas nos rendimentos, além de que não foram todos os(as) catadores(as) que foram incluídos nos EES, ficando estes sem fonte de renda.

De modo que, para os que ainda não estão nos



galpões ou IRRs, continua a ser um desafio incluí-los. E para aqueles que já estão, mas que tiveram perdas nos rendimentos, torna-se necessário melhorar este quesito. A ampliação e melhoria dos contratos e da coleta seletiva são alternativas. Para esta última, a educação ambiental possui papel fundamental ao demonstrar

que o ato de separar e entregar os resíduos secos para a coleta seletiva não se trata apenas de menores impactos ao ambiente, mas, também, de um ato que tem grande valia para a melhoria de vida das dezenas de milhares de famílias de catadores(as) do Brasil.

## Referências

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018-2019**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

ALBUQUERQUE, J. B. T. **Resíduos sólidos: lixões, aterros sanitários, reciclagem do meio ambiente e do crime ambiental**. 1. ed. Leme: Independente, 2012. 796 p. Atualizado de acordo com o Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 147, p. 3-7, 3 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília – DF, 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>>. Acesso em: 22 out. 2020

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2012. Disponível em: <[https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos\\_diversos\\_do\\_portal/PNRS\\_Revisao\\_Decreto\\_280812.pdf](https://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf)>. Acesso em: 5 fev. 2020.

CEMPRE. **Pesquisa Ciclosf 2018**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclosf/id/9>>. Acesso em: 24 out. 2020.

COLOGNESE, S. A.; MÉLO, J. L. B. **A técnica de entrevista na pesquisa social**. Cadernos de Sociologia, Porto Alegre, v. 9, p. 143 – 159, 1998.

DISTRITO FEDERAL. **Decreto Distrital nº 34.329, de 30 de abril de 2013**. Institui o Comitê Gestor Intersetorial para a Inclusão Social e Econômica de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis do Distrito Federal, no âmbito do Distrito Federal, e dá outras providências. Brasília – DF, 2013. Disponível em: <[http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/74191/exec\\_dec\\_34329\\_2013.html#art2\\_incV\\_replaced\\_replaced\\_add\\_0](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/74191/exec_dec_34329_2013.html#art2_incV_replaced_replaced_add_0)>. Acesso em: 05 out. 2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos. **Plano Distrital de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Brasília: [s. n.], 2018. Disponível em: <<http://www.so.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/03/PDGIRS.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

\_\_\_\_\_. **Decreto Distrital nº 40.609, de 08 de abril de 2020**. Altera o Decreto nº 34.329, de 30 de abril de 2013, que dispõe sobre o Comitê Gestor Intersetorial para a inclusão social e econômica de catadores de materiais reutilizáveis do Distrito Federal. Brasília – DF, 2013. Disponível em: <[http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/ccc2c972806a44dea74f7932fd04cd2b/Decreto\\_4060\\_9\\_08\\_04\\_2020.html](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/ccc2c972806a44dea74f7932fd04cd2b/Decreto_4060_9_08_04_2020.html)>. Acesso em: 05 out 2020.

JURAS, I. da A. G. M. **Legislação Sobre Resíduos Sólidos**: comparação da Lei 12.305/2010 com a legis-

lação de países desenvolvidos. Brasília: Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, 2012. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/9268#>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

RECEITA FEDERAL DO BRASIL. **Dados públicos CNPJ** - setembro de 2020. Disponível em: <<https://receita.economia.gov.br/orientacao/tributaria/cadastros/cadastro-nacional-de-pessoas-juridicas-cnpj/dados-publicos-cnpj>>. Acesso em: 26 out. 2020.

SAMPAIO, C. F. O fechamento do Lixão da Estrutural e a inclusão dos catadores de materiais recicláveis na cadeia formal de tratamento de resíduos sólidos no DF. In: CEPAL/ONU. **Repositório de casos sobre o Big Push para a sustentabilidade desenvolvido pela CEPAL/ONU**. Disponível em: <<https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=981128&p=7154546>>. Acesso em: 01 nov. 2020.

SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA (Distrito Federal). **Relatório sobre a situação de emergência no âmbito da limpeza urbana Jóquei (23.05 a 29.11.15)**: Motivação do Estado de Emergência definido pelo Decreto nº 36.528, de 29 de maio de 2015, e ações realizadas até novembro de 2015. Brasília: SLU, 2016. Disponível em: <[http://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/12/relatorio\\_crise\\_lixao.pdf](http://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2017/12/relatorio_crise_lixao.pdf)>. Acesso em: 16 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. **Fechando o ciclo**: relatório de encerramento da gestão 2015-2018. Brasília: SLU, 2018. Disponível em: <<http://www.slu.df.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/RELATORIO-ANUAL-2018-1.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2019.

VILHENA, A. (coord.). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018. 316 p.

ZVEIBIL, V. Z. (coord.). **Manual [de] gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2013.

# A INTEGRAÇÃO DOS CATADORES NOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Marcelo Guimarães Araújo  
Lucas Oliveira  
Antônio Oscar Vieira

**P**assados 10 anos da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), o índice de reciclagem no Brasil ainda é muito baixo. Na maior parte dos municípios brasileiros, são os catadores que atuam como trabalhadores autônomos nas ruas ou organizados em associações ou cooperativas que mais contribuem para a coleta seletiva. A partir de 2002, com a Portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002, do Ministério do Trabalho e Emprego, o trabalho de catação de materiais recicláveis passa a ser formalmente reconhecido.

A Economia Solidária é uma alternativa possível tanto no sentido técnico como social para atingir as metas ambientais de reciclagem. Silva (2017) analisou a situação dos empreendimentos coletivos de catadores de materiais recicláveis no Brasil, destacando a heterogeneidade estrutural do setor. Na literatura acadêmica, há poucos exemplos de municípios nos quais a Prefeitura remunerou as cooperativas de catadores de forma a dar uma estabilidade de uma renda mínima para que esses possam se estruturar de forma adequada. Irati, um município de pequeno porte no Paraná, é um desses exemplos já no longínquo ano de 2009, antes da promulgação da PNRS (SCHIRMER et al., 2009). Minas Gerais foi pioneira na criação de um Programa denominado Bolsa Reciclagem que previa o pagamento aos catadores pela coleta de determinados materiais recicláveis, devidamente legalizado através de Lei aprovada no ano de 2012 (DIAS, 2019). Para isso, é necessário que a relação entre o município e os catadores seja formalizada, permitindo uma estabilidade operacional e financeira para a coleta e segregação dos materiais secundários, o que deve ser incluído nos planos de gestão de resíduos sólidos no município.

A PNRS estipula no seu Art. 8º alguns instrumentos relevantes para a recuperação de materiais secundários, destacando-se, entre outros itens: I – os planos de resíduos sólidos, que incluem o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); III – a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa; e IV – o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Apesar da PNRS especificar que os municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda serão priorizados no recebimento de recursos financeiros para o setor (BRASIL, 2010 - Seção IV – Art.18 §1º II), não se observa com frequência a integração dos catadores ao sistema de gestão nos planos de gestão de resíduos sólidos municipais.

O presente trabalho pretende identificar a inclusão dos catadores nos planos de gestão de resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro e baseia-se em uma pesquisa documental realizada através da análise dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos – PMGIRS dos municípios do Estado do Rio de Janeiro (ERJ).

## **O Plano de Resíduos Sólidos no Estado do Rio de Janeiro**

Para atender a PNRS, o Estado do Rio de Janeiro, em 2013, elaborou seu Plano Estadual de Resíduos Sólidos – PERS-RJ (ERJ, 2013). Nesse documento, constam diagnósticos da situação, diretrizes, modelos tecnológicos e metas entre outros. Foi calculada uma média estadual de geração de resíduos sólidos urbanos de 1,1 kg por



habitante por dia, variando de 0,73 kg/hab./dia na Região Centro Sul para 1,19 kg/hab./dia na Região Metropolitana. Em relação à composição gravimétrica, estimava-se que a participação de resíduos orgânicos variava entre 53,03 e 56,72%, com estimativas de geração para papel e papelão, plásticos, vidros e metais. Para o ano de 2012, estimava-se, no ERJ, uma recuperação de materiais recicláveis de cerca de 61,56 mil toneladas por ano, apenas cerca de 3% do total da fração seca gerada no ERJ, que representa 47% do total gerado.

O documento ressalta o Programa de Catadores e Catadoras firmado entre a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e o Governo Federal em 2012, dentro das iniciativas do evento internacional da Rio+20. O documento destaca também o papel vital das cooperativas de catadores na reciclagem, por qualificarem os materiais recuperados, afirmando que “as políticas estaduais deverão estar concentradas no reforço dos programas e ações existentes para o aumento da abrangência da coleta seletiva (...)” (ERJ, 2013).

O PERS-RJ determina que os municípios sejam obrigados a elaborar seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, ressaltando o apoio aos municípios pelo ERJ para a elaboração dos planos que deveriam ficar prontos até o final de 2014. E ainda que os municípios deverão disponibilizar informações sobre os volumes de resíduos sólidos gerados.

A meta mais relevante do PERS-RJ referente à erradicação total dos lixões no ERJ deveria ter sido atingida em 2014, ano no qual todos os municípios do ERJ deveriam ter organizado sistemas de coleta seletiva com a meta de coleta de 10% do total gerado, assim como ter realizado a meta de 50% dos catadores organizados em cooperativas e incorporados aos sistemas municipais de

coleta seletiva. Até 2018, deveriam passar por triagem e beneficiamento para recuperação de recicláveis 40% da fração seca dos resíduos gerados. Em relação aos catadores, a meta de 2014 previa que 50% dos catadores deveriam estar organizados em cooperativas e integrados aos sistemas municipais de coleta seletiva, percentual que subiria para 80% ao final de 2018. A PNRS determina que os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos devem ter, entre outros itens, metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010 Art. 17 V).

Entre as diretrizes do PERS-RJ que merecem ser mencionadas, estão: fomento à organizações de catadores por meio do Programa Coleta Seletiva Solidária – PCSS; parcerias para o fortalecimento de associações e cooperativas de catadores; ações de apoio aos catadores na agregação de valor e comercialização de resíduos recicláveis; encaminhamento dos recicláveis da coleta seletiva aos catadores.

Além de leis Estaduais relacionadas aos resíduos, como a Lei 8151/2018, que trata da Logística Reversa (ERJ, 2018), o Estado conta também, desde 2007, com a Lei Estadual nº 5.100 (ERJ, 2007), que implanta o ICMS Verde, interessante instrumento legal de incentivo às políticas ambientais. A partir de 2019, o Decreto nº 46.645 (ERJ, 2019) estabelece as definições técnicas para a alocação do percentual do ICMS Ecológico a ser distribuído aos municípios. Em seu Anexo V, detalha como o Índice de Qualidade do Sistema Municipal de Meio Ambiente (IQSMMA) contempla o município que possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Assim, esse indicador passa a ser uma referência formal e potencialmente confiável da existência de um plano

municipal.

Considerando que cabe ao município a efetiva implementação da PNRS, entendemos que, para o Estado atingir as metas que forem estabelecidas no PERS-RJ, dependerá das políticas implementadas pelos municípios. Quantos municípios têm e implantaram o PMGIRS? Quantas são as cooperativas e quantos são os catadores contemplados pelas políticas públicas municipais? Como é garantida a participação social na elaboração e acompanhamento dos PMGIRS? As respostas a essas perguntas dependem da análise dos dados sobre as políticas que são de fato implementadas e devem estar detalhadas nos planos municipais.

## Metodologia

A pesquisa procurou identificar junto aos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro quantos seguem as orientações da PNRS em relação à inclusão dos catadores. O levantamento do IBGE indica que, em 2013, somente 39 municípios fluminenses elaboraram o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos. Destes, menos da metade possibilitaram acesso fácil ao público a esses planos na internet. Os planos municipais foram pesquisados ao longo dos meses de agosto e setembro de 2020 nos sites das Prefeituras municipais e outras fontes na internet. Foram obtidos somente 13 PMGIRS dos 93 municípios do ERJ.

Consideramos que o Plano de Saneamento Básico (PNSB) que contenha um capítulo sobre resíduos não pode ser aceito como substituto do Plano Municipal de Gestão de Resíduos. Se já não fosse pela exigência da Lei da PNRS, a diversidade e complexidade da temática dos resíduos não tem como ser tratada como um tema secundário do PMSB. Ao tomar essa decisão, o município

desconsidera os 20 anos que o país precisou para aprovar uma Lei capaz de enfrentar a complexidade do desafio que os resíduos sólidos representam para a sociedade.

Para tal, utilizou-se uma Análise de Conteúdo, metodologia da área de Ciências Sociais que tem sido utilizada, mais recentemente por outros campos do conhecimento, quando é necessário analisar determinado problema que dificilmente pode ser quantificado.

Nesse estudo, a Análise de Conteúdo tem como objetivo avaliar a inserção dos catadores e cooperativas de catadores e a participação social nos planos de gestão de resíduos sólidos do Estado e dos municípios do Estado do Rio de Janeiro. A Análise de Conteúdo é definida por Bardin (1977) como

técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Para Minayo (2001), a Análise de Conteúdo tem duas funções: verificação de hipóteses e/ou questões e descoberta do que está por trás dos conteúdos manifestos. Bengtsson (2016) denota que cinco itens têm que ser estabelecidos no planejamento da pesquisa: o objetivo, a amostra, o método de coleta de dados, a escolha do método de análise e as implicações práticas.

Considerando que a destinação final dos resíduos é responsabilidade do município, o objetivo da pesquisa é entender o grau de formalização do relacionamento dos catadores e das cooperativas com a estrutura de gestão de resíduos sólidos nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. Entretanto, essa relação é difícil de ser medida

quantitativamente e, por tanto, para realizar essa avaliação utiliza-se de uma metodologia qualitativa a partir da leitura dos documentos oficiais dos municípios. Dados qualitativos são obtidos a partir de palavras, extraídas de entrevistas, documentos, comunicações formais e outros textos (BENGTSSON, 2016).

Devido à característica do objeto da pesquisa, foi escolhido o método de análise tipo manifesto, no qual o pesquisador deve transcrever as palavras citadas e se manter consciente em se referir sempre ao texto original. A análise tipo manifesto é mais superficial e procura identificar o que foi dito (BENGTSSON, 2016).

A estrutura adotada nesse estudo se organiza em três fases, a partir de Bardin (1997): 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

## **I - Pré-análise**

Na pré-análise ou descontextualização, inicialmente os documentos são analisados antes dos trechos mais importantes serem extraídos. Desenvolve-se a primeira impressão do texto. Uma lista de códigos é preparada para a realização da análise. Os códigos podem ser indutivos ou dedutivos. O desenho metodológico desse estudo no qual se busca identificar a real intenção de inclusão dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos sugere que os códigos sejam dedutivos, criados previamente em consonância com o objetivo do estudo. Para esse estudo, foram estabelecidos como instrumentos metodológicos os PMGIRS e PMSB dos municípios do ERJ.

## **II - Exploração do material**

Na fase de exploração do material ou re-contextualização, se realiza uma descrição analítica,

que pode ser composta pelos seguintes itens: codificação e a classificação. Nessa fase, é realizada a definição das categorias e identificação das unidades de registro, seguida da contagem da frequência.

1 – Unidade de registro Palavras-chave: catadores, "coleta seletiva", participação;

2 – Contagem do número de palavras-chave nos documentos;

3 – Classificação de acordo com os resultados dos itens anteriores.

Na fase de Exploração do Material, a quantificação dos códigos foi realizada através das palavras chaves: coleta seletiva, catadores e participação social. Esse procedimento é facilitado pela funcionalidade da ferramenta "Localizar" no software Adobe. Uma primeira contagem foi realizada por um dos autores, posteriormente confirmada ou não por um segundo autor, e um terceiro autor julgou a pertinência ou não das discordâncias entre os dois primeiros autores. Essa triangulação minimiza possíveis erros de interpretação.

## **III – Interpretação**

Nessa fase, ocorre a interpretação ou re-contextualização dos trechos definidos no item anterior. Podem ser feitas inferências e a categorização dos dados a partir de critérios de homogeneização e outros.

Uma categorização pode ser realizada, dentro de regras ou critérios: exclusão mútua, homogeneidade, pertinência e objetividade. Nessa fase, as inferências devem ser confrontadas com o contexto em que ocorre o objeto da pesquisa. Para esse estudo, três eixos de categorias foram

criados: participação social, coleta seletiva geral e coleta seletiva com catadores. A partir das diferenças entre esses eixos, são apresentadas inferências sobre como os catadores estão incluídos nos planos municipais dos municípios com acesso público pela internet.

## Resultados

O Estado do Rio de Janeiro possui 92 municípios. Segundo a Pesquisa MUNIC do IBGE de 2013, 39 possuíam o PMGIRS e totalizavam uma população estimada de 4.136.514 habitantes (Quadro 1).

**Quadro 1** – Municípios do ERJ que declararam ao IBGE em 2013 possuir PMGIRS, em consonância com a PNRS.

| Nome do município         | População 2013 |
|---------------------------|----------------|
| Arraial do Cabo           | 28.627         |
| Barra Mansa               | 179.472        |
| Bom Jardim                | 25.969         |
| Cachoeiras de Macacu      | 55.632         |
| Cambuci                   | 14.862         |
| Comendador Levy Gasparian | 8.240          |
| Duas Barras               | 11.070         |
| Itaboraí                  | 225.263        |
| Itaguaí                   | 115.542        |
| Italva                    | 14.405         |
| Itaperuna                 | 98.004         |
| Itaiaia                   | 29.744         |
| Macaé                     | 224.442        |
| Mangaratiba               | 39.210         |
| Mendes                    | 18.072         |
| Mesquita                  | 170.185        |
| Natividade                | 15.069         |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| Niterói                       | 494.200   |
| Paracambi                     | 48.705    |
| Paraty                        | 39.434    |
| Petrópolis                    | 297.888   |
| Pinheiral                     | 23.488    |
| Piraí                         | 27.311    |
| Porto Real                    | 17.663    |
| Rio Claro                     | 17.709    |
| Rio das Flores                | 8.783     |
| Santa Maria Madalena          | 10.282    |
| São Gonçalo                   | 1.025.507 |
| São João da Barra             | 33.951    |
| São João de Meriti            | 460.799   |
| São José do Vale do Rio Preto | 20.704    |
| São Pedro da Aldeia           | 93.659    |
| São Sebastião do Alto         | 9.012     |
| Sapucaia                      | 17.610    |
| Saquarema                     | 79.421    |
| Seropédica                    | 81.260    |
| Trajano de Moraes             | 10.347    |
| Varre-Sai                     | 9.861     |
| Vassouras                     | 35.112    |

Fonte IBGE – Pesquisa MUNIC. 2013.

Na fase de pré-análise, foram definidos os códigos para facilitar a pré-análise, conforme a Tabela 1:

**Tabela 1** – Códigos utilizados na análise de conteúdo

| Códigos | Eixo Temático   | Descrição                                                                    |
|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| CSG     | Coleta seletiva | Conteúdos generalistas referentes a coleta seletiva de materiais recicláveis |
| CSC     | Catadores       | Conteúdos relativos ao papel dos catadores na coleta seletiva                |

|     |                 |                                                                                    |
|-----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| PSG | Coleta seletiva | Conteúdos relativos à participação social na gestão dos resíduos sólidos           |
| PSC | Catadores       | Conteúdos referentes à inclusão dos catadores nos processos de participação social |
| CTG | Coleta seletiva | Conteúdos genéricos referentes à incentivos a coleta seletiva                      |
| CTE | Catadores       | Conteúdos referentes à incentivos aos catadores e cooperativas.                    |

Elaborada pelos autores.

Os conteúdos generalistas não incluem os que são listados nos conteúdos específicos aos catadores. Da mesma forma, a contagem dos códigos generalistas não inclui os itens que foram contabilizados nos códigos específicos de participação social e de incentivos.

**Tabela 2** – Frequência dos códigos nos textos dos PMGIRS

| Municípios/Códigos       | CSG | CSC | PSG | PSC | CTG | CTE |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Cabo Frio</b>         | 3   | 2   | 1   | 0   | 4   | 2   |
| <b>Casimiro de Abreu</b> | 21  | 5   | 8   | 0   | 4   | 6   |
| <b>Macaé</b>             | 10  | 4   | 7   | 1   | 4   | 1   |
| <b>Mangaratiba</b>       | 2   | 1   | 4   | 0   | 2   | 8   |
| <b>Natividade</b>        | 0   | 2   | 0   | 0   | 11  | 10  |
| <b>Niterói</b>           | 22  | 12  | 6   | 3   | 2   | 18  |
| <b>Petrópolis</b>        | 21  | 3   | 5   | 0   | 8   | 7   |
| <b>Pinheiral</b>         | 3   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Resende</b>           | 25  | 6   | 4   | 1   | 15  | 10  |
| <b>Rio de Janeiro</b>    | 5   | 3   | 2   | 0   | 1   | 11  |
| <b>Teresópolis</b>       | 21  | 7   | 8   | 2   | 18  | 11  |
| <b>Volta Redonda</b>     | 29  | 12  | 1   | 0   | 10  | 7   |

Elaborada pelos autores.

O Código de maior frequência é o CSG que trata da coleta seletiva em geral, tendo sido apontado em quase todos os municípios analisados pela metodologia, exceto Natividade.

A participação social (código PSG) tem uma frequência menor, tendo sido citada em todos os municípios exceto Natividade. Note-se que a maior parte dos municípios não se preocupa com

a inclusão dos catadores em um processo participativo. Efetivamente, o código PSC, que remete aos conteúdos referentes à inclusão dos catadores nos processos de participação social, é o que tem menor frequência.

Finalmente os códigos referentes aos incentivos a coleta seletiva – CTG – e aos catadores especificamente – CTE – foram identificados em qua-



se todos os municípios, exceto Pinheiral, sempre com uma frequência menor no código dos catadores.

Através da análise da Tabela 2 pode ser criada uma tipologia dos municípios:

A – Não consideram catadores em nenhuma forma nos planos: Pinheiral;

B – Há várias menções aos catadores, através dos códigos CSC, mas não há menções específicas em quantidade relevante. O plano é vago no apoio aos catadores: Cabo Frio, Macaé e todos os outros não classificados em A ou C;

C – O plano considera explicitamente os catadores especificamente nos Códigos PSC e CTE: Niterói, Rio de Janeiro, Teresópolis e Volta Redonda.

Niterói efetivamente é o município que apresenta uma frequência maior em vários dos códigos, traduzindo-se em um plano municipal que contempla os princípios básicos da PNRS, como participação social, incentivo à reciclagem e inclusão dos catadores. Tal fato está em consonância com relatos na literatura que identificam experiências exitosas no município, como a cooperativa no Bairro de São Francisco relatado por Eigenheer e Ferreira (2015).

O município de Natividade, embora seja um dos menores do ERJ, apresenta um plano propositivo pontuando nos códigos CTG e CTE, que se referem a incentivos econômicos para reciclagem e catadores. Estranhamente, não faz mais nenhuma menção à coleta seletiva em geral, o que pode indicar que, ao menos no plano, a implementação da coleta seletiva não está sendo planejada de forma participativa e inclusiva.

Embora a existência de um plano específico de resíduos seja um avanço formal, ela não necessa-

riamente garante que ocorrerá a implementação das ações nele estabelecidas, particularmente em relação aos catadores. Entretanto, deve-se incentivar e aprimorar a inclusão detalhada de programas e ações na elaboração dos novos planos e revisão de planos antigos. Isso permitirá não só a inclusão formal dos catadores no planejamento do município, mas também aportar a relevante contribuição desse grupo social nas metas municipais relativas ao meio ambiente. Na amostra analisada, nenhum município apresentou propostas concretas de criação e/ou aprimoramento da coleta seletiva, com apoio formal aos catadores, como um plano financeiro, no qual fiquem claras as receitas e despesas com a coleta seletiva.

## Considerações finais

A metodologia aqui utilizada para a Análise de Conteúdo é preliminar e deve ser detalhada em pormenores. Há dificuldades de análise devido a repetições de proposições de programas e ações, por exemplo. Entretanto, pode ser possível realizar uma categorização dos planos que permita uma compreensão da inclusão dos catadores no planejamento da gestão de resíduos sólidos na região. Muitos planos fazem extensas discussões que mais parecem livros didáticos. Em verdade, muitos especialistas em políticas de resíduos sólidos consideram que os municípios realizaram planos "proforma", apenas para cumprir uma obrigação.

A gestão pública de resíduos sólidos no Brasil ainda é incipiente, limitando-se quase sempre à limpeza das cidades e à destinação dos resíduos sólidos para um local no qual passem despercebidos, dentro dos limites financeiros do município. A complexidade da gestão dos resíduos deverá ser compreendida para que ocorra um ciclo com-

pleto de alternativas tecnológicas adequadas.

Para tal, o uso de metodologias qualitativas de análise do setor deve ser incentivado. Essas análises poderão apoiar os atores sociais e políticos na revisão dos atuais planos municipais e no desenvolvimento de programas e ações que venham a contribuir para reduzir a degradação ambiental gerada pelo consumo antropogênico.

Mais do que uma exigência legal, o PMGIRS deve ser compreendido como uma ferramenta para direcionar a implementação da política pública de destinação final de resíduos. O PMGIRS não é uma varinha mágica que garante a implementação automática das diretrizes da PNRS. Ele precisa, de forma participativa, a partir de um diagnóstico que identifica os diferentes tipos de resíduos, definir prioridades, planejar, definir metas e prazos para implementar as políticas de adequada destinação final.

As metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro não serão atingidas enquanto não ocorrer um esforço concentrado e planejado no nível municipal que aporte o trabalho dos catadores e das cooperativas. Ao avaliar os dez anos da PNRS e dos subsequentes planos nos outros níveis federativos, particularmente no Estado do Rio de Janeiro, podemos inferir que ocorreram poucos avanços e que há muito o que fazer nos próximos anos para evitar os impactos ambientais e sociais causados pela ineficaz gestão dos resíduos sólidos.

### Agradecimentos

Lucas Oliveira é graduando de engenharia ambiental e Bolsista do PROFAEX/UFRJ.

## Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BENGTSSON, M. How to plan and perform a qualitative study using content analysis. **NursingPlus Open** 2, 8–14, 2016.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 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: 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 397, de 09 de outubro de 2002. Aprova a Classificação Brasileira de Ocupações - CBO/2002, para uso em todo território nacional e autoriza a sua publicação. Brasília – DF, 2002. Disponível em: < [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=0B39D1C37DB8698344DE88D500EF8E3B.proposicoesWeb2?cod-teor=382544&filename=LegislacaoCitada+-INC+8189/2006](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=0B39D1C37DB8698344DE88D500EF8E3B.proposicoesWeb2?cod-teor=382544&filename=LegislacaoCitada+-INC+8189/2006)>. Acesso em: 26 fev. 2021.

EIGENHEER, E. E.; FERREIRA, J. A. Três décadas de coleta seletiva em São Francisco (Niterói/RJ): lições e perspectivas. **Eng Sanit Ambient**, v.20 n.4, out/dez 2015, pp. 677-684, DOI: 10.1590/S1413-41522015020040132994, 2015.

ESTADO DO RIO DE JANEIRO– ERJ. **Lei nº. 5.100, de 4 de outubro de 2007**. Altera a Lei nº. 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/contlei.nsf/0/edd5f699377a00078325736b006d4012?OpenDocument>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio de Janeiro Síntese** – 2013. Elaborado por Ecologus Engenharia Consultiva Ltda. Convênio SHRU/MMA 010/2007. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 8.151, de 01 de novembro de 2018**. Institui o sistema de logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens no âmbito do Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o previsto na Lei Federal nº 12.305, de 2010 e no Decreto nº 7404, de 2010. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br/CONTLEI.NSF/c8aa0900025feef6032564ec0060dfff/d86640642d-d11ae00325833d0055a11c?OpenDocument&Highlight=0,8151>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 46.645/2019**, Estabelece definições técnicas para alocação do percentual a ser distribuído aos municípios em função do ICMS Ecológico. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <[http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jspx?\\_afLoop=33422196638469195&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC39205473000&\\_adf.ctrl-state=rib10hflq\\_9](http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jspx?_afLoop=33422196638469195&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC39205473000&_adf.ctrl-state=rib10hflq_9)>. Acesso em: 26 fev. 2021.

MENDES, R. S.; MISKULIN, R. G. S. A análise de conteúdo como uma metodologia. **Cadernos de Pesquisa** v.47 n.165 p.1044-1066 jul./set., 2017.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

SCHIRMER, W. N.; LESS, F. R.; CARNEIRO JR., B.; AGASSI, J. D.; BARBARA, R. R.; BALBINOT, R. Avaliação de implantação da coleta seletiva em um município de pequeno porte – Estudo de caso de Irati (PR.) **TECNO-LÓGICA**, Santa Cruz do Sul, v.13, n.1, p.46-51, jan./jun. 2009.

# **REDES SOLIDÁRIAS DE CATADORES:**

**avanços e desafios frente à Política  
Nacional de Resíduos Sólidos no  
Estado da Paraíba**

**Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne  
Ana Virginia Rocha de Almeida Guimaraes  
Luciene Martins Ferreira da Silva  
Veronica Barros Viana  
Ilza Mendonça  
Maria Eugenia da Rocha Cirne**



**N**o Brasil, a catação de resíduos sólidos nos municípios teve início com os moradores de rua das grandes cidades, que buscavam, sobretudo, resíduos alimentares. Em seguida, surgiram os garrafeiros que buscavam jornais e garrafas nas residências e comércios. Porém, a abertura do comércio internacional, favorecendo o acesso a diferentes mercados para aquisição de produtos e mudanças nos padrões de consumo, aliados ao incremento das embalagens descartáveis, promoveram um aumento na geração, no volume e na diversidade de resíduos, aflorando problemas socioambientais, merecendo destaque a proliferação dos lixões com a presença de catadores.

Para a grande maioria dos municípios do Brasil, a ausência de marcos regulatórios específicos para resíduos feriu a Lei de crimes ambientais/1998, adotando-se lixão a céu aberto como forma de disposição final. Repletos de materiais valiosos e restos alimentares, os lixões atraíram inúmeras pessoas para o resgate e consumo destes (RELI-CI-PB, 2008).

Os catadores de materiais recicláveis constituem um segmento de trabalhadores em expansão. No Brasil, entre os anos de 1999 e 2004, seu número aumentou de 150 mil para 500 mil e, atualmente, estima-se que mais de um milhão de pessoas vivem da catação, ou seja, do trabalho de catar, separar e comercializar materiais recicláveis. Esses trabalhadores realizam suas atividades nas ruas, no interior de galpões ou, ainda, em suas próprias casas (BORTOLI, 2013).

A organização dos catadores se iniciou na década de 90 e culminou com a formação do Movimento Nacional dos Catadores (as) de Materiais Recicláveis (MNCR), em meados de 1999 com a realização do 1º Encontro Nacional de Catadores de Papel, sendo fundado em junho de 2001 no 1º

Congresso Nacional dos Catadores (as) de Materiais Recicláveis em Brasília. O evento reuniu mais de 1.700 catadores e catadoras e nele foi lançada a Carta de Brasília, documento que expressou as necessidades do povo que sobrevive da coleta de materiais recicláveis (MNCR, 2011).

Antes mesmo do evento, os catadores impulsionavam a luta por direitos em diversas regiões do Brasil. A articulação de diversas lutas por um mesmo objetivo torna possível a organização de movimento nacionalmente. Em março de 2006, o MNCR realizou uma grande marcha até Brasília levando suas demandas para o Governo Federal, exigindo a criação de postos de trabalho em cooperativas e associações bases orgânicas do movimento. Esse evento se tornou um marco histórico da luta dos catadores no Brasil, cerca de 1.200 catadores marcharam na Esplanada dos Ministérios e levaram às autoridades suas reivindicações (MNCR, 2011).

Impulsionado por esse movimento, ocorreu a publicação do Decreto Federal Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006, tornando-se uma iniciativa do Governo Federal para apoiar os catadores de materiais recicláveis através da implantação da coleta seletiva solidária nos espaços públicos federais (CIRNE, 2010).

A criação e representatividade dos membros do Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC)<sup>1</sup>, representou avan-

1 - CIISC – O Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de materiais Reutilizáveis e Recicláveis é composto por um representante, titular e suplente: da Casa Civil da Presidência da República; dos Ministérios da Educação; Saúde; Trabalho e Emprego; Ciência e Tecnologia; Meio Ambiente; Desenvolvimento Social e Combate à Fome; Cidades; Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; Previdência Social; Turismo; Planejamento, Orçamento e Gestão; Minas e Energia; Fazenda; da Secretaria-Geral da Presidência da República; e da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República. Integram, ainda, o Comitê Interministerial, na condição de convidados, representantes da Fundação Nacional

ços significativos no apoio e na estruturação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei Nº 12.305), por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e metas previstas na referida lei. O Comitê Interministerial criou cinco grupos de trabalho: GT01 – Implementação e acompanhamento dos Planos de Resíduos Sólidos e elaboração do SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos; GT02 – Recuperação Energética dos Resíduos Sólidos Urbanos; GT03 – Linhas de financiamento, creditícias e desoneração tributária de produtos recicláveis e reutilizáveis; GT04 – Resíduos Perigosos - Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos e descontaminação de Áreas Órfãs; e GT05 – Educação Ambiental. O CIISC instituiu o Programa Pró-Catador, com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento (VELOSO, 2014).

## A área e o objeto de estudo

O Estado da Paraíba está localizado na região semiárida do nordeste brasileiro, limita-se com os estados do Rio Grande do Norte (norte), Pernambuco (sul) e Ceará (oeste). Possui uma área

---

de Saúde – FUNASA, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, da Caixa Econômica Federal, do Banco do Brasil S.A., da Fundação Banco do Brasil, da Fundação Parque Tecnológico Itaipu, da Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras e das Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – Eletrobrás e do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis – MNCR.

de 56.469,778 km<sup>2</sup> e população de 3.914.418 habitantes, ocupando no ano de 2013 a 13ª posição como Estado mais populoso do Brasil. O estado é formado por 223 municípios, caracterizados em 4 mesorregiões físico climáticas, denominadas: Agreste, Sertão, Zona da Mata e Curimataú e 14 regiões geo-administrativas.

As regiões do Estado apresentam características bem distintas, conforme descritas a seguir: o Agreste Paraibano tem uma população estimada em 1,2 milhões de habitantes, distribuídos em 66 municípios, entre eles, Campina Grande, a segunda mais importante cidade do Estado. As principais vocações econômicas da região são: comércio, serviços, mineração e agropecuária em propriedades de pequeno e médio porte; o Sertão Paraibano é formado por 83 municípios que, em 2014, somavam uma população de 893.108 habitantes, a cidade de Patos é o centro urbano mais importante desta área, com uma população de 105.531 habitantes (IBGE, 2014). A principal atividade econômica do Sertão é a agropecuária; a Zona da Mata possui 30 municípios e cerca de 1,5 milhões de habitantes. Destacam-se como vocações econômicas: turismo, serviços, indústria e cultivo da cana de açúcar.

A região Nordeste é grande exportadora de mão de obra subqualificada para outras regiões do Brasil e atribui-se esse fato à ausência de políticas públicas e oportunidades de trabalho, além da migração de parte da população da área rural e de pequenos municípios para maiores centros urbanos, o que levou parte desses migrantes a buscarem alternativas de renda, dentre elas, a atividade de catação, que denomina os trabalhadores de catadores de materiais recicláveis conforme a Classificação Brasileira de Ocupação-CBO.

A articulação de organizações produtivas de catadores/as em rede para comercialização coleti-

va dos materiais recicláveis tem se revelado como uma estratégia eficaz para o avanço nas condições de trabalho e renda. Grupos de catadores organizados em redes de comercialização tem conseguido bom êxito e cerca de 30 redes, compostas por 12 mil catadores vem sendo fomentadas por programas do Governo Federal (CIISC, 2015), visando unir esforços para a superação dos problemas e desafios enfrentados pelos catadores, bem como garantir os direitos e a inclusão dos empreendimentos nos programas de coleta seletiva dos municípios paraibanos frente à PNRS.

O presente artigo descreve resultados referentes a experiências históricas da articulação sócio-política entre os catadores de alguns municípios paraibanos e de seus apoiadores, frente às políticas públicas no período de 2008 a 2017, no âmbito do projeto Cataforte.

## Resultados

A origem da organização dos grupos, cooperativas e associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis no Estado da Paraíba está diretamente ligada ao trabalho social de apoio à inclusão produtiva, desenvolvido há cerca de 20 anos por organizações religiosas, organizações não governamentais e universidades, ocorrendo inicialmente de forma isolada (RELICI-PB, 2008).

As organizações associativas de catadores se formaram e se estruturaram com o apoio das redes de organização, cujo incentivo tem sido caracterizado pela ênfase no discurso de garantia da cidadania e da dignidade. A atuação das redes de voluntários no Estado da Paraíba tem se dado através da Igreja Católica, via Cáritas Diocesana da Paraíba, do Movimento pela Moradia, com o apoio do Fórum Nacional de Estudos sobre População de Rua e do Fórum Nacional e Municipal Lixo & Cidadania, do Maryknoll – Movimento Missionário

dos EUA, Projeto Esperança – Missão da Irlanda no Brasil, Universidade Estadual da Paraíba e Universidade Federal de Campina Grande, Fundação Banco do Brasil, Consulado Japonês, instituições privadas e outros parceiros (DINIZ, 2008).

Seguindo o movimento de outros estados brasileiros, com o propósito de fortalecer estas ações, bem como os empreendimentos de catadores formalizados e em processo de formação, entidades e catadores passaram a se reunir e se articular em um espaço de discussão, de caráter político, que deu origem à Rede Lixo e Cidadania (RELICI – PB).

Em 2008, a partir da articulação das entidades participantes da RELICI – PB, os empreendimentos de catadores do estado, visando fortalecer a organização produtiva e a articulação dos empreendimentos de catadores/as, elaboraram uma proposta e a submeteram ao edital CATAFORTE, programa nacional do Governo Federal, que em sua primeira fase envolveu o Ministério do Trabalho e Emprego/Secretaria Nacional de Economia Solidária (MTE/SENAES) e a Fundação Banco do Brasil (FBB), beneficiando cerca de 10.600 catadores/as de 21 estados (RELICI-PB, 2008).

Contemplada com o projeto CATAFORTE: Fortalecimento do Associativismo e do Cooperativismo dos Catadores de Materiais Recicláveis (CATAFORTE I) e visando avanços na cadeia de valor e a inserção de modo eficiente no mercado da reciclagem, a RELICI-PB buscou, posteriormente, dar continuidade aos processos desencadeados, submetendo novos projetos aos Editais Cataforte II e III, financiados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), pela Fundação Banco do Brasil (FBB), pela Petrobras, pela FUNASA e pela Secretaria Nacional de Economia Solidária do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE/SENAES), que, além de favorecer o processo organizativo dos empreendimentos de

catadores, possibilitou a ampliação do número de empreendimentos de catadores participantes da RELICI-PB.

O projeto contou com a participação de 200 catadores e coparticipação de sete organizações da sociedade civil (Cáritas Brasileira NEII; Cáritas Diocesana de Campina Grande; Instituto Cidades; Organização Nova Consciência; ONG Menina Feliz e Centro Margarida), e da UFCG. O Projeto CATAFORTE estimulou não só a organização/formalização dos empreendimentos, mas também a sua atuação em rede de comercialização. No ano de 2011, o projeto teve como objetivo o desenvolvimento de ações de assessoramento técnico para elaboração do Plano de Atuação em Rede – PAR, dando origem, em 2013, à Rede de Comercialização Solidária de Materiais Recicláveis da Paraíba - REDE CATA-PB.

O programa CATAFORTE possibilitou a construção dos projetos e suas submissões, cujas aprovações foram de grande incentivo para o desenvolvimento da articulação entre os catadores e de suas ações. O CATAFORTE teve o objetivo de fortalecer o processo organizativo e produtivo de empreendimentos de catadores/as no país, por meio de ações de formação e assistência técnica, e discussão e construção de um plano para atuação em rede. O CATAFORTE I aconteceu em 2010; o CATAFORTE II em 2013 e o CATAFORTE III de 2015 a 2017, que, por motivos de gestão de recursos, foi estendido até 2018.

O processo formativo do CATAFORTE teve como princípio a valorização dos saberes dos/as catadores/as, seus limites, expectativas e desejos, para não dissociar o processo formativo do cotidiano desses/as trabalhadores/as. A proposta de construção do conhecimento se baseou nas experiências vivenciadas no dia a dia das pessoas envolvidas, promovendo a interação entre trabalho,

comunidade e educação, aliada à busca de alternativas para o enfrentamento de problemas do cotidiano, fundamentada na pedagogia da alternância como instrumento de transformação da realidade sociocultural e econômica, por meio do processo de aprendizagem.

O Projeto CATAFORTE I foi constituído das seguintes fases:

- formação/ qualificação social e profissional;
- assistência técnica;
- mobilização;
- intercambio e
- elaboração de um plano de atuação em rede

A formação para qualificação social e profissional foi constituída por seis módulos temáticos, com uma carga horária de 128h, subdivididas em 96h de formação presencial (atividades teóricas) e 32h de formação à distância (atividades práticas). Foram inscritos os catadores distribuídos em 07 turmas, nos municípios de Campina Grande, João Pessoa, Patos, Pombal, Cajazeiras e Uiraúna.

A experiência do CATAFORTE I desencadeou a necessidade de continuidade do processo, na perspectiva de sedimentar os entendimentos sobre os novos desafios a serem enfrentados.

### **O Projeto CATAFORTE II:**

Promoveu atividades de mobilização, visando envolver regionalmente os catadores/as no processo. Para estimular a prática da atuação em rede entre os empreendimentos, foi construído o Plano de Atuação em Rede (PAR), a partir da realização de estudos e análises de viabilidade, do levantamento de indicadores sociais e econômicos, da identificação de termos de referências oficiais

e de mercado, bem como da realização de atividades de consultas aos empreendimentos econômicos solidários, beneficiários do projeto. A partir de discussões na Rede Lixo e Cidadania, foi definido que o Plano de Atuação em Rede, na Paraíba, teria uma abrangência regional, definindo-se a Região do Agreste como experiência piloto para aplicação do Plano. A metodologia de elaboração do PAR seguiu orientações técnicas pesquisadas em materiais bibliográficos referentes ao tema, bem como na metodologia adotada pelo Banco do Brasil, no Desenvolvimento Regional Sustentável – DRS, além de ter se baseado nas práticas profissionais já incorporadas pela equipe de Consultores do Instituto de Desenvolvimento Social e Econômico do Instituto Cidades.

O PAR foi idealizado para o período de dois anos, a partir do início do ano de 2012, e teve como objetivo orientar o desenvolvimento de ações para a organização, desenvolvimento e sedimentação de uma Rede de Comercialização de Produtos Recicláveis nos Municípios de Campina Grande e Itabaiana do Agreste Paraibano. Portanto, o PAR teve como propósito orientar as práticas, os passos e as estratégias de implantação da Rede, devendo ser avaliado e devidamente atualizado a cada seis meses, com a finalidade de se adequar à realidade.

A alternativa de atuação em rede como uma estratégia de melhoria da renda e das condições de trabalho, apontada pelo CATAFORTE, instigou os empreendimentos de catadores/as e as entidades de apoio e fomento a ampliar parcerias e dar prosseguimento por meio do CATAFORTE II – Logística Solidária, que consistiu em aquisição de caminhões para o fortalecimento das redes de empreendimentos de catadores, processos formativos em logística, seminários e elaboração do Plano de Logística Solidária (PLS).

No CATAFORTE II, buscou-se estratégias de superação dos limites identificados na fase anterior, articulando-se com outras ações para garantir a continuidade do processo, bem como formar gestores e lideranças na linha do empreendedorismo, focado na atuação em rede, na logística e no uso de caminhões, sem desrespeitar os princípios da autogestão, para dar conta da sustentabilidade dessas iniciativas.

Na fase inicial, foi realizada a formação básica em logística solidária para os empreendimentos participantes do CATAFORTE I; e 02 seminários temáticos.

Foram abordados os seguintes temas: Logística Solidária: um Instrumento de Apoio e Melhoria dos Processos Produtivos dos Empreendimentos de Catadores/as e Redes; Logística Solidária para Prestação de Serviços Públicos de Coleta Seletiva; Mercado e Estratégias de Negócio em Rede; Construção de um Plano de Logística Solidária para Uso de Caminhões para Coleta Seletiva e Rede de Comercialização.

Nessa etapa do CATAFORTE, inscreveram-se 214 catadores/as, dos/as quais apenas 67 participaram das duas fases do projeto. Os/as demais (147) tiveram participação somente no CATAFORTE II - Logística Solidária. Os/as 214 catadores/as inscritos/as foram distribuídos/as em seis turmas, das quais três eram do Sertão, duas do Agreste e uma da Zona da Mata. Foram realizados dois seminários temáticos que se constituíram em espaço de formação, trocas de experiências, discussão e encaminhamentos de propostas entre os catadores/as dos empreendimentos envolvidos e ainda entre entidades de apoio e fomento.

Os eventos tiveram como objetivo articular os/as catadores/as para definir e planejar estratégias de atuação em rede e de prestação de serviço público de coleta seletiva. Os temas apresentados e



discutidos foram: Atuação em Rede: importância, perspectivas e desafios para os empreendimentos de catadores; Relato de experiência em comercialização solidária; PNRS – instrumento para implementação da logística reversa e da prestação de serviço público de coleta seletiva; e Prestação de serviço público de coleta seletiva realizada por empreendimentos autogestionários de catadores, no município de Canoas/RS. Também foram formados grupos de trabalho (GT) para identificação de potencialidades e desafio e definição de estratégias visando a implementação da prestação de serviço público de coleta seletiva e para comercialização em rede. O Seminário contou com a participação de 130 catadores/as de 14 empreendimentos oriundos de 10 municípios, além de 02 catadores convidados – um representante do Movimento Nacional de Catadores (MNCR) e um representante da Cooperativa de Catadores de Material Reciclável de Canoas.

Dando continuidade ao processo formativo, foi realizada, em 2013, formação em Logística e Atuação em Rede, com carga horária de 80 horas, cujos temas abordados consistiram em 03 eixos prioritários: Atuação em Redes; Logística; e Utilização dos Caminhões.

Participaram dessa etapa 03 catadores dos 04 empreendimentos integrantes da rede Cata PB, além de representantes de duas associações do Sertão, totalizando 16 participantes. Esses catadores foram reconhecidos e indicados por suas respectivas associações/cooperativas como lideranças com potencialidades para assumir a gestão de seu empreendimento.

Este procedimento teve como objetivo investir na formação de capital humano, identificar novos talentos, formar gestores e apostar na renovação/ampliação das lideranças, especialmente para a construção do Plano de Logística Solidária (PLS)

que aconteceu paralelamente ao processo de formação e de forma integrada.

Concluído o Plano, foi realizado um seminário para discussão e validação do Plano de Logística Solidária, prioritariamente voltado para os empreendimentos da Rede Cata PB. Visando à divulgação da Rede Cata PB e à sensibilização para adesão de novas associações/cooperativas, participaram também representantes de organizações que não estavam ainda inseridas na Rede.

A partir do Seminário de Validação do PLS, a Rede Cata-PB contou com novos empreendimentos ampliando sua composição. No entanto, apesar da aprovação de comercialização em rede, entre os empreendimentos de catadores, a efetivação dessa atuação só foi possível em 2014, a partir da aquisição de dois caminhões, por meio do CATAFORTE II – Logística Solidária. A Rede Cata-PB iniciou com 13 organizações, distribuídas em 08 municípios do Estado, contando com uma adesão aproximada de 240 catadores. A princípio, optou-se por iniciar essa experiência na região do Agreste, envolvendo 04 empreendimentos.

Em 2014, foram entregues 02 caminhões à Rede Cata-PB, ficando 01 no município de Campina Grande e o outro atendendo a 02 municípios do Sertão. Os 02 caminhões apoiaram a coleta seletiva, realizada por 06 empreendimentos e a comercialização em rede, prevista para agosto de 2014 que envolveria mais 03 organizações de catadores da Zona da Mata. Os trabalhos da comercialização em rede não foram efetivados por diversos motivos, conjuntura e interrupção de envolvimento dos grupos participantes do PLS.

Os dados apresentados no quadro 1 apresentam a caracterização das cooperativas, associações e grupos informalizados que participaram das ações dos projetos CATAFORTE, anos 2010 a 2017.

**Quadro 1 - Caracterização da rede Cata Paraíba**

| <b>Empreendimentos econômicos solidários</b>                                                                          |                                |                                                    |                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Cooperativa, Associação ou Grupo Informal</b>                                                                      | <b>CNPJ<br/>(caso possua)</b>  | <b>Quantidade de Coope-<br/>rados / Associados</b> | <b>Município de Atuação</b> |
| Associação dos Catadores e Cata-<br>doras de Materiais Reutilizáveis e<br>Recicláveis de João Pessoa – CATA-<br>JAMPA | 10.531.728/0001-01             | 16                                                 | João Pessoa                 |
| Associação dos Catadores de Reci-<br>cláveis de João Pessoa – ASCARE JP.                                              | 15.080.737/0001-39             | 16                                                 | João Pessoa                 |
| Cooperativa de Reciclagem de Mar-<br>cos Moura – COOREMM                                                              | 12.530.301/0001-<br>06         | 18                                                 | Santa Rita                  |
| Associação de Catadores de Pedras<br>de Fogo e Itambé – ASSCAPFI                                                      | 07.421.549/0001-07             | 39                                                 | Pedras de Fogo              |
| Cooperativa de Trabalhadores de<br>Materiais Recicláveis – COTRAMARE                                                  | 04.812.097/0001-<br>98         | 20                                                 | Campina Grande              |
| Associação de Catadores de Mate-<br>riais Recicláveis da Comunidade Nos-<br>sa Senhora Aparecida – ARENSA             | 12.606.305/0001-<br>20         | 08                                                 | Campina Grande              |
| Cooperativa de Catadores e Cata-<br>doras de Materiais Recicláveis de<br>Campina Grande – CATAMAIS                    | 10.328.008/0001-<br>35         | 09                                                 | Campina Grande              |
| Associação CAVI                                                                                                       | 19.082.161/0001-08             | 08                                                 | Campina Grande              |
| Grupo informal – Lixão                                                                                                | -                              | 17                                                 | Campina Grande              |
| Associação de Catadores do Municí-<br>pio de Patos – ASCAP                                                            | 08.419.501/0001-19             | 34                                                 | Patos                       |
| Associação de Catadores de Mate-<br>rial Reciclável de Pombal – ASCA-<br>MARF.                                        | 06.043.052/0001-<br>21         | 28                                                 | Pombal                      |
| Associação de Catadores de Mate-<br>rial Reciclável de Cajazeiras - ASCA-<br>MARC                                     | 06.179.042/0001-18             | 19                                                 | Cajazeiras                  |
| Associação dos Catadores e Cata-<br>doras de Materiais Recicláveis de<br>Uiraúna – ASCAMARU                           | 17.678.991/0001-69             | 16                                                 | Uiraúna                     |
| Cooperativa dos Catadores de<br>Materiais Recicláveis de Ita-<br>baiana – ITAMARE                                     | 12.386.255/0001-13             | 41                                                 | Itabaiana                   |
| <b>14 Empreendimentos</b>                                                                                             | <b>13 EES<br/>Formalizados</b> | <b>289 Catadores/as</b>                            | <b>09 Municípios</b>        |

Fonte: RELICI-PB, 2014.

O quadro 2 apresenta os dados referentes a infraestrutura das cooperativas e associações e do grupo informal, verificando-se a ausência de apoio de infraestrutura operacional por parte dos gestores municipais, auferindo ineficiência na geração de renda e condições de trabalho dos catadores/as.

**Quadro 2 -** Infraestrutura dos empreendimentos e da Rede Cata PB

| Equipamentos                  | Situação dos empreendimentos e da Rede Cata PB                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Galpão                        | Dos 14 empreendimentos participantes da Rede, apenas 03 possuem galpão próprio; 10 dispõem de galpão cedido e/ou locado por prefeituras municipais e Governo de Estado, mas que, em geral, necessitam de melhorias nas instalações. |
| Prensa                        | Apenas 50% das organizações produtivas possuem prensa                                                                                                                                                                               |
| Balança                       | Somente 50% dos empreendimentos possuem balança                                                                                                                                                                                     |
| Mesa de Separação             | Nenhum dos empreendimentos possui mesa de separação.                                                                                                                                                                                |
| Elevadores                    | Apenas 01 cooperativa dispõe de 01 elevador                                                                                                                                                                                         |
| Veículo motorizado            | 01 cooperativa possui 01 caminhão e 01 Van e outra possui 01 caminhão, além da Rede Cata PB que dispõe de 02 caminhões que estão disponibilizados para uso compartilhado, envolvendo 09 empreendimentos.                            |
| Carrinho para coleta seletiva | Todos os empreendimentos possuem carrinhos de coleta, totalizando 46, que são insuficientes para atender as demandas.                                                                                                               |

Fonte: RELICI-PB, 2014.

O quadro 3 apresenta a renda média dos catadores/as ao longo do ano de 2014, atribuindo a variação da renda média principalmente aos seguintes fatores destacados: a ausência de programas de coleta seletiva formalizados, a baixa qualidade do material coletado e segregado, a negociação com os atravessadores, localização e condições econômicas e comerciais dos municí-

pios, número de doadores e nível de articulação dos catadores/as junto aos espaços geradores de resíduos.

**Quadro 3 -** Renda média dos catadores(as) organizados e do grupo informal

| Cooperativa, associação ou grupo informal. | Quantidade de cooperados/ associados | Município de atuação | Retirada média por catador |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| CATAJAMPA                                  | 16                                   | João Pessoa          | 200,00                     |
| ASCARE JP.                                 | 16                                   | João Pessoa          | 500,00                     |
| COOREMM                                    | 18                                   | Santa Rita           | 400,00                     |
| ASSCAPFI                                   | 39                                   | Pedras de Fogo       | 120,00                     |
| COTRAMARE                                  | 22                                   | Campina Grande       | 600,00                     |
| ARENSA                                     | 08                                   | Campina Grande       | 250,00                     |
| CATAMAIS                                   | 08                                   | Campina Grande       | 200,00                     |
| CAVI                                       | 06                                   | Campina Grande       | 200,00                     |
| Grupo informal - Lixão                     | 17                                   | Campina Grande       | 200,00                     |
| ASCAP                                      | 34                                   | Patos                | 200,00                     |
| ASCAMARP.                                  | 28                                   | Pombal               | 400,00                     |
| ASCAMARC                                   | 19                                   | Cajazeiras           | 200,00                     |
| ASCAMARU                                   | 09                                   | Uiraúna              | 300,00                     |

Fonte: RELICI-PB, 2014.

Verificou-se maiores renda per capita em uma associação da capital do Estado e em uma cooperativa no maior município do Agreste, R\$500,00 e R\$600,00 respectivamente. Os valores apresentados por alguns grupos de catadores/as não representaram o valor da renda mínima instituída pelo salário-mínimo (R\$724,00). Todos os grupos da REDE CATA-PB participam da coleta seletiva dos respectivos municípios, porém sem formalização de contratos e remuneração pelos serviços prestados.

## Conclusões

A articulação sócio-política denominada Rede Lixo e Cidadania-PB (RELICI-PB), possibilitou a integração dos catadores, catadoras e apoiadores visando aos direitos e à inclusão dos empreendimentos nos programas de coleta seletiva dos municípios paraibanos.

A formação das RELICI-PB e da Rede de comercialização solidária REDE CATA-PB contribuiu sobremaneira para a aprovação dos projetos via Editais do CATAFORTE, garantindo a participação dos catadores e catadoras em processos organizativos, de formação e de apoio em infraestrutura e equipamentos.

A partir da formação e atuação em REDE, as organizações de catadores/as envolvidas obtiveram avanços nas conquistas dos direitos e

melhorias operacionais, fato que reforça a necessidade de adoção do modelo de atuação em rede frente às fragilidades da categoria destes trabalhadores.

A interrupção de programas em andamento e ausência da implementação de políticas públicas, nas três esferas de poder, voltadas para o reconhecimento, valorização e fortalecimento do trabalho dos catadores, comprometeram sobremaneira, em nosso estado, a continuidade e ampliação dos avanços e conquistas desses trabalhadores, na cadeia da reciclagem, exigindo a retomada de programas que priorizem a estruturação necessária ao funcionamento adequado e eficiente dos empreendimentos e a implementação efetiva da Política de Resíduos Sólidos na federação, no estado e nos municípios .

## Referências

BRASIL. **Decreto Federal 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. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 2006. 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)>. Acesso em: 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Decreto n. 7.405, de 23 de dezembro de 2010**. Institui o Programa Pró-Catador e denomina o Comitê Interministerial para a Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis. Presidência da República, Secretaria-Geral, Brasília – DF, 2010a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato20072010/2010/Decreto/D7405.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2010/Decreto/D7405.htm)>. Acesso em: 26 fev. 2021.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 2010b. 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: 26 fev. 2021.

BORTOLI, M. A. Processos de organização de catadores de materiais recicláveis: lutas e conformações. Rev. katálysis, vol.16 no.2 Florianópolis July/Dec. 2013 // <https://doi.org/10.1590/S1414-49802013000200011>

CATAFORTE. Economia Solidária: MTE beneficia catadores de recicláveis. Disponível em: <<https://pndt.jusbrasil.com.br/noticias/218334460/economia-solidaria-mte-beneficia-catadores-de-recicla-veis>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

CIISC – Comitê Interministerial para a Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis. Brasil -2015. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaeis.html>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

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) – Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.

Campina Grande: 2010 .

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). Recife: Departamento de Sociologia, Universidade federal de Pernambuco Recife-PE, 2008.



IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/2008>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

\_\_\_\_. **Censo Demográfico de 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em> <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 fev. 2021.

MNCR – MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. **História do MNCR**. 2011. Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/sobre-o-mncr/sua-historia>>. Acesso em 05 out. 2020.

GUIMARÃES, A.V.R de A. et al. **Relatório RELICI-PB I**. Campina Grande – PB: instituição de publicação, 2008. Campina Grande – PB: CATAFORTE/FBB, 2008.

GUIMARÃES, A.V.R de A. et al. **Relatório Final do CATAFORTE I**. RELICI-PB. Campina Grande-PB: Instituição de publicação, 2011/ 2012.

GUIMARÃES, A.V.R de A. et al. **Relatório Final CATAFORTE II**/RELICI-PB. Campina Grande-PB: Instituição de publicação, 2013/2014.

GUIMARÃES, A.V.R de A. et al. **Relatório Final CATAFORTE III**/RELICI-PB. Campina Grande-PB: Instituição de publicação, 2015, 2016 e 2017.

VELOSO, Z. M. F. Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Logística Reversa. **Boletim regional, urbano e ambiental** – IPEA – jan.-jul. 2014. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5581/1/BRU\\_n09\\_politica.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5581/1/BRU_n09_politica.pdf)>.

# **PLÁSTICOS E SUAS EMBALAGENS, O QUE É RECICLÁVEL E REJEITO PARA O MERCADO DA RECICLAGEM EM COOPERATIVAS DE RECICLAGEM**

**Joice Pinho Maciel  
Daniel Vieira Reis  
Andriele Brizolla Bueno  
Andressa Soares Barrozo  
Carlos Alberto Mendes Moraes**

**S**eguindo a ONU Brasil (2020), até 2050, os oceanos terão mais plásticos que peixes. Muitos desses plásticos colocados no comércio não possuem mercado para a reciclagem, em que muitas vezes são utilizados e rapidamente descartados. No mundo, em torno de 32% dos plásticos são descartados no meio ambiente, 40% em aterros sanitários, 14% são incinerados, 14% encaminhados para a reciclagem, e apenas 2% dessa fração encaminhada para a reciclagem são efetivamente recuperados em produtos duráveis (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2020).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, capítulo III, art. 8º informa que a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos devem ser instrumentos a serem implementados nas esferas: federal, estadual e municipal. Tendo em vista esse cenário, a pesquisa realizada tem como objetivo apresentar os tipos de resinas poliméricas, os principais processos de reciclagem, o mercado da reciclagem dos resíduos plásticos, bem como identificar quais os tipos e simbologias dos resíduos plásticos pós-consumo chegam por meio da coleta seletiva em unidades de triagem em Porto Alegre/RS e região metropolitana como uma amostra do que ocorre em praticamente todo o país, e que são classificados como rejeitos mediante a impossibilidade de venda pela cadeia produtiva da reciclagem (BRASIL, 2010).

Esses materiais são muitas vezes considerados rejeitos, o que significa afirmar que, por mais que sejam encaminhados para as unidades de triagem e que possuam alguma identificação de simbologia de reciclável, resultam em rejeito e são encaminhados e dispostos em aterros sani-

tários (MACIEL; MORAES, 2020).

Tais constatações apontam para a responsabilidade compartilhada e solidária pela logística reversa e pelo ciclo de vida dos produtos por parte dos grandes geradores de embalagens. E também o quanto se faz necessária uma regulamentação para a proibição de embalagens que não possuem reciclagem, bem como a criação de indicadores para essas embalagens que são colocadas no mercado e "não são" recuperadas ou recicladas, que causam grandes passivos econômicos e ambientais à gestão pública, comprometimento do tempo de vida útil dos aterros, a poluição dos rios, mares e oceanos. Mas, além disso, prejuízos econômicos e de produtividade por parte das cooperativas de reciclagem, que por muitas vezes perdem tempo na operação, triando esses materiais, porém não conseguem comercialização e ainda têm que encaminhá-los para aterro sanitário como rejeito, e em alguns casos, pagando por este descarte.

## TIPOS DE RESINAS TERMOPLÁSTICAS, CARACTERÍSTICAS E PROPRIEDADES

Os termos plástico, polímero e resina são utilizados frequentemente com a mesma conotação, sendo os dois últimos com mais frequência na literatura técnica e na indústria (RUPEN, 2008).

A palavra polímero vem dos vocábulos gregos *poly*, que significa "muitos" e *mero*, que quer dizer parte ou unidade. Já o termo resina, se refere ao material de base do polímero, uma substância amorfa ou uma mistura de peso molecular intermediário ou alto, solúvel em alguns solventes orgânicos, e que em temperatura pode ser sólido ou um líquido muito viscoso, que amolece gradualmente por aquecimento (MANO, 1985).

Conforme a NBR 13.230:2008, foram definidos os critérios internacionais da numeração de resinas termoplásticas em seis diferentes tipos: PET, PEAD, PVC, PEBD, PP, PS, e ainda há uma sétima opção (OUTROS), normalmente empregada para os produtos de plástico fabricados com

uma combinação de diversas resinas e materiais. Outro fator importante, os polímeros termoplásticos possuem características e aplicações específicas, além de propriedades gerais como: composição e densidade. (Figura 1).

**Figura 1** – Tipos de Resinas Termoplásticas x Características e Propriedades

|   | Descrição                                     | Características                                                                                                                                                               | Aplicação                                                                                                                                                                                                      | Propriedades Gerais (composição e Densidade)                                                                           |
|---|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Polietileno tereftalato - PET                 | Cristalino, impermeável à água e ao CO <sub>2</sub> , mas um pouco de oxigênio é absorvido. Resistente, forte, fácil de moldar, unir e esterilizar permitindo a reutilização. | Frascos e garrafas para uso alimentício, hospitalar, cosméticos, bandejas para micro-ondas, filmes para áudio e vídeo, fibras têxteis, etc.                                                                    | $(\text{CO}-(\text{C}_6\text{H}_4)-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_2-\text{O})_n$<br>1,29e3 - 1,4e3 kg/m <sup>3</sup> |
| 2 | Polietileno de alta densidade – PEAD          | Inerte e extremamente resistente à água doce e salgada, alimentos e à maioria das soluções à base de água.                                                                    | Embalagens de detergentes e óleo automotivo, sacolas de supermercados, garrafeiras, tampas, tambores para tintas, potes, utilidades domésticas.                                                                | $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$<br>939 - 960 kg/m <sup>3</sup> <sup>1</sup>                                            |
| 3 | Policloreto de vinila – PVC                   | Rígido, transparente (se desejável), impermeável, resistente à temperatura e inquebrável.                                                                                     | Embalagens para água mineral, óleos comestíveis, maioneses, sucos. Perfis para janelas, tubulações de água e esgotos, mangueiras, embalagens para remédios, brinquedos, bolsas de sangue, material hospitalar. | $(\text{CH}_2\text{CHCl})_n$<br>1,3e3 - 1,58e3 kg/m <sup>3</sup>                                                       |
| 4 | Polietileno de baixa densidade – PEBD         | Obtido a partir do petróleo ou de fontes vegetais, é um plástico muito flexível, leve, transparente e impermeável.                                                            | Sacolas de supermercado e lojas, filmes para embalar leite e outros alimentos, sacaria industrial, filme para fraldas descartáveis, bolsa para soro medicinal, sacos de lixo, etc.                             | $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$<br>939 - 960 kg/m <sup>3</sup> <sup>2</sup>                                            |
|   | Polietileno linear de baixa densidade – PELBD |                                                                                                                                                                               | Alimentos, fraldas, absorventes higiênicos e sacaria industrial.                                                                                                                                               |                                                                                                                        |

1 - Propriedades gerais e densidade para a resina de Polietileno (PE).

2 - Propriedades gerais e densidade para a resina de Polietileno (PE).

|   |                    |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |
|---|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 5 | Polipropileno – PP | O polipropileno é inflamável e degrada à luz do sol. Os retardadores de chama tornam a queima lenta e os estabilizadores conferem uma estabilidade extrema, tanto à radiação UV como à água doce e salgada e à maioria das soluções aquosas. | Filmes para embalagens, embalagens industriais, cordas, tubos para água quente, fios e cabos, frascos, caixas de bebidas, autopeças, fibras para tapetes e utilidades domésticas, potes, fraldas e seringas descartáveis, etc. | $(CH_2-CH(CH_3))_n$<br>890 - 910 kg/m <sup>3</sup>         |
| 6 | Poliestireno – PS  | Leveza, capacidade de isolamento térmico, baixo custo, flexibilidade, e a moldabilidade sob a ação do calor, que o deixa em forma líquida ou pastosa.                                                                                        | Potes para iogurtes, sorvetes, doces, frascos, bandejas de supermercados, geladeiras (parte interna da porta), pratos, tampas, aparelhos de barbear descartáveis, brinquedos.                                                  | $(CH(C_6H_5)-CH_2)_n$<br>1,04e3 - 1,05e3 kg/m <sup>3</sup> |
| 7 | OUTROS             | Combinação de diversas resinas e/ou materiais                                                                                                                                                                                                | Sacolas, autopeças, chinelos, pneus, acessórios esportivos e náuticos, plásticos especiais de engenharia, CDs, eletrodomésticos, case de computadores, etc.                                                                    | -                                                          |

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado NBR 13:230 2008; BRASKEM, 2020; GONZALEZ, 2020; CES EDUPACK, 2018.

O comportamento e as propriedades dos polímeros se baseiam nas características de fusibilidade. Enquanto os polímeros termoplásticos podem ser aquecidos, moldados, reaquecidos e moldados novamente, os polímeros termorrígidos ou termofixos não podem ser reprocessados, devido às mudanças químicas que eles sofrem durante o seu processo de aquecimento e de cura (endurecimento) (RUPEN, 2008).

Um termoplástico que tem sido utilizado em grande escala no mercado de embalagens é o Polipropileno Biorientado (BOPP). Esse material apresenta propriedades como rigidez, barreira de gases, resistência a várias temperaturas, brilho, transparência e é flexível, sendo utilizado nas mais diversas aplicações industriais no segmento alimentício, na produção de fitas adesivas, rótulos e no segmento de higiene e limpeza (KARASKI

et al., 2016).

Devido às propriedades do BOPP e seu baixo custo, ele tem sido uma ótima solução para a indústria de alimentos e higiene, no entanto, por possuir características de materiais de difícil reciclabilidade (multicamadas), acabam resultando em rejeito nas unidades de triagem, e são encaminhadas para aterro sanitário (MACIEL, 2018).

## PROCESSOS DE RECICLAGEM DE PLÁSTICOS

Os processos de reciclagem de polímeros plásticos podem ser classificados em: Reciclagem Mecânica (Primária e Secundária), Reciclagem Química (Terciária), e Reciclagem Energética (Quaternária). Estudos de avaliação do ciclo de vida – ACV demonstram que a reciclagem pode reduzir significativamente o impacto ambiental das embalagens plásticas (SHEN et al., 2010).



A Reciclagem mecânica é um reprocessamento de materiais plásticos por meios físicos, como corte, trituração, lavagem etc. O polímero é separado dos possíveis contaminantes, tem seu tamanho reduzido, e, após feita a separação, limpeza e secagem, pode ser diretamente processado em produto final ou pellets para serem utilizados na produção de outros bens.

Entre os principais problemas na etapa de reciclagem, estão a heterogeneidade dos resíduos e a deterioração das propriedades do material em cada ciclo de recuperação. Isto ocorre porque o peso molecular da resina reciclada é reduzido, devido à quebra de ligações entre cadeias, com a presença de água e traços de impurezas ácidas. Métodos para manter o peso molecular médio do polímero são secagem intensa e reprocessamento a vácuo. As etapas envolvidas são: recolhimento e separação, trituração, lavagem e secagem, aglomeração, peletização e manufatura do produto final (FRANCIS, 2016).

A reciclagem química é definida como o processo que provoca a despolimerização total ou parcial do polímero. Os monômeros podem ser polimerizados para recompor o polímero original. Em outras palavras, a reciclagem química é uma tecnologia avançada que transforma polímeros plásticos em moléculas menores, majoritariamente líquidos ou gases. O produto final, além de poder gerar novamente o polímero original, pode ser usado como combustível, sendo que as etapas são: hidrogenação, gaseificação, despolimerização química, pirólise, fratura catalítica e fotodegradação (GOODSHIP, 2010).

A reciclagem energética (aproveitamento do valor calorífico do resíduo plástico) é uma opção de revalorização quando a reciclagem mecânica não é viável na prática por motivos técnicos e/ou econômicos (AL-SALEM et al., 2010). Em média, os

plásticos apresentam valor de 35 MJ/kg, enquanto o papel e resíduo sólido orgânico apresentam valores de 16 MJ/kg e 3 MJ/kg, respectivamente. O que faz com que os plásticos apresentem alto potencial energético relativo, quando transformados termoquimicamente. Existem diversos métodos para recuperação energética, como a pirólise, incineração e recuperação gasosa, a partir de aterros sanitários, entre outros (RODRIGUES et al., 2014).

Estas tecnologias de transformação termoquímica com o objetivo de produzir novos produtos e gerar energia, seja térmica ou elétrica, são um dos meios mais eficazes de redução de volume dos materiais. Apesar dessas tecnologias gerarem novos produtos e uma quantidade considerável de energia proveniente dos polímeros, são muito criticadas e questionáveis por conta de suas emissões e seus efeitos na saúde da população no médio e longo prazo, além da necessidade de continuar gerando resíduos plásticos para os processos trabalharem com capacidade máxima e, conseqüentemente, com viabilidade econômica.

Para a viabilização, a reciclagem deve ser realizada por família ou tipos de classificação polimérica. Hoje, a reciclagem mais utilizada no mundo todo é a mecânica, além de ser o modelo preconizado como prioritário pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pois permite utilizar metodologias de logística reversa, garantir que o conceito de economia circular seja estabelecido, priorizando a prevenção e adequado beneficiamento dos resíduos plásticos e sua reciclagem como coproduto (ABIPLAST, 2019).

## MERCADO DA RECICLAGEM DE PLÁSTICO NO BRASIL

No Brasil, o setor de transformação e reciclagem de plástico vem sendo representado pela Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST), que atua no segmento há cinco décadas, e conta com a participação de 23 sindicatos estaduais.

A indústria da reciclagem de materiais plásticos é responsável por transformar resíduos plásticos pós-industriais e pós-consumo novamente em resinas. Para que essa transformação ocorra, a indústria de reciclagem necessita da oferta de resíduos, ou seja, que os diversos resíduos descartados cheguem até ela. Além da necessidade de produtos, embalagens e rótulos com maior potencial de reciclabilidade, e que permitam sua aplicação em soluções de valor de mercado, deve haver tecnologia para tornar esse processo efetivo. Porém, não há reciclagem consolidada para

todos os produtos e embalagens inseridos no mercado.

Conforme os dados mais recentes sobre o volume de plásticos encaminhados à reciclagem, a Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Material Reciclável – ANCAT – informou que apenas 14% desse material foi reciclado, enquanto o dado informado pela coleta seletiva no Brasil foi de 26%. Vale ressaltar que o relatório Anuário da Reciclagem (ANCAT, 2017/2018) foi mencionado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) como referência no que se refere aos dados produzidos no Brasil nos últimos anos.

Em 2018, conforme o panorama geral da indústria de plástico, a produção brasileira de resina pós-consumo reciclada foi de 757,6 mil toneladas e seu faturamento de R\$2,4 milhões em 2019 (Figura 2). Como resultado, o índice de reciclagem foi de 22,1%, considerando que a geração de resíduo plástico pós-consumo naquele ano foi de 3,4 milhões de toneladas. (PERFIL, 2019).

**Figura 2.** Panorama geral da indústria de plástico



Fonte: adaptado pelos autores, Preview Abiplast, 2019.

As principais aplicações e consumidores de resinas pós-consumo recicladas (PCR) em volume (%) no Brasil são: o PET PCR – higiene e limpeza doméstica (29%); PP PCR – utilidades domésti-

cas (28%); PEAD PCR – construção civil (42%); PEBD/ L PCR – Sacos de lixo, sacolas e plástico bolha (25%); PS PCR – Eletrodoméstico e eletrônico (23%); EPS PCR – Construção civil

(82%); e o PVC PCR Construção civil (49%) (PREVIEW ABIPLAST, 2019).

Quanto ao cenário internacional de recuperação e reciclagem de plásticos, é necessária uma visão sistêmica de redução na fonte, ou seja com aplicação dos fundamentos de economia circular, dentre estes fundamentos. *A New Plastics Economy*, desenvolvida pela Fundação Ellen MacArthur como o caminho para uma economia circular na produção de embalagens plásticas, prioriza a redução do uso de recursos finitos (fósseis), primeiramente com a redução de consumo e segundo com a utilização de matérias primas provenientes de embalagens recicladas. Outro fator importante é a crescente demanda por parte dos consumidores para que as embalagens sejam mais sustentáveis, fazendo com que as marcas implementem a logística reversa e reciclem suas embalagens, o que torna necessário o uso de matérias primas possíveis de serem recicladas.

## METODOLOGIA

Para a estruturação deste estudo, no primeiro momento, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os tipos de resinas, processos de reciclagem, mercado da indústria de plásticos e, no segundo momento, um levantamento administrativo no formato **online** (CRESWEL, 2010). O levantamento **online** foi utilizado considerando o momento atual da pandemia COVID-19 e a distância física entre as associações e cooperativas localizadas em Porto Alegre e região metropolitana, também conhecidas como Unidades de Triagem de Resíduos (UTR).

O questionário contou com 3 seções, em que a primeira cobriu o objetivo do estudo, a segunda levantou os dados gerais da UTR e a terceira versou sobre os tipos de resíduos plásticos, a des-

crição de cada tipo de resina plásticas conforme a NBR 13.230:2008 e se a UTR comercializa o material, encaminha para aterro, lixões ou não recebem esses tipos de resíduos. Para cada simbologia dos tipos de polímeros, foram descritos exemplos de embalagens plásticas pós-consumo que chegam através da coleta seletiva nas UTR. Ao total, foram identificados 19 tipos de materiais (resíduos/embalagens) nas UTRs.

## RESULTADOS

Ao total, conforme o Gráfico 1, participaram do levantamento vinte e duas (22) UTR, sendo, dezesseis (16) cooperativas e seis (6) associações.

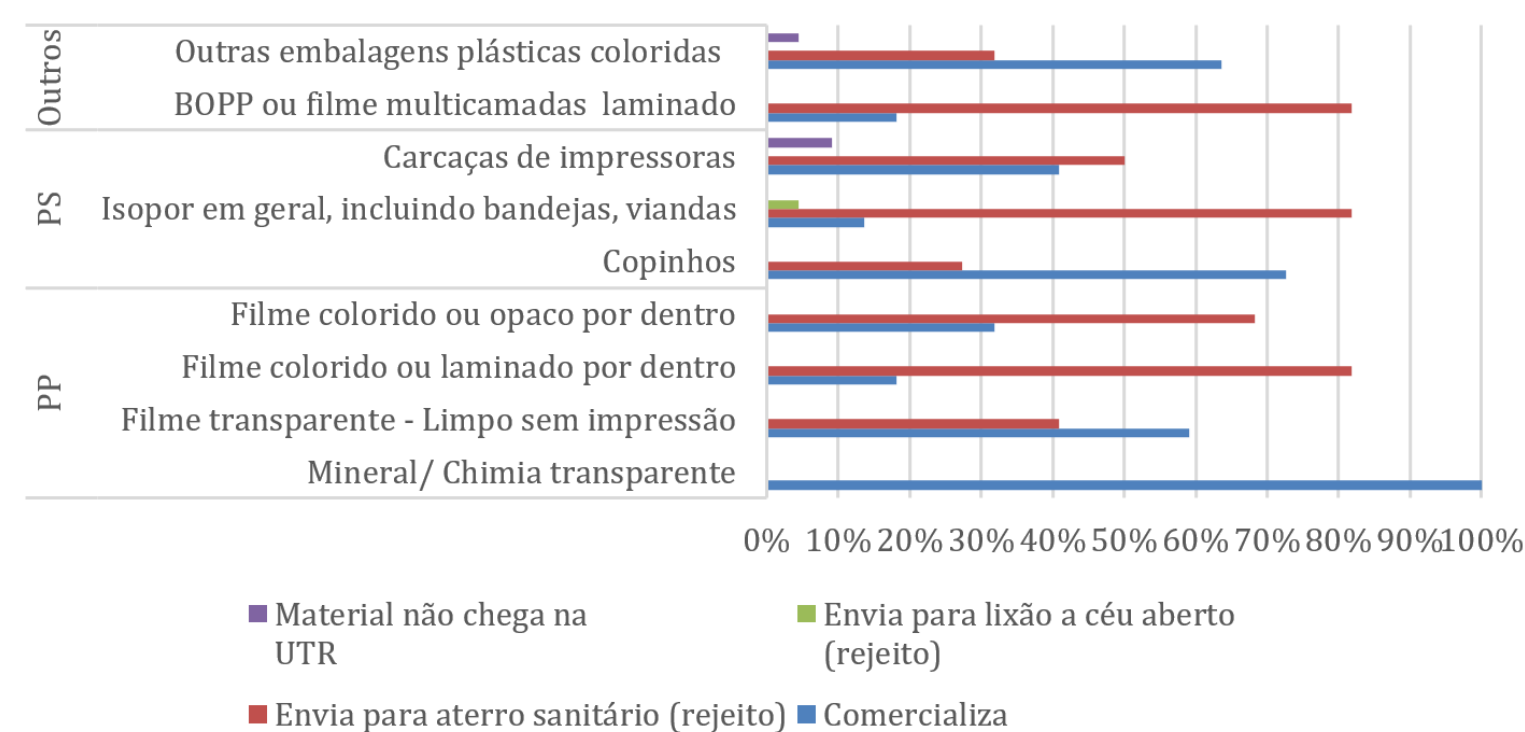
**Gráfico 1 - Forma de Organização**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Foram analisados 19 tipos de polímeros (resíduos/embalagens) que chegam nas UTR pesquisadas. Os materiais com maior percentual de envio para aterros sanitários seguem no Gráfico 1. Os principais materiais identificados foram: Outros - BOPP ou filme multicamadas laminado (82%), PP - Filme colorido ou laminado por dentro (82%), PS - Isopor em geral (82%), PP - Filme colorido ou opaco por dentro (68%), PS carcaça de impressoras (50%), PP Filme transparente (41%), e outras embalagens coloridas (32%).

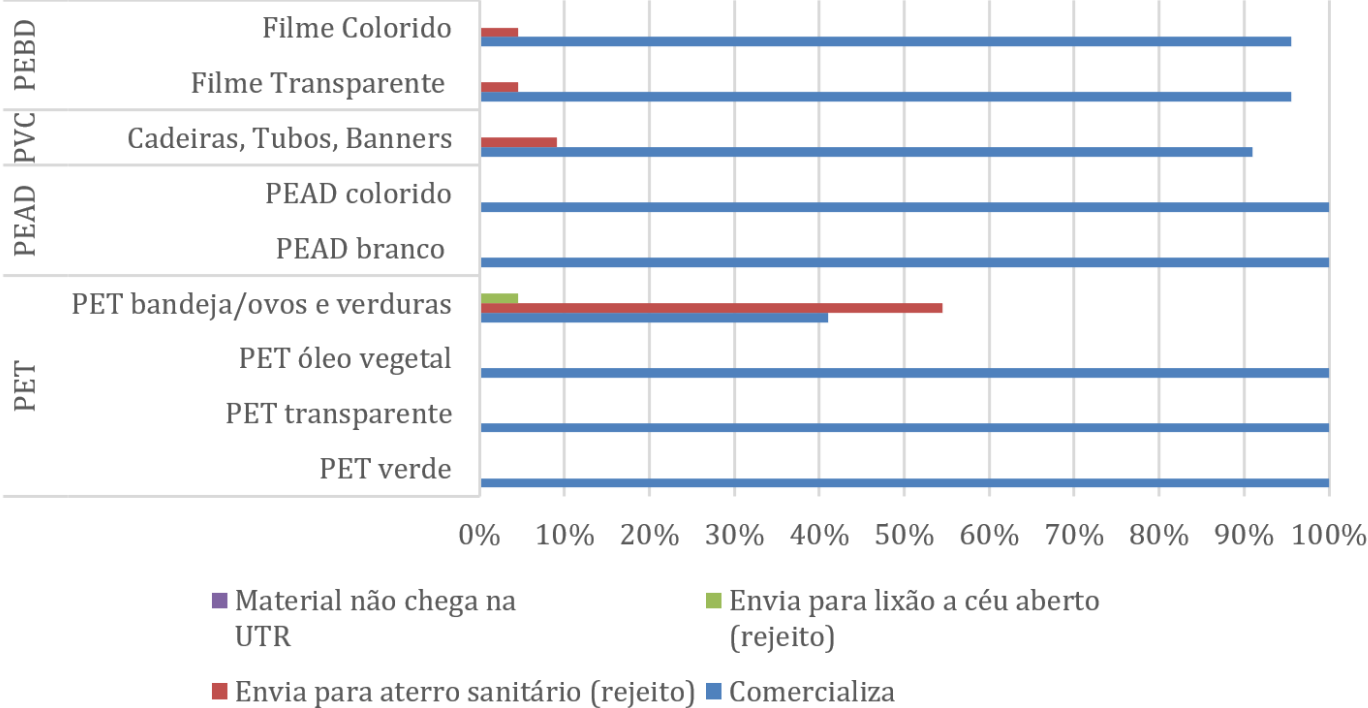
**Gráfico 2 – Polímeros com maior % de envio para aterros sanitários**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Vale destacar que outros tipos de polímeros (resíduos/embalagens), a exemplo do PEBD, PVC e PET – bandeja ovos e verduras, possuem algum percentual de rejeito e são encaminhados a aterros sanitários (Gráfico 3).

**Gráfico 3 – Polímeros com menor % de envio para aterros sanitários**



Fonte: Elaborado pelos autores.

Tal constatação reforça o argumento que, mesmo possuindo simbologia de reciclável, alguns polímeros não são efetivamente reciclados ou recuperados e possuem como destinação final atualmente, em Porto Alegre e região metropolitana, os aterros sanitários.

No caso de PS e PET, estes foram identificados como rejeitos destinados para lixões a céu aberto, no entanto, esses casos devem ser considerados como destinação a aterros sanitários, uma vez que na região metropolitana de Porto Alegre não é permitido o envio de rejeitos por cooperativas para lixões, e que a maioria das UTRs possui contratos com a gestão pública.

## ALGUNS APONTAMENTOS

Os resíduos e embalagens de resina de PP, PS e Outros possuem dificuldades de retorno para a cadeia produtiva da reciclagem. Isso ocorre devido ao baixo valor desses materiais no mercado, que varia entre R\$1,00 a R\$1,07 (ANCAT, 2018-2019). Além de outros fatores como a cor do material, sujeira e mistura que desvalorizam o material para a reciclagem, uma vez que não é possível transformá-los no mesmo produto.

As embalagens aluminizadas (BOPP) e outras embalagens, por exemplo, possuem tecnologia para reciclagem, no entanto, ela é muito incipiente no Brasil, a exemplo da **Erema Plastic Recycling Systems** da Áustria que dispõe de equipamentos para reciclagem de bobinas, aparas, rafia e fibras em PEBD, PEAD, PP e plásticos de engenharia, Poliamidas (Nylon) e filmes, além de outras soluções para outros tipos de resina a exemplo do BOPP, mais ainda a custos muito elevados de seus equipamentos.

O **ecodesign** tem sido um dos grandes obstáculos para a reciclagem de produtos e embalagens plásticas, pois cada empresa quer inserir sua marca, cor, com a justificativa que o consumidor é atraído pela beleza das embalagens, além do uso de mais de uma resina no produto, rótulo e lacre, o que dificulta ainda mais a triagem.

A reciclagem de plástico no Brasil está passando por uma grande mudança no setor, consequência da destinação final inadequada desses materiais, além dos grandes impactos que eles têm causado aos ecossistemas marinhos. Como a indústria do plástico não atuou antes, hoje tem de atuar corretivamente.

Entre as principais barreiras enfrentadas sobre a responsabilidade compartilhada e solidária pelo ciclo de vida de produtos em atendimento à PNRS estão: a atuação do poder público para melhorar o retorno de embalagens plásticas via pontos de entrega voluntária e incentivo a cooperativas de reciclagem; a falha da população em minimizar o consumo de embalagens descartáveis e seu desconhecimento de que esse tipo de embalagem não é reciclada ao final do seu ciclo de vida; o não incentivo à reciclagem através da desoneração fiscal e tributária; e a falta de instrumentos legais que proíbam a produção de embalagens plásticas com resinas que não possuem viabilidade técnica e econômica de serem recicladas.

No Brasil, há em torno de 1,5 milhões de catadores/as e menos de 10% estão formalizados em associações e cooperativas em atendimento a PNRS, bem como ao cenário nacional, portanto, deve-se em primeiro lugar priorizar a reciclagem mecânica, posteriormente a química e por último a energética.



## REFERÊNCIAS

- AL-SALEM, S. M.; LETTIERI, P.; BAEYENS, J. Prog. Energ. Combust., 36, p.103 (2010).
- ANCAT – Associação Nacional dos Catadores. **Anuário da Reciclagem**, 2017-2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **Perfil 2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: <[abiplast.org.br/publicacoes/perfil2019/](http://abiplast.org.br/publicacoes/perfil2019/)>. Acesso em: 7 out. 2020
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.230:2008**, Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia.
- BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasília – DF, 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: 25 fev. 2021.
- BRASKEM. **Glossário de Termos Aplicados a Polímeros** - Boletim Técnico Nº 08 PVC. 2002. Disponível em: <[https://www.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/html/boletm\\_tecnico/Gossario\\_de\\_termos\\_aplicados\\_a\\_polimeros.pdf](https://www.braskem.com.br/Portal/Principal/Arquivos/html/boletm_tecnico/Gossario_de_termos_aplicados_a_polimeros.pdf)>. Acesso em: 20 Setembro 2020.
- \_\_\_\_\_. **Polipropileno H 504XP**, [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.braskem.com.br/busca-de-produtos>>. Acesso em: 20 abril 2020.
- CES EDUPACK. **Software**. 2018.
- CRESWEL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativos e misto. Tradução Magda Lopes. 3.ed. – Porto Alegre: Artmed, 2010. Disponível em:<<https://ancat.org.br/wp-content/uploads/2019/09/Anua%CC%81rio-da-Reciclagem.pdf>>. Acesso em: abr. 2020.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **The New Plastics Economy Global Commitment**. 2019 progress report. mai. 2019.
- FRANCIS, R. **Recycling of polymers: methods, characterization and applications**. Wiley-VCH, 2016.
- GONZALEZ B. S. et al. Estudo da influência do ácido cítrico e limoneno na blenda de PEBD/ATP. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 4, p.22414-22425, Abril 2020.
- GOODSHIP, V. **Introduction to plastics recycling**. Smithers Rapra, 2010.
- KARASKI, T. U., RIBEIRO, F. de M., PEREIRA, B. R., ARTEAGA, L. P. S. de. **Embalagem e Sustentabilidade: Desafios e orientações no contexto da Economia Circular**. CETESB/ABRE/CETEA/ITAL, 1 ed., São Paulo, 52p., 2016.
- MACIEL, J. et al. Valorização de Resíduos de Polipropileno Biorientado (BOPP) pós- consumo: em

busca de soluções práticas e sustentáveis. In: **9 Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**, 2018, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: FIRS, 2018.

MACIEL, J.; MORAES, M. C. Resíduos Plásticos Pós-consumo: identificação, simbologia e reciclabilidade em cooperativas de reciclagem. In: **11 Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**, 2020, Porto Alegre. Anais. Porto Alegre: FIRS, 2020.

MANO, E. B. **Introdução a Polímeros**. São Paulo: Editora Edgard Bluche, 1985.

ONU BRASIL. No Dia do Meio Ambiente, ONU promove atividades para combater a poluição plástica. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/80140-no-dia-do-meio-ambiente-onu-promove-atividades-para-combater-poluicao-plastica>>. Acessado em: out 2020

PERFIL ABIPLAST, 2019. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/publicacoes/perfil2019/>>. Acessado em: set 2020

PREVIEW ABIPLAST 2019. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/publicacoes/preview2019/>>. Acessado em: set 2020

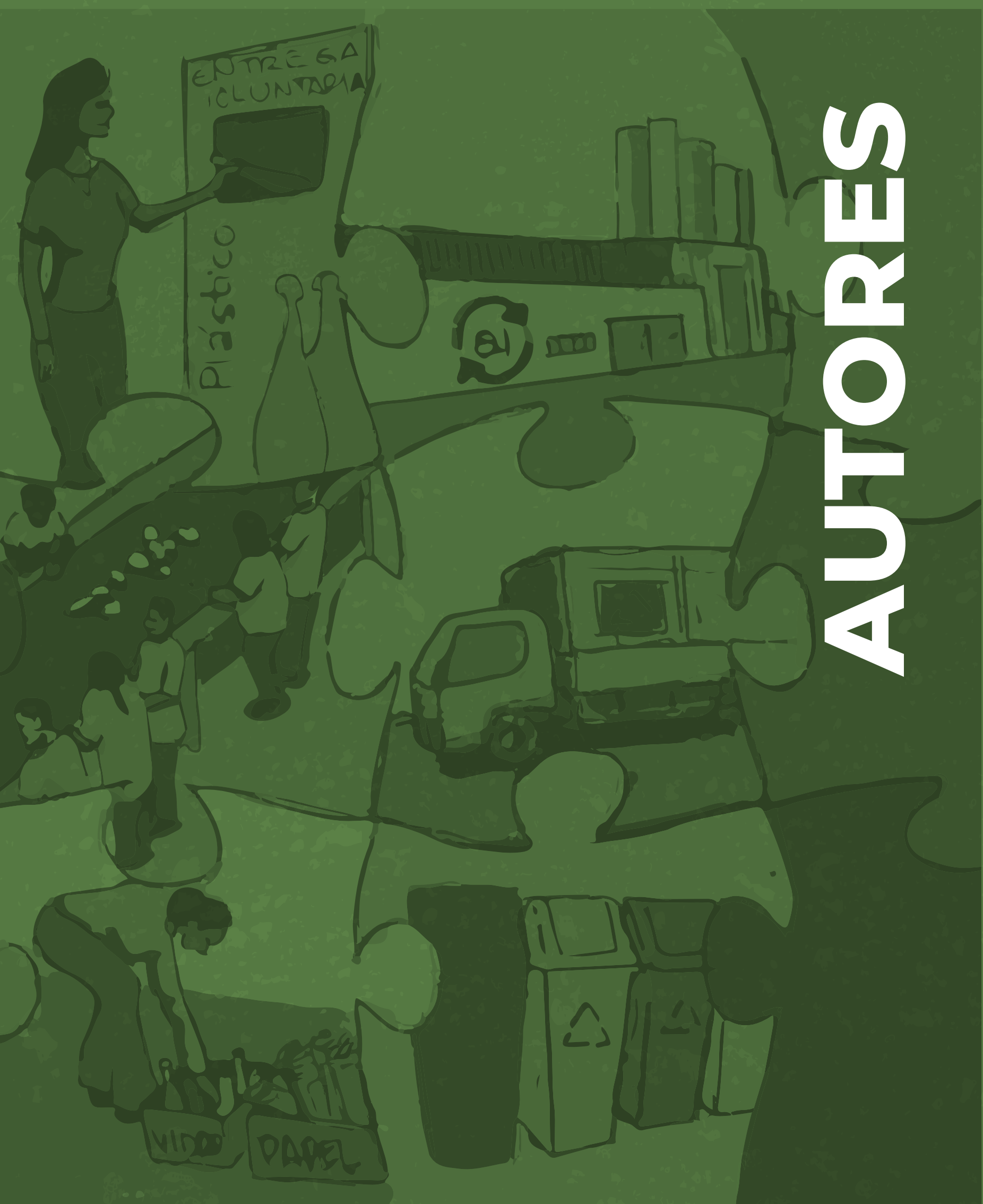
RODRIGUES, V.; COSENZA, C. A. N.; BARROS, C. F.; KRYKHTINE, F.; FORTES, L. E. N. S. Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Produção de Energia: Análise de Legislação para Viabilidade Econômica de Soluções Conjuntas. In: **XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2014, Rezende (RJ), Anais...Rezende, 2014.

RUPEN, A. **Novos materiais tecnologia e aspectos econômicos**. Rio de Janeiro: COPPE / URFJ, 2008.

SHEN, L.; WORRELL, E.; PATEL, M. K. Open-loop recycling: A LCA case study of PET bottle-to-fibre recycling. **Resour. Conserv. Recy.**, 55, p.34, 2010.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The New Plastics Economy** – Rethinking the future of plastics, 2016. Disponível em: <[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_New\\_Plastics\\_Economy.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf)>. Acesso em: out 2020.

MCKINSEY & COMPANY. Winning with new models in packaging, 2019. Disponível em:<<https://www.mckinsey.com/industries/paper-forest-products-and-packaging/our-insights/winning-with-new-models-in-packaging>>. Acessado em: out 2020.



# AUTORES

**Alexandro Cardoso**

é catador de materiais recicláveis, cooperado da ASCAT e Rede Catapoa, membro do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Formado em Gestão de Resíduos pelo Instituto Tecnológico Brasileiro, Gerenciamento de Resíduos pelo Instituto Federal (RS) e Cientista Social em formação na UFRGS.

**Ana Virginia Rocha de Almeida Guimaraes**

é Professora aposentada do Departamento de Engenharia Agrícola da UFCG. Publicou 20 trabalhos de pesquisa e extensão na área de resíduos sólidos e implantou o Sistema de Coleta Seletiva na UFCG.

**Andressa Soares Barrozo**

é Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2019). Formação técnica em Meio Ambiente pelo Instituto Pró-Universidade Canoense - IPUC (2011). Atua em projetos de educação ambiental e gestão de resíduos – NucMat/Unisinos

**Andrea Pereira Froes**

é Formada em Ciências Biológicas pela PUC/MG, atua na área de Gestão de Resíduos Sólidos há 29 anos na SLU/Prefeitura de Belo Horizonte. Ocupa o cargo de Diretora Operacional. Membro da Câmara Técnica de Resíduos Sólidos da ABES/MG e da de Controle e Qualidade Ambiental e Gestão Territorial – CONAMA.

**Andriele Brizolla Bueno**

é Bolsista de Iniciação Científica CNPQ no Núcleo de Caracterização de Materiais (NUCMat), graduanda do curso de Engenharia Ambiental pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos).

**Annelise Monteiro Steigleder**

é Promotora de Justiça/RS; Mestre em Direito pela Universidade Federal do Paraná (UFPR); Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional pelo Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

**Antônia Massília Santos Silva Albano**

é Especialista em Gestão Ambiental e atua

como técnica na Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA.

**Antonio Oscar Peixoto Vieira**

é Jornalista e Mestre em Desenvolvimento Social (2018). Pesquisador do NIDES – Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social/ UFRJ e Coordenador da RIPeR – Rede de Informação e Pesquisa em Resíduos do SOLTEC/ UFRJ.

**Arlinda Cézar-Matos**

é Presidente e Consultora de Educação Ambiental e Produção Mais Limpa do Instituto Venturi para Estudos Ambientais. Possui experiência no Magistério das disciplinas de Temática Ambiental, Planejamento Ambiental e Gestão de Resíduos sólidos e publicações voltadas principalmente a educação ambiental formal.

**Arnaldo Jardim**

é Engenheiro civil pela Escola Politécnica da USP. É Deputado Federal, foi o relator da Política Nacional de Resíduos Sólidos e preside a Frente Parlamentar pela Economia Verde. Como Deputado Estadual, foi o autor da Política Estadual de Resíduos Sólidos.

**Arthur Mendonça Quinhones Siqueira**

é Mestrando no programa de Pós-Graduação em energia do Instituto de Energia e Ambiente da USP, Engenheiro eletricista pela Universidade Federal de Santa Catarina e membro do Grupo de Pesquisa em Governança Energética.

**Artur José Vieira Bruno**

é Pedagogo, Secretário de Meio Ambiente do Estado do Ceará e responsável pelos planos e ações da secretaria em desenvolvimento no Estado.

**Aurélio Bandeira Amaro**

é Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Itaquaquecetuba.

**Bruno Alves Pereira**

é graduando em Engenharia Ambiental pela Escola Politécnica da USP e integrante do CPLEN – Centro de Análise, Planejamento e Desenvolvimento Energético – Instituto de Energia e Am-

biente da Universidade de São Paulo IEE-USP.

**Carlos Alberto Mendes Moraes**

é Professor Titular dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Engenharia Mecânica – PPGECC e PPGEEM/UNISINOS. Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Mestre em Engenharia Metalúrgica pela UFRGS em 1988 e 1991, e doutorado em Materials Science - UMIST Inglaterra em 1997.

**Celiane Freire Martins**

é Engenheira Agrônoma, Especialista em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico. Especialista em Gestão Social e Orientadora de Célula na Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA.

**Clauber Leite**

é Mestre em Energia pela Universidade de São Paulo (2016), especialista em Energia Renovável e Eficiência Energética pela POLI-USP(2013). Membro da Aliança Resíduo Zero Brasil e da Rede GAIA. Coordenador do Programa de Energia e Sustentabilidade do Instituto de Defesa do Consumidor – Idec.

**Christian Luiz da Silva**

é bolsista produtividade do CNPq. Economista, doutor em Engenharia de Produção e pós-doutor em Administração. Professor Associado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Presidente do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos e pesquisador do Observatório das Metrôpoles.

**Daniel Vieira Reis**

é Mestrando em Engenharia Civil, Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Graduado em Gestão Ambiental pela universidade do Vale do Rio dos Sinos-Unisinos. É Técnico de Segurança do Trabalho e Auditor Externo ISO 14001:2015. Atua a mais de 15 anos na área de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente no ramo industrial.

**Elisabeth Grimberg**

é Sócia-fundadora e Coordenadora Executiva do Instituto Pólis. Coordenadora da área de Resíduos Sólidos. Core member da rede internacional Break Free From Plastic. Representa a América Latina no Hub Global de GAIA - Global Alliance for Incinerator Alternatives. Copromotora da Aliança Resíduo Zero Brasil.

**Felipe Torres**

é Mestre em engenharia mecânica e doutorando em prevenção de resíduos na Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo EACH/USP. Assessor de plásticos para Break Free from Plastic e GAIA na América Latina.

**Fernanda Regina Fuzzi**

é Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Campus de Presidente Prudente.

**Francisco Leorne de Sousa Cavalcante**

é Especialista em Gestão Ambiental Urbana, Mestre em Tecnologia e Gestão Ambiental, Gestor Ambiental da Superintendência Estadual do Meio Ambiente- SEMACE, em exercício desde 2010 na Secretaria do Meio Ambiente do Ceará- SEMA.

**Francisco Luiz Biazini Filho**

é empreendedor, empresário, pesquisador, ativista e mediador nas áreas de desenvolvimento sustentável, economia circular e gestão de resíduos. Doutor em Ciências na Universidade de São Paulo (USP) pelo Programa de Tecnologia Nuclear do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

**Gina Rizpah Besen**

é Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Saúde Pública (USP), Pós-Doutora e atualmente Pesquisadora Colaboradora do Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo. Colaboradora do Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos e da Aliança Resíduos Zero Brasil.



**Heliana Katia Tavares Campos**

é Engenheira Civil, com Especialização em Engenharia Sanitária e Ambiental, e Mestre em Desenvolvimento Sustentável. Dirigiu os Serviços de Limpeza Urbana de Belo Horizonte e do Distrito Federal. Atualmente coordena a Câmara Temática Nacional de Resíduos Sólidos da ABES e é consultora autônoma.

**Ilza Mendonça** é Administradora de empresas e Apoio Técnico da REDE CATA-PB, de catadores de materiais recicláveis de Campina Grande-Paraíba.

**Ivan de Oliveira Mello** é Secretário de Meio Ambiente em Sertãozinho, coautor da Revisão do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (SP), Mestrando em Educação, Administrador de Empresas, Gestor Público Ambiental, MBA em Marketing e jornalista. Coordenou cursos em várias instituições. Especialista em Resíduos Sólidos.

**Izabel Cristina Bruno Bacellar Zanetti**

é Professora Associada Doutora do Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS, da Universidade de Brasília – UnB. Campus Darcy Ribeiro, Brasília, Distrito Federal.

**Joice Pinho Maciel**

é Mestre em Ciências Sociais, especialista em gestão ambiental e social, graduada em Gestão Ambiental pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS. É fundadora da Apoena Socioambiental, auditora Zero Waste pelo ILZB e pesquisadora colaboradora do INESC P&D Brasil.

**José Valverde Machado Filho**

é Mestre em Direito Ambiental e Especialista em Direito Ambiental, Gestão Ambiental e Segurança Alimentar e Nutricional. Coordenador Executivo do Comitê de Integração de Resíduos Sólidos da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

**Kauê Lopes dos Santos**

é geógrafo e urbanista. Doutor em Geografia Humana pela FFLCH-USP, é Pós-Doutorando pelo Instituto de Energia e Ambiente IEE-

-USP com pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP (2017/22067-0)). Atua nas áreas de estudos urbanos e ambientais.

**Keroliny Maria Perdigão Honorato**

é Engenheira Sanitarista e Ambiental, Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental, atua como engenheira sanitaria na Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA.

**Lira Luz Benites-Lazaro**

é Pós-Doutoranda no Departamento de Saúde Ambiental na Faculdade de Saúde Pública – USP, doutora pelo Centro de Ciência de Sistema Terrestre do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE e pelo Programa de Pós-Graduação em Integração da América Latina – PROLAM-USP.

**Luana Karla Bezerra Ferreira**

é Comunicadora Social e Gestora Ambiental. Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental, atua como técnica na Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA.

**Lucas Oliveira**

é Graduando de Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Extensio-nista da RIPeR – Rede de Informação e Pesquisa em Resíduos do Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC) da UFRJ.

**Luciene Martins Ferreira da Silva**

é Assistente Social e atua no Apoio Técnico da REDE CATA-Paraíba, de catadores de materiais recicláveis de João Pessoa – Pernambuco, Brasil.

**Luciene Martins Ferreira da Silva**

é graduada em Serviço Social pela UFPB (1995). Possui 20 anos de experiência profissional junto aos catadores/as de materiais recicláveis na PB, e também atuou na Ação Social Arquidiocesana, na Cáritas Brasileira – NE II e na Rede Lixo e Cidadania -PB.

**Luiza Eugênia da Mota Rocha Cirne** é Professora Doutora Associada da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG . Coordena o programa de Extensão: mobilização social em saneamento ambiental . Atua também no apoio téc-

nico aos catadores de materiais recicláveis da Rede Cata - Paraíba, .

#### **Marcelo Guimarães Araújo**

é Engenheiro e Doutor em Planejamento Ambiental pela UFRJ (2013). Atualmente é Pesquisador Associado na Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP/FIOCRUZ. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, atuando nos seguintes temas: gestão urbana e saúde e sustentabilidade.

#### **Marcos Rodrigues Penido**

é Engenheiro Civil formado pela Universidade Veiga de Almeida com extensão em Gerenciamento de Empreendimentos na Fundação Getúlio Vargas. É Secretário de Estado de Infraestrutura e Meio Ambiente de São Paulo. Presidiu a CDHU e foi Secretário de Estado da Habitação de São Paulo.

#### **Maria de Fatima Abreu**

é Engenheira civil/saneamento e Mestre em Promoção da Saúde e Prevenção da Violência pela UFMG. Assessora técnica da SLU – Belo Horizonte de 1993 a 1996 e Diretora técnica do SLU-DF em 2018. Coordenou o grupo de Resíduos Sólidos Urbanos do CETEC-MG e atualmente é consultora do BID na área de RSU.

#### **Maria Dias Cavalcante**

é Engenheira Civil, Mestre em Saneamento Ambiental, doutoranda em Ciências Marinhas Tropicais. Secretária Executiva da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará e coordenadora dos planos e ações da secretaria em desenvolvimento no Estado.

#### **Maria Eugenia da Rocha Cirne**

é bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP e mestranda em Engenharia Civil da Universidade de Pernambuco, Recife, Brasil.

#### **Monica Pilz Borba**

é Pedagoga, especialista em educação am-

biental e em agricultura biodinâmica e permacultura. Fundadora do Instituto 5 Elementos – Educação para a Sustentabilidade, que iniciou suas atividades em 1993. Atualmente é consultora na área e desenvolveu formação online.

#### **Nina Orlow**

é Arquiteta Urbanista formada na FAUUSP (1980). Possui Pós-Graduação em Construções Sustentáveis pela Fundação Álvares Penteado – FAAP. É Membro da Aliança Resíduo Zero Brasil, integra o Movimento Estadual pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo e a Rede Nossa São Paulo.

#### **Pedro Roberto Jacobi**

é Professor Titular Sênior do Instituto de Energia e Ambiente e Pesquisador do Instituto de Estudos Avançados da USP. Editor da revista Ambiente e Sociedade. Presidente do Conselho do ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade – América do Sul. Integra a Red de Cambio Climatico (Unesco/UniTwin).

#### **Renata do Nascimento Martins**

é Especialista em Gestão Ambiental e atua como técnica na Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMA.

#### **Samyra Crespo**

é pesquisadora sênior aposentada do MAST/MCT; foi Secretária de Articulação Institucional do Ministério do Meio Ambiente (2008 a 2013) e presidente do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2013 a 2016). Coordenou e publicou a pesquisa "O Que o Brasileiro Pensa do Meio Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável".

#### **Tarcísio de Paula Pinto é Urbanista**

é Doutor em Engenharia Urbana e Mestre em Arquitetura e Planejamento pela USP. Diretor da I&T Gestão de Resíduos e Consultor junto à Secretaria de meio Ambiente do Ceará.

#### **Verônica L. F. L. e Castro Craia**

é Graduada em Engenharia Civil pela PUCCAMP, mestre em Engenharia Civil, em saneamento, pela UNICAMP e doutoranda no PPGPGP/UTFPR. Trabalhou na FUNASA-PR. Foi docente da UNIOESTE e da UNIAMÉRICA. Tem experiência na área de En-

genharia Civil, resíduos sólidos urbanos.

**Verônica Barros Viana**

é Mestre em Saneamento Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba. Desde 2001 atua no apoio do trabalho socioambiental aos trabalhadores de materiais recicláveis em Campina Grande/PB.



**Gina Rizpah  
Besen**



**Pedro Roberto  
Jacobi**



**Christian Luiz  
Silva**



**Observatório da Política  
Nacional de Resíduos Sólidos**

