



Resumo executivo

Inovação para cidades sustentáveis:

Soluções para resíduos sólidos

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) edita publicações sobre diversas temáticas que impactam a agenda do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI).

As edições são alinhadas à missão institucional do Centro de subsidiar os processos de tomada de decisão em temas relacionados à ciência, tecnologia e inovação, por meio de estudos em prospecção e avaliação estratégica com base em ampla articulação com especialistas e instituições do SNCTI.

As publicações trazem resultados de alguns dos principais trabalhos desenvolvidos pelo Centro, em abordagens, como produção de alimentos, formação de recursos humanos, sustentabilidade e energia. Todas estão disponíveis gratuitamente para *download*.

A instituição também produz, semestralmente, a revista **Parcerias Estratégicas**, que apresenta contribuições de atores do SNCTI para o fortalecimento da área no País.

Você está recebendo uma dessas publicações, mas pode ter acesso a todo o acervo do Centro pelo nosso site: <http://www.cgee.org.br>.

Boa leitura!

Inovação para cidades sustentáveis: Soluções para resíduos sólidos

Resumo executivo



Brasília – DF
2023

Diretor-presidente

Fernando Cosme Rizzo Assunção

Diretores

Ary Mergulhão Filho

Carlos Roberto Fortner

Edição: *Danúzia Queiroz/Candeia Revisões*

Diagramação: *Candeia Revisões e Contexto Gráfico*

Capa e infográficos: *Contexto Gráfico*

Projeto Gráfico: *Núcleo de design gráfico do CGEE*

Apoio técnico ao projeto: *Patrícia Reis Ferreira de Andrade / Rafael Metzner*

Catálogo na fonte

C389s

Inovação para cidades sustentáveis: soluções para resíduos sólidos. Resumo Executivo. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2023.

24 p.

ISBN 978-65-5775-072-8 (eletrônico)

1. Resíduos Sólidos. 2. Política Nacional. 3. Gestão.
4. Modelos de Negócio. 5. Gestores Públicos. I. CGEE.
II. Título.

CDU 628.312.1

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, SCS Qd 9, Bl. C, 4º andar, Ed. Parque Cidade Corporate, 70308-200, Brasília, DF, Telefone: (61) 3424.9600

 @CGEE_oficial |  <http://www.cgee.org.br> |  @CGEE

 @CGEE_oficial |  @Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Todos os direitos reservados pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Os textos contidos nesta publicação poderão ser reproduzidos, armazenados ou transmitidos, desde que seja citada a fonte.

Referência bibliográfica:

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Inovação para cidades sustentáveis: soluções para resíduos sólidos.** Resumo Executivo. Brasília, DF: CGEE, 2023. 24 p.

Esta publicação é parte integrante das atividades desenvolvidas pelo Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis do CGEE no âmbito do Projeto CITInova – Promovendo Cidades Sustentáveis no Brasil através de Planejamento Urbano Integrado e de Investimentos em Tecnologias Inovadoras — Centro de Custo: 800160 – CGEE GEF/Pnuma (8.12.53.01.03.01) – Inovação para cidades sustentáveis: soluções para resíduos sólidos.

Inovação para cidades sustentáveis: Soluções para resíduos sólidos

Resumo executivo

Supervisão

Ary Mergulhão Filho

Coordenação no CGEE

Raiza Gomes Fraga

Equipe técnica do MCTI

Márcia Barbosa

Oswaldo Moraes

Claudia Morosi Czarneski

Marcela Aboim Raposo

Equipe do Pnuma

Gustavo Mañez Gomis • Representante Brasil

Asher Lessels • Gestor de Portfólio

Angelica Griesinger • Coordenadora Técnica

Tatiane Vieira de Jesus • Gerente de Projeto

Isabela Guimarães Melo • Assistente de Projeto

Consultores

Cintia Tiemi Kita

Júlia Luchesi

Os textos apresentados nesta publicação são de responsabilidade dos autores.



Sumário

APRESENTAÇÃO	7
RESUMO	9
INTRODUÇÃO	11
1. SOLUÇÕES PARA DESAFIOS ESTRATÉGICOS NO TEMA RESÍDUOS SÓLIDOS	13
Desafio 1. Estruturar os sistemas de coleta e tratamento de resíduos	13
Desafio 2. Aplicar a economia circular nas dinâmicas da cidade e dos negócios	15
Desafio 3. Gerenciar e recuperar as áreas contaminadas	18
2. RECOMENDAÇÕES	21
REFERÊNCIAS	23
SIGLAS E ABREVIATURAS ENCONTRADAS NESTA PUBLICAÇÃO	24





Apresentação

O Observatório de Inovações para Cidades Sustentáveis (OICS) é uma iniciativa desenvolvida pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) como parte do projeto CITInova, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), para a promoção de sustentabilidade nas cidades brasileiras por meio de tecnologias inovadoras e planejamento urbano integrado.

O OICS atua para acelerar a inovação nas cidades brasileiras e apoiar a tomada de decisão com base em evidências, oferecendo aos gestores públicos brasileiros um banco de soluções para a sustentabilidade urbana e um Sistema de Informações Geográficas (SIG *Web*), que caracteriza o território nacional por meio de indicadores e tipologias para as cidades brasileiras.

O mapeamento de soluções contempla iniciativas em temas, como água, energia, mobilidade, ambiente construído, resíduos sólidos e soluções baseadas na natureza (SBN). Na plataforma é possível conhecer as características centrais de sua implementação e os exemplos práticos de sua aplicação. O banco possui informações diretas e resumidas para auxiliar o tomador de decisão, que, apoiado pelo sistema de informações geográficas, pode levantar dados sobre sua região, comparando indicadores para cada um dos temas mapeados.

Sabemos, no entanto, que o banco de soluções e o mapa SIG *Web* são apenas parte de um percurso para a transição de nossas cidades para ambientes mais sustentáveis. Por isso, elaboramos também resumos executivos que possam apoiar o trabalho de planejamento e a gestão das cidades brasileiras. O resumo executivo que você tem em mãos relaciona soluções para o tema de resíduos sólidos e etapas de planejamento urbano, oferecendo insumos para a tomada de decisão baseada em evidências.

Boa leitura!



Resumo

O objetivo deste Resumo Executivo é apontar soluções promissoras para o contexto brasileiro no tema de resíduos sólidos, principalmente para os recicláveis, bem como as tendências de mercado que vêm influenciando novos modelos de negócio no Brasil com impacto ambiental positivo. Depois de 10 anos de publicada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), há, ainda, diversos desafios para um correto gerenciamento que demandam dos gestores públicos uma agenda específica de trabalho, que vá ao encontro da implementação de práticas ligadas à não geração, à redução, à reutilização, à reciclagem, ao tratamento e à disposição final adequada dos resíduos. Dessa maneira, com um olhar generoso sob o tema, é possível garantir o cumprimento da lei, incentivar a economia com inclusão social, de maneira mais coerente com a preservação ambiental.

**Inovação para cidades sustentáveis:
Soluções para resíduos sólidos**

Inovação para cidades sustentáveis: Soluções para resíduos sólidos

Resumo executivo

Introdução

O Brasil é um País extenso em território com múltiplos traços culturais, sociais e econômicos, o que confere um cenário específico de atuação para a gestão pública. Nesse sentido, é uma das premissas dos gestores zelar pela limpeza das cidades, prover serviços de saneamento básico e de gestão de resíduos sólidos à população brasileira.

Atuar na gestão de resíduos sólidos passa por considerar aspectos do mercado da reciclagem e de como os principais atores – como cooperativas de catadores, recicladores e transformadores – estão estruturados. É necessário, também, um olhar sob as responsabilidades da indústria, dos comércios em geral e sob os cidadãos em relação aos resíduos que produzem.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2010, é um marco de política pública, é o principal documento que orienta as estratégias de ação para a gestão de resíduos em âmbito nacional. É inovadora porque propõe o conceito da gestão compartilhada dos resíduos, definindo diferentes papéis entre Poder Público, fabricantes, comerciantes e sociedade civil, além de ter a dimensão da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis. (BRASIL, 2010)

A política apresenta o princípio da hierarquização com sete pontos que devem ser considerados para a gestão dos resíduos nos municípios. Nesse sentido, ao pensarem em seus programas municipais, os gestores devem considerar como ordem de prioridade ações de não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada de resíduos sólidos. Todos os municípios precisam apresentar um Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos (PMGIRS), contendo as estratégias de gestão e as metas de recuperação de resíduos no território, com revisão a cada quatro anos. (BRASIL, 2010)

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2018), até o ano de 2018, apenas 54% dos municípios brasileiros apresentaram seus PMGIRS. Ao olhar de maneira aprofundada, é possível perceber que, entre as regiões brasileiras, a região Sul é a melhor posicionada em grau de atendimento da lei (78,9% municípios apresentaram o PMGIRS), seguido do Centro-Oeste (58,5% apresentaram o seu PMGIRS) e Sudeste (56,6% apresentaram o seu PMGIRS). Abaixo da média estão as regiões Norte (54,2% apresentaram o seu PMGIRS) e Nordeste (36,3% apresentaram o seu PMGIRS) (MMA, 2018).

Ainda, a lei recomenda aos municípios a contratação de cooperativas de catadores para a operação dos sistemas municipais de coleta seletiva e de logística reversa junto ao setor privado (BRASIL, 2010).

Somado a esse cenário, o Brasil sofre influências das tendências externas de mercado. Uma delas do movimento recente da economia circular, liderado pela organização britânica *Ellen Macarthur Foundation*, que propõe uma visão oposta à lógica de extração, produção, consumo e descarte. Lançado em 2013, *A Nova Economia dos Plásticos* (NPEC) é o documento que reúne as intenções do setor privado em instaurar um novo olhar em relação a esse material, para evitar que o plástico vire resíduo e, de maneira inversa, possa ser reintroduzido como insumo produtivo para novos ciclos de uso (técnicos e biológicos) (WEF, 2016).

Diante do contexto apresentado, este resumo executivo irá apontar os principais caminhos relacionados ao tema que podem ser trilhados pelos gestores públicos para contribuir com sua atuação regional.

1. Soluções para desafios estratégicos no tema Resíduos Sólidos

Para o contexto brasileiro de gestão municipal de resíduos sólidos, há três principais desafios que precisam ser considerados:

- 1) Estruturar os sistemas de coleta e tratamento de resíduos.
- 2) Aplicar a economia circular nas dinâmicas da cidade e dos negócios.
- 3) Gerenciar e recuperar as áreas contaminadas.

Para cada um desses desafios, há soluções mapeadas e indicadas neste documento de forma a apoiar a gestão pública na tomada de decisão com base em evidências.

Desafio 1. Estruturar os sistemas de coleta e tratamento de resíduos

O desafio 1 está ligado à estratégia de trabalhar para incentivar o reúso e a reciclagem, bem como o manejo, o tratamento e a destinação final adequada dos resíduos. É um caminho que precisa ser percorrido já que configura ações básicas para garantir a saúde humana e ambiental – e há muito a se avançar nesse sentido no Brasil.

O Brasil gera 79 milhões de toneladas de resíduos por ano, e 92% desse montante foi coletado. Uma parcela considerável de 6,3 milhões de toneladas de lixo ficou sem recolhimento, ou seja, 1 em cada 12 brasileiros não teve o serviço de coleta prestado pelo município (ABRELPE, 2018). Outro dado imprescindível é que 59,5% do volume coletado têm como destinação o aterro sanitário, no entanto, há uma parcela que poderia ser reaproveitada adequadamente por meio da reciclagem ou da compostagem. Além disto, três mil municípios, ainda, destinam o seu resíduo de maneira incorreta, em lixões a céu aberto, por exemplo (ABRELPE, 2018). Dessa maneira, é preciso que os gestores públicos tenham como foco soluções que levem ao incremento do sistema de coleta e tratamento dos resíduos sólidos em geral, mas em específico dos recicláveis e orgânicos, de modo a atender à população de maneira universal, garantindo, assim, o correto tratamento dos resíduos.

É preciso que os desafios, bem como as soluções estejam mapeadas e registradas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, documento que precisa ser apresentado pela gestão pública ao governo federal. Esse documento deve ser atualizado de quatro em quatro anos e pode ser utilizado pelo município para pleitear recursos federais para implementação do seu plano.

Conforme recomenda a PNRS, a gestão pública precisa realizar a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis para fazerem o serviço de coleta seletiva – que pode englobar as etapas de coleta e/ou só beneficiamento dos materiais recicláveis. É preciso formalizar os catadores que estão em seu município de atuação, há diversos exemplos de sucesso de cooperativas

que trabalham dessa maneira com as prefeituras,¹ tendo rastreabilidade dos volumes que são recuperados e enviados à reciclagem. Além de contribuir com a questão ambiental, é preciso ter a clareza de que esse investimento resultará em ganhos sociais.

O grau de organização das cooperativas de catadores é diverso. Diante dessa diversidade, é preciso que haja um esforço do município em auxiliar na formalização desses empreendimentos para que as contratações sejam viáveis, em questões de documentação, por exemplo. Além disso, em muitos casos, a experiência de ter um parceiro externo, como uma consultoria auxiliando nesse trabalho, é válido. Com um olhar de especialistas, é possível avançar com mais facilidade.

É preciso que os municípios formalizem também os catadores informais, aqueles que atuam de maneira individual, para ter controle dos resíduos que estão sendo recuperados e reciclados e providenciar melhores condições de trabalho a esses trabalhadores. A melhor solução é incorporar o catador em um empreendimento formalizado, como cooperativas ou associações. No entanto, há profissionais que não aceitam essa proposta. Nesses casos, há caminhos possíveis de o município agir para influenciá-los a tornar-se microempreendedores por meio do Microempreendedor Individual (MEI).

É fundamental que o município tenha ciência dos esforços que vêm sendo realizado pelo setor privado em relação à gestão de resíduos, criando uma agenda de trabalho para esse tema. Conforme a lei nacional já preconiza, as empresas possuem a obrigação de investirem em sistemas que colem as embalagens descartadas por seus consumidores. Além de aprender com os casos bem-sucedidos, o município pode se beneficiar diretamente desse investimento, isto porque o setor privado já está investindo para a profissionalização das cooperativas de catadores, assim, a conta é dividida.

O município precisa ter diferentes estratégias para garantir que a população possa acessar serviços de coleta seletiva ou de descarte de resíduos perigosos, como os eletroeletrônicos. É imprescindível investir na operação de Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos (PEV), dando opções à população para descartar seus resíduos corretamente. Há exemplos de PEV sendo operados exclusivamente pelo Poder Público, mas há muitos casos de sucesso em que empresas assumem o custo da instalação e operação e conta com o município na cessão do uso do espaço público. É o exemplo da empresa SO+MA, que atua nas cidades de São Paulo, Curitiba, entre outros. Essa empresa instala pontos de recebimento de materiais recicláveis em regiões com vulnerabilidade social, dando, assim, uma opção para os moradores da região, já que são locais normalmente em que não há coleta seletiva.

Os municípios precisam melhorar a gestão de seus resíduos orgânicos. Logo, a melhor solução é instalar e operar centrais de compostagem que possa atender à população como um todo. Dessa maneira, deve-se prever uma agenda de coletas específicas desse resíduo para garantir o tratamento adequado.

¹ É o caso bem-sucedido do município Dois Irmãos no Estado do Rio Grande do Sul, em que a Secretaria de Meio Ambiente possui um contrato com a cooperativa de catadores do município para a coleta dos resíduos em geral e o para beneficiamento dos recicláveis (separação por categoria de material e comercialização ao setor da reciclagem).

Há poucas iniciativas sendo operadas pelo Poder Público, há bons exemplos partindo da iniciativa privada, como o trabalho realizado pela empresa Ciclo Orgânico.²

O primeiro passo a ser dado pelos municípios é sensibilizar e dar alternativas para o cidadão tratar adequadamente os resíduos orgânicos. Nesse sentido, a cidade de São Paulo lançou o Programa Composta São Paulo,³ incentivando e orientando as famílias brasileiras a fazerem a compostagem de restos de frutas, verduras e legumes em suas próprias casas por meio de um método simples que pode ser replicado em outras localidades. Todos esses pontos auxiliam em como estruturar sistemas de coleta e tratamento de resíduos.

Assim, há sete soluções mapeadas no Observatório de Inovação para Cidades Sustentáveis (OICS) que vão ao encontro do desafio de estruturar sistemas de coleta e tratamento de resíduos, são eles:

- 1) Desenvolver e trabalhar com um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).⁴
- 2) Contratar cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis para realizar a coleta seletiva.⁵
- 3) Formalizar os catadores autônomos que atuam no município.
- 4) Acompanhar o avanço dos programas de logística reversa operados pelo setor privado.⁶
- 5) Operar PEV dando opção ao cidadão de descarte correto.⁷
- 6) Operar centrais de compostagem para tratamento e valorização dos resíduos orgânicos.⁸
- 7) Ter programas de educação ambiental no município para conscientização da população em relação ao descarte correto.

Desafio 2. Aplicar a economia circular nas dinâmicas da cidade e dos negócios

O desafio 2 está ligado à transição da lógica atual de funcionamento da economia de maneira geral, centrada na extração de recursos naturais, produção de produtos, consumo e descarte, que afeta a

² A empresa carioca atende a seus clientes em sua residência, vende um pacote mensal para coleta e compostagem dos resíduos orgânicos. Com uma infraestrutura de veículos próprios, atende a alguns bairros da cidade do Rio de Janeiro, e todos os resíduos coletados são levados para o centro de compostagem de responsabilidade da empresa; o subproduto da compostagem, o adubo fertilizante são depois distribuído para os clientes da Ciclo Orgânico.

³ Idealizado pela empresa Morada da Floresta em parceria com a prefeitura de São Paulo, a iniciativa distribui cerca de 2.000 composteiras domésticas para residências interessadas.

⁴ Para saber mais a respeito desse assunto, consultar os links: https://oics.cgee.org.br/solucoes/indicadores-de-sustentabilidade-na-gestao-de-residuos-solidos-urbanos-em-regioes-metropolitanas_5ca15bd052ab1c896539d37d
https://oics.cgee.org.br/solucoes/ferramentas-de-gestao-sustentavel-dos-residuos-solidos-urbanos_5d77c854fc939347db5b380f
https://oics.cgee.org.br/solucoes/mecanismo-de-parceria-para-gestao-de-residuos-solidos_5f48263eeb8c910d9225702a

⁵ Para mais informações, consultar o link: https://oics.cgee.org.br/solucoes/coleta-e-tratamento-de-residuos-solidos-por-cooperativas-de-catadores-de-materiais-reciclaveis_5eb468143c9bc71fe9268550

⁶ Para mais informações, consultar o link: https://oics.cgee.org.br/solucoes/logistica-reversa-de-embalagens-pos-consumo_5ea862c87eb7092e6937faef

⁷ Para mais informações, consultar o link: https://oics.cgee.org.br/solucoes/pontos-de-entrega-voluntaria-peg-de-residuos_5ed02088c4d8c6461bb4ea39

⁸ Para mais informações, consultar o link: https://oics.cgee.org.br/solucoes/compostagem-de-residuos-organicos_5cd9b7f82a1cbc1d1168321e

dinâmica de como a sociedade se configura. Para migrar para uma lógica de baixa emissão de gases de efeito estufa (GEE), é necessário adaptar o processo de desenho de produtos e serviços garantindo máxima utilização do recurso natural e redução da geração de resíduos. Isso implica uma mudança de pensamento e de postura de todos os envolvidos, em uma cultura de reutilização e redução de desperdício de materiais.

É preciso focar nas iniciativas e nos negócios que estejam centrados nessa lógica, com novas maneiras de entregar o seu produto e/ou serviço a seu cliente, com baixa geração de resíduos, como, por exemplo, serviços de compartilhamento. Na Europa, algumas empresas de máquina de lavar, por exemplo, estão investindo no uso compartilhado de máquinas. Ao invés de focar na venda direta do produto ao consumidor, o setor passou a investir na venda da licença de uso de uma máquina, que fica à disposição de mais usuários, funcionando em um espaço em que qualquer pessoa que pague a mensalidade possa utilizá-la.

A indústria de bebidas e alimentos é a que mais utiliza embalagens. O plástico, principal material usado para a fabricação de embalagens, tem como origem um recurso natural finito, o petróleo. Seu uso tem sido altamente prejudicial ao meio ambiente. É preciso migrar do monopólio de uso desse material para alternativas que sejam mais sustentáveis.

De acordo com o NPEC, para que seja possível fazer uma transição em relação à economia atual dos plásticos, três principais estratégias precisam ser incorporadas na lógica de mercado: i) inovação e *redesign* de embalagens; ii) reuso; e iii) investimento em reciclagem. Em relação ao total de plástico produzido e utilizado pela indústria, dividindo os esforços, há uma relação de que do total 30% deveria ser trabalhado na estratégia de inovação e *redesign*, 20% na estratégia de reuso e, por fim, 50% na de reciclagem (WEF, 2017). Esse posicionamento criou um novo padrão de raciocínio que vem balizando as decisões da indústria de maneira global e fazendo com que se posicione com metas de produção relacionadas às três estratégias descritas.

Os esforços do setor privado, que devem ser acompanhados pela iniciativa pública, estão concentrados em desenvolver novas soluções de embalagens mais adequadas ambientalmente, que sejam compostas por materiais que sejam, realmente, recicláveis. Muitos plásticos, como os pacotes de biscoito, não possuem mercados de reciclagem devido à sua composição e tem como fim os aterros sanitários. A tendência é investir em opções de embalagens compostas por resina reciclada ou resinas biodegradáveis, como os biomateriais (de mandioca, por exemplo), que se comportam como o plástico, mas, depois de utilizadas, se degradam no meio ambiente como um resíduo orgânico.

Outro ponto importante é a gestão pública abrir espaço e apoiar novos modelos de negócio que cumpram a sua finalidade, mas priorizem a baixa geração de resíduos, como as soluções de venda a granel em embalagens de refil e projetos que visem recuperar a quantidade de resíduos, principalmente os plásticos, que foram descartados de maneira equivocada no meio ambiente: terra, solo, água e ar.

De maneira conectada à ação anterior, outra solução eficiente é manter produtos e materiais em uso nas cidades para que não se tornem resíduos. Esse é o exemplo dos Centros de Recondicionamento

de Computadores (CRC), iniciativa do Ministério do Planejamento que incentiva os municípios a recuperarem computadores descartados para serem reformados por jovens de regiões periféricas e depois distribuídos para equipamentos públicos (bibliotecas, centros culturais, entre outros).

A PNRS traz obrigações ao setor privado, aos fabricantes de produtos, aos distribuidores e aos comércios em geral para garantirem o recolhimento das embalagens que colocam no mercado após o consumo. Cada setor de atuação tem a possibilidade de cumprir a lei por meio de projetos conjuntos e garantir o retorno de até 22% do volume total colocado no mercado. Esse controle de cumprimento é feito em âmbito federal conectado com a esfera estadual. É preciso que os municípios estejam atentos para atuação da indústria nesse sentido, criando uma agenda de trabalho para acompanhar as evoluções.

Fora a PNRS que está trazendo o setor privado, as tendências globais ligadas ao movimento da Economia Circular e pelo novo acordo para uma nova economia dos plásticos fizeram com que as multinacionais se posicionassem com metas promissoras em relação ao desenvolvimento de suas embalagens (ambicionando agora uma composição mais sustentável). Todos esses fatores provocam um novo rearranjo na economia com novos modelos de negócio, como é o caso dos produtos que hoje são vendidos a granel. É preciso que a gestão pública crie uma agenda para acompanhamento deste trabalho, já que há oportunidades para uma nova economia incentivando o empreendedorismo, além de impactar no final na gestão de resíduos do município.

Parte da solução que já está sendo trabalhada pelo setor privado é desenvolver embalagens sustentáveis e garantir que elas possam ser compostadas após o uso. O desafio no Brasil, como já dito anteriormente, é que não há, ainda, soluções em escala para tratamento dos resíduos orgânicos, locais ideais para receber essas novas embalagens. Dessa maneira, há uma oportunidade de fortalecimento de iniciativas que possam receber esses novos resíduos, sendo referendado pelo estado.

Recomenda-se o investimento dos gestores públicos em ações para regenerar os sistemas naturais presentes nas cidades, por meio da instalação de corredores de árvores, tetos verdes, hortas verticais, entre outros. Todos esses esforços auxiliam para que haja a presença de ecossistemas vivos, auxiliando na captação de GEE e produzindo uma sensação de bem-estar à população pela regulação do clima que naturalmente as plantas fazem.

Dessa maneira, há quatro soluções que vão ao encontro do desafio de aplicar a economia circular nas dinâmicas da cidade e nos negócios, são eles:

- 1) Criar incentivos para negócios que priorizem novas maneiras de entregar o produto ao consumidor (exemplo modelos a granel e refil).
- 2) Ter estratégia para reutilização de produtos e materiais como meta para recuperar computadores e distribuir em iniciativas públicas.
- 3) Acompanhar o desenvolvimento de embalagens sustentáveis liderada pelo setor privado.
- 4) Regenerar os sistemas naturais presentes na cidade.

Desafio 3. Gerenciar e recuperar as áreas contaminadas

O desafio 3 visa a garantir o correto gerenciamento e recuperação de áreas contaminadas. As áreas contaminadas são locais que possuem substâncias em quantidade suficiente para apresentar periculosidade à saúde humana e ao meio ambiente e que foram ali depositados de maneira indevida (BRASIL, 2020). De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 420, de 28 de dezembro de 2009 (BRASIL, 2009), é de competência dos empreendimentos detentores desses locais o gerenciamento das áreas contaminadas sob orientação e fiscalização do estado. O gerenciamento dessas áreas deve contemplar a comunicação do risco ao Poder Público, a eliminação do risco e a criação de medidas preventivas (BRASIL, 2009).

Outro ponto fundamental é que a gestão pública precisa garantir que não haja o descarte de resíduos em áreas inapropriadas, principalmente o volume que está sob sua responsabilidade. Segundo dados apresentados pelo Índice de Sustentabilidade da Limpeza Pública (SELURB, 2018), 53% dos resíduos gerados nacionalmente são descartados de maneira incorreta em lixões a céu aberto. Esses locais de disposição já são proibidos por lei desde 2010, no entanto, a desativação dessas localidades continua sendo um desafio da gestão pública. Esses locais precisam ser desativados e recuperados ambientalmente, pois são fonte de emissão de GEE, e alternativas de destinação final de resíduos devem ser implementadas, como aterros sanitários controlados, centros de compostagem para resíduos orgânicos, entre outros.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2018), há no Brasil três mil lixões funcionando em cerca de 1.600 cidades. Apesar de o prazo da lei nacional de desativação desses locais já ter terminado, há, ainda, um número relevante de municípios que precisam de adequação, já que esses locais são ilegais e altamente contaminantes ao meio ambiente. A recomendação a esses municípios é que estruturem os seus sistemas de coleta e destinação de resíduos sólidos, com base nos pontos trazidos na solução 1, pois será necessário ter um programa estruturado com os parceiros ideais para começar a operar da maneira correta.

É preciso que os municípios invistam em soluções baseadas na natureza, pois estas podem proporcionar a recuperação de áreas contaminadas, sendo necessária avaliação prévia no local para determinar a efetividade. Uma delas são as atividades de reflorestamento em que ocorre a recuperação da área, e posteriormente esse novo espaço pode servir à população, tendo a questão ambiental como ponto forte. Alguns parques públicos⁹ no Brasil apresentam essa iniciativa.

Outro ponto fundamental é pensar em ações de mitigação e recuperação dos resíduos que já foram descartados de maneira indevida. A tecnologia da ecobarreira é um exemplo prático de como é possível aliar uma solução de baixo custo para evitar a contaminação de uma área e, ainda, servir como estratégia de educação ambiental à população. Com essa solução é possível instalar em cursos d'água barreiras físicas que irão conter as embalagens descartadas indevidamente, e depois serão recuperadas para reuso por agentes ambientais inseridos em um programa de educação ambiental vigente.

⁹ Como é o caso do Parque Villa Lobos, a área em que o parque está localizado era um antigo lixão na década de 1980. O local foi recuperado e transformado em um parque público, sendo uma referência na cidade de São Paulo como uma ação positiva.

Dessa maneira, há quatro soluções mapeadas que vão ao encontro do desafio de gerenciar e recuperar áreas contaminadas:

- 1) Desativar lixões que estejam em funcionamento.
- 2) Instalar aterros sanitários, caso não haja, ainda, no município.
- 3) Investir em soluções baseadas na natureza, após avaliação no local que comprove a efetividade da ação.
- 4) Recuperar os resíduos que já foram descartados no meio ambiente.

**Inovação para cidades sustentáveis:
Soluções para resíduos sólidos**

2. Recomendações

As soluções apresentadas para os três desafios estratégicos, expostos anteriormente, devem ser entendidas como macrotemas pela gestão pública municipal. Em cada um dos desafios, na área da gestão de resíduos sólidos urbanos, há estratégias e ações que devem ser incorporadas a uma agenda de gestão pública. A seguir, são apontadas recomendações direcionadas a cada um dos desafios e que, associadas às soluções, contribuem para a evolução de práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos.

Recomendações ao desafio 1: Estruturar sistemas de coleta e tratamento de resíduos:

- Apresentar e manter atualizado seu PMGIRS, com o descritivo da estratégia, metas e ações a serem realizadas para gestão de resíduos sólidos do município.
- Realizar a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis para fazerem o serviço de coleta seletiva, podendo englobar as etapas de coleta e/ou só beneficiamento dos materiais recicláveis.
- Auxiliar no processo de formalização dos catadores que estão em seu município de atuação (obter CNPJ, certidões, etc.).
- Formalizar a atuação do catador informal, incorporando o trabalhador em um empreendimento formalizado, como cooperativas ou associações. No caso dos catadores informais que não estiverem dispostos a ingressarem em um empreendimento, trabalhar para que se formalizem como microempreendedores, por meio de certificado do MEI.
- Criar uma agenda de trabalho para acompanhar o avanço dos programas de logística reversa liderado pelo setor privado que tenham impacto positivo nas cooperativas e associações de catadores e no município em geral.
- Investir na operação de PEV, em parceria com a iniciativa privada.
- Instalar e operar centrais de compostagem para tratamento correto dos resíduos orgânicos.
- Trabalhar com programa de educação ambiental para conscientizar a população em relação à gestão adequada dos resíduos orgânicos, dando a opção de serem tratados localmente pelo cidadão.

Recomendações ao desafio 2: Aplicar a economia circular nas dinâmicas da cidade e negócios:

- Criar incentivos para negócios que priorizem novas maneiras de entregar o produto ao consumidor (por exemplo: modelos a granel e refil).
- Manter produtos e materiais em uso nas cidades para que não se tornem resíduos. É o exemplo dos Centros de Recondicionamento de Computadores (CRC).
- Criar uma agenda para acompanhamento da evolução do trabalho da iniciativa privada em relação ao desenvolvimento e uso de embalagens sustentáveis.
- Investir em ações para regenerar os sistemas naturais presentes nas cidades.

Recomendações ao desafio 3: Gerenciar e recuperar áreas contaminadas:

- Desativar lixões que estejam em funcionamento, considerando um planejamento para implementação de um novo programa de gestão de resíduos que considere tratamentos que estejam alinhados À PNRS.
- Instalar aterros sanitários, caso não haja ainda no município, para tratamento adequado de resíduos não passíveis de reciclagem ou compostagem (como lixo de banheiro).
- Investir em soluções baseadas na natureza, após avaliação no local que comprove a efetividade da ação.
- Criar estratégias com ações que contribuam com a mitigação e recuperação dos resíduos que já foram descartados de maneira indevida no meio ambiente.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2018. 107p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/download/3274>

BAST, Elaine. Brasil tem quase 3 mil lixões em 1.600 cidades, diz relatório. **Jornal Globo G1**, 14 set. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2018/09/14/brasil-tem-quase-3-mil-lixoes-em-1600-cidades-diz-relatorio.ghtml>

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Conama nº 420, de 30 de dezembro de 2009**. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=601

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Áreas contaminadas**. 2020. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas.html>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudanças do Clima – MMA. **54% dos municípios têm plano de resíduos sólidos**. 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/54-dos-municipios-tem-plano-de-residuos>

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

SINDICATO DAS EMPRESAS DE LIMPEZA URBANA – SELURB. **Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana**, 2018. 107p. Disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2018/12/ISLU-2018.pdf>.

WORLD ECONOMIC FORUM – WEF. **The New Plastics Economy** — Rethinking the future of plastics. Ellen MacArthur Foundation; McKinsey & Company: 2016. 120 p. Disponível em: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).

WORLD ECONOMIC FORUM – WEF. **The New Plastics Economy** – Catalysing action. Ellen MacArthur Foundation; McKinsey & Company: 2017. 68 p. Disponível em: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>).

Siglas e abreviaturas encontradas nesta publicação

CGEE | Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

Conama | Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRC | Centros de Recondicionamento de Computadores

GEE | gases de efeito estufa

MMA | Ministério do Meio Ambiente

MEI | Microempreendedor Individual

NPEC | Nova Economia dos Plásticos

PEV | Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos

PMGIRS | Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos

PNRS | Política Nacional de Resíduos Sólidos

SNCTI | Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

