



POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA GESTÃO SUSTENTÁVEL EM GUARATUBA, PARANÁ.

NATIONAL SOLID WASTE POLICY: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES IN SUSTAINABLE MANAGEMENT IN GUARATUBA, PARANÁ.

Drº Rafael Burlani, Pós-doutor em Direito, Universidade de Alicante (Espanha), Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, EGC/UFSC.; Professor Permanente do Programa de Pós-graduação em Gestão de Políticas Públicas - PPGPP da UNIVALI

E-mail burlani@univali.br.

Patrícia Inácio Custodio Rocha da Silva, Acadêmica do Programa de Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Pública, Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.

E-mail patricia_custodio@edu.univali.br

Joelson Correa Travassos, Acadêmico do Programa de Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Pública, Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.

E-mail j.travassos@edu.univali.br.

Número da sessão temática da submissão – [1]

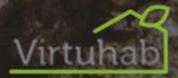
Resumo

Este artigo analisa a gestão de resíduos sólidos no Brasil sob a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010. Destaca a importância da responsabilidade compartilhada e os desafios na implementação da PNRS, com foco no município de Guaratuba, Paraná. O estudo qualitativo baseia-se em revisão bibliográfica e estudo de caso. Os resultados indicam avanços na conscientização pública e na coleta seletiva, especialmente no Sul e Sudeste, mas apontam desafios em Guaratuba, como a infraestrutura insuficiente para lidar com o aumento de resíduos na alta temporada. Conclui-se que, apesar dos progressos, a PNRS ainda requer maior coordenação e investimentos em infraestrutura, inovação tecnológica e educação ambiental para assegurar a sustentabilidade e a eficiência na gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Sustentabilidade; Educação Ambiental.

Abstract

This article analyzes solid waste management in Brazil under the National Solid Waste Policy (PNRS), established by Law No. 12.305/2010. It highlights the importance of shared responsibility and the challenges in implementing the PNRS, focusing on the municipality of Guaratuba, Paraná.



The qualitative study is based on a bibliographic review and a case study. The results indicate progress in public awareness and selective waste collection, particularly in the South and Southeast, but also highlight challenges in Guaratuba, such as insufficient infrastructure to handle increased waste generation during the peak tourist season. It concludes that, despite progress, the PNRS still requires greater coordination and investment in infrastructure, technological innovation, and environmental education to ensure sustainability and efficiency in solid waste management in Brazil..

Keywords: *Solid Waste; Sustainability; Environmental Education.*



1. Introdução

Os resíduos sólidos são frequentemente considerados como meros detritos sem utilidade, mas têm se tornado uma preocupação quanto à sua geração e destinação. Um marco significativo no Brasil foi a promulgação da Lei nº 12.305/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O aumento constante na quantidade de resíduos sólidos, aliado à falta de infraestrutura adequada para seu tratamento, resulta em consequências prejudiciais tanto para o meio ambiente quanto para a população.

Essa situação exige mudanças significativas na forma como esses resíduos são tratados, após séculos de negligência. A temática dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil constitui um desafio importante para a gestão das cidades em direção à sustentabilidade. “Os fenômenos e os impactos relacionados à prevenção, geração, coleta, disposição e reaproveitamento dos RSU têm sido tratados setorialmente, de maneira desarticulada, obstruindo uma visão sistêmica do problema e refletindo-se em políticas públicas fragmentadas” (DIAS, 2012). Para viabilizar a implementação de medidas necessárias à garantia do direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, além da PNRS e da Constituição Federal, destacam-se o Decreto nº 10.936/2022 e o Decreto nº 11.043/2022, que aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

A gestão de resíduos sólidos é uma questão crítica enfrentada por países em todo o mundo, e o Brasil não é exceção. Sendo um dos maiores e mais populosos países da América do Sul, o Brasil enfrenta os desafios da crescente geração de resíduos, agravada pela expansão de sua população urbana. Nesse contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) reforça a importância da adaptação local da política. Conforme apontam Ribeiro, Santiago e Santana (2024, p. 3), “o normativo aponta para a necessidade de planejamento municipal para a aplicabilidade da política nas realidades locais”.

2. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Marco Regulatório gestão de resíduos e desafios

A implementação da PNRS tem enfrentado desafios em diversos municípios, especialmente aqueles de pequeno porte, que não possuem infraestrutura adequada para a gestão dos resíduos sólidos. “A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresenta diferentes problemas para sua efetiva aplicação, entre os quais se destacam a baixa disponibilidade orçamentária e a fraca capacidade institucional e de gerenciamento de muitos municípios brasileiros, especialmente os de pequeno porte” (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p. 26).

A gestão de resíduos sólidos no Brasil tem nos 3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar – um caminho essencial para práticas mais sustentáveis.

Contudo, mesmo com os incentivos previstos pela legislação, a coleta seletiva ainda não foi plenamente implementada em muitos municípios, conforme destaca o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2022, emitido pela Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. “Os dados da Ciclosoft 2023 revelam que, apesar de um crescimento da coleta seletiva, ainda há um longo caminho para que essa prática seja implementada com efetividade em todos os municípios e estendida à totalidade dos cidadãos brasileiros” (CEMPRE, 2023).



Assim como outras políticas públicas, existem desafios na implementação da PNRS, os gestores enfrentam incertezas, especialmente em municípios menores. De acordo com Wu Et Al 2014 “gestores públicos são frequentemente confrontados com a tarefa de implementar políticas públicas cuja viabilidade operacional e a capacidade do órgão responsável não foram suficientemente consideradas na fase de formulação.” (WU E AL 2014, p 54)

3. Instrumentos e Responsabilidade na gestão de Resíduos

Os planos municipais de gestão de resíduos delineiam estratégias específicas para a gestão, coleta, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos em nível local. São elaborados considerando as particularidades de cada município, como densidade populacional, infraestrutura existente e características geográficas. A coleta seletiva, parte integrante desses planos, visa à separação dos resíduos recicláveis dos não recicláveis, contribuindo para a redução do impacto ambiental e a promoção da economia circular.

A gestão de resíduos sólidos no Brasil conta com diversos instrumentos como a responsabilidade compartilhada, a logística reversa e a integração de catadores. Esses instrumentos são fundamentais para promover uma gestão ambientalmente adequada e sustentável, envolvendo diferentes atores da sociedade.

Um dos princípios fundamentais da PNRS é a responsabilidade compartilhada, que “é destinada a pessoas físicas, jurídicas, públicas e privadas, uma vez que ela determina a responsabilidade compartilhada (responsabiliza todos que fazem parte do ciclo de vida do resíduo sólido), de sua fabricação até o descarte pelo consumidor final” (MARCELINO; PREZOTO, 2021).

A adoção do conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, conforme estabelecido no artigo 30 da PNRS impõe obrigações a todos os envolvidos, desde fabricantes até consumidores, incluindo o poder público. Essa abordagem coletiva, respaldada pelos princípios da precaução e do poluidor-pagador, delineados na Constituição Federal (art. 225), visa minimizar os impactos ambientais decorrentes da gestão inadequada dos resíduos sólidos. As práticas que incentivam a reutilização de materiais desempenham um papel fundamental na economia circular, contribuindo para a redução do desperdício e a otimização dos recursos naturais. Além disso, essas ações estão alinhadas com os princípios de sustentabilidade e conservação da biodiversidade, promovendo um modelo de desenvolvimento mais equilibrado e ambientalmente responsável.

A Câmara Nacional de Sustentabilidade emitiu o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis, que corrobora o PNRS 2022. De acordo com o Tribunal de Contas da União, o guia “tem como objetivo oferecer segurança aos gestores públicos na implementação de práticas socioambientais” (Acórdão nº 1056/2017 - Plenário).

Aos municípios foi atribuída a responsabilidade de implementar a coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. Essa responsabilidade local é fundamental para o sucesso das políticas nacionais de resíduos, uma vez que a implementação eficiente depende de uma articulação entre os diferentes entes federativos e da conscientização da sociedade para participar ativamente dos processos de redução e destinação adequada de resíduos. Conforme Wu et al “*Os esforços específicos para políticas de integração aumentam a transparência e a responsabilidade nas atitudes de diferentes stakeholders em relação a objetivos diferentes*” (WU E AL. 2014, p. 142)

A logística reversa, conforme articulada pela legislação constitui um dos principais mecanismos para que empresas retomem produtos após o consumo, visando à reintegração desses materiais no ciclo produtivo ou sua destinação final adequada. Neste contexto:

“O Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023, representa um marco importante na regulamentação da logística reversa no Brasil, ao instituir três novos certificados destinados a fomentar e estruturar a reciclagem e o reaproveitamento de resíduos sólidos” (ABLAS; RIBEIRO, 2025, p. 4).

Esse processo é essencial para promover a economia circular, reduzindo a demanda por novos recursos naturais e mitigando os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de produtos e está alinhado aos princípios constitucionais de preservação do meio ambiente, estabelecidos no artigo 225 da Constituição Federal, que preconiza a necessidade de reduzir a poluição e o impacto ambiental sobre os habitats naturais. A logística reversa, ao permitir o reaproveitamento de resíduos, contribui diretamente para a concretização desse objetivo.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a logística reversa no Brasil tem apresentado um crescimento contínuo, graças à atuação de diversos órgãos responsáveis pelo processamento correto de embalagens e produtos específicos. Entre os resíduos processados estão embalagens de defensivos agrícolas, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio, equipamentos eletroeletrônicos e seus componentes, baterias de chumbo-ácido, embalagens de aço e medicamentos.

A figura 01 demonstra a composição dos materiais recicláveis coletados no Brasil. Destaca-se o papel e papelão com maior representatividade, com 46,3% do total, seguido de plástico (26,5%), metal (14,5%) e vidro (12,2%).

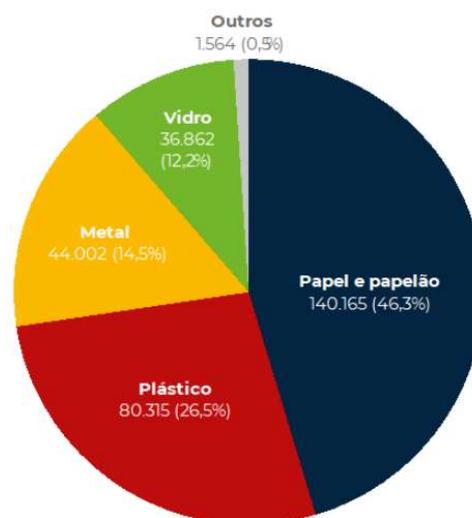


Figura 1 - embalagens em geral no ano de 2021 (t/ano e %) - Fonte Abrelpe.

A expressiva quantidade de papel e papelão evidencia o potencial econômico dos resíduos urbanos recicláveis. Esses dados ressaltam a necessidade de fortalecer a infraestrutura da coleta seletiva e, principalmente, de reconhecer e valorizar os sujeitos centrais desse processo: os catadores e catadoras desses materiais.

Nos artigos 8º e 9º da PNRS é reconhecida a função vital dos catadores de materiais recicláveis, estabelecendo uma base legal para sua inclusão no sistema de gerenciamento de resíduos (Brasil, 2010). Neste contexto a atuação da categoria é reconhecida:

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos reconhece o protagonismo dos catadores de materiais recicláveis na coleta seletiva e



estabelece como princípio 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”, bem como a “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, [s.d.]

A legislação fomenta a formalização desses trabalhadores em cooperativas, conforme estipulado pela Lei nº 11.445/2007, que enfatiza a importância da participação social na gestão de serviços públicos (Brasil, 2007).

“Além disso, essa relação vai de encontro com o proposto pela PNRS (Brasil, 2010) quando coloca que o poder público/privado precisa incentivar as cooperativas de catadores e também possuir responsabilidade compartilhada pelo tratamento correto dos materiais descartados, reconhecendo assim que o resíduo reciclável é um bem econômico e de valor social que gera renda e trabalho.” (Silva; Sauka, 2024, p. 8).

Segundo o Ciclosoft, os sistemas de coleta seletiva, preveem que as associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis devem receber prioridade das prefeituras na execução das atividades de coleta e separação da fração seca dos resíduos sólidos urbanos. Isso garante que esses trabalhadores desempenhem um papel central no ciclo de gestão de resíduos, com impacto positivo tanto na geração de emprego quanto na eficiência do sistema de coleta seletiva.

Em relação à remuneração das cooperativas, o Panorama da Coleta Seletiva indica a existência de diversos modelos. Embora 41,1% das associações e cooperativas recebam diferentes formas de auxílio, como a cessão de espaços físicos (galpões), pagamento de despesas operacionais e fornecimento de combustíveis, essas iniciativas ocorrem sem repasse financeiro direto. Esse apoio, embora relevante, ainda deixa lacunas na sustentabilidade econômica dessas associações, que enfrentam desafios para garantir uma remuneração justa e adequada para os catadores envolvidos.

As cooperativas de catadores, apoiadas por políticas públicas, promovem a geração de renda e melhoram a qualidade de vida dos catadores, criando uma racionalidade alternativa ao modelo econômico competitivo (SILVA, 2023).

A principal meta estabelecida pela PNRS era a eliminação completa dos lixões a céu aberto até 2014, substituindo-os por aterros sanitários adequadamente licenciados. No entanto, devido a limitações orçamentárias e dificuldades operacionais enfrentadas por muitos municípios brasileiros, esse prazo não foi cumprido integralmente. A falta de recursos financeiros e técnicos para a construção de aterros, além da ausência de programas de apoio contínuo às prefeituras, foram alguns dos fatores que atrasaram o cumprimento dos cronogramas previstos.

Embora a coleta seletiva tenha avançado em algumas regiões, principalmente nas áreas urbanas mais desenvolvidas, sua abrangência é ainda limitada, o que dificulta o alcance das metas de redução de resíduos enviados para aterros sanitários. O desenvolvimento de tecnologias mais acessíveis e a criação de incentivos para a iniciativa privada investirem em infraestrutura de reciclagem e compostagem são medidas fundamentais para contornar esses desafios.

A reciclagem traz uma série de benefícios ambientais, sociais e econômicos. Dentre os principais benefícios, destacam-se: redução da emissão de gases de efeito estufa, diminuição de custos, geração de renda, redução do consumo de recursos naturais, redução das emissões de CO₂ e combate ao aquecimento global; redução do desperdício de alimentos, redução da poluição do solo e da água.



A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (Sedest), em conformidade com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR), desenvolve uma série de programas voltados à gestão sustentável de resíduos sólidos. Entre essas iniciativas, destaca-se o Projeto Lixo 5.0, que busca fomentar o uso de novas tecnologias para o tratamento e destinação adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Outra ação importante é o Projeto Consórcios Regionais, que incentiva soluções consorciadas entre municípios para a gestão conjunta dos resíduos, otimizando recursos e infraestrutura. Além disso, o Projeto Paranaense de Logística Reversa (PLR), através da plataforma Contabilizando Resíduos, visa promover o retorno de resíduos com potencial de reaproveitamento ao setor produtivo.

A Sedest também trabalha em ações conjuntas com prefeituras e entidades representativas, com o objetivo de promover a preservação ambiental, a sustentabilidade e o desenvolvimento social. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2020, o Brasil gerou aproximadamente 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos, o que representa uma média diária de 1,07 kg de resíduos por habitante. Nesse mesmo ano, a coleta de RSU no país atingiu 76,1 milhões de toneladas, resultando em uma cobertura de 92,2% da população.

Esses dados reforçam a necessidade de políticas públicas eficazes que incentivem a reciclagem e a destinação adequada dos resíduos, promovendo não apenas a preservação ambiental, mas também o bem-estar social e econômico.

Tanto as empresas quanto as pessoas físicas têm responsabilidades diferenciadas no gerenciamento de resíduos sólidos. As empresas são obrigadas a implementar práticas de gestão que minimizem o impacto ambiental, o que inclui reduzir, reutilizar e reciclar seus resíduos, além de garantir sua destinação adequada. Por outro lado, as pessoas físicas devem se comprometer com a separação dos resíduos em suas residências, participar da coleta seletiva e adotar práticas de consumo consciente, com o objetivo de reduzir o desperdício, especialmente de alimentos.

Um levantamento do Instituto Ambiental do Paraná (IAT) de 2012 revelou que 185 municípios do Paraná, correspondendo a 46,4% do total, destinam seus resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários devidamente licenciados. Outros 93 municípios, ou 23,3%, ainda utilizam áreas de lixão, expondo a população e o meio ambiente a riscos consideráveis. Além disso, 121 municípios (30,3%) fazem uso de aterros controlados, que possuem o mínimo de controle ambiental, incluindo medidas como isolamento, acesso restrito, cobertura dos resíduos com terra e controle de entrada de resíduos. Esses dados destacam a disparidade existente na gestão de resíduos sólidos no estado do Paraná, refletindo um desafio ainda maior em nível nacional.

Dessa forma, é evidente que a destinação adequada de resíduos no Brasil ainda enfrenta obstáculos substanciais, exigindo esforços contínuos em termos de infraestrutura, educação ambiental e implementação de políticas públicas que garantam a sustentabilidade no tratamento e disposição final dos resíduos."

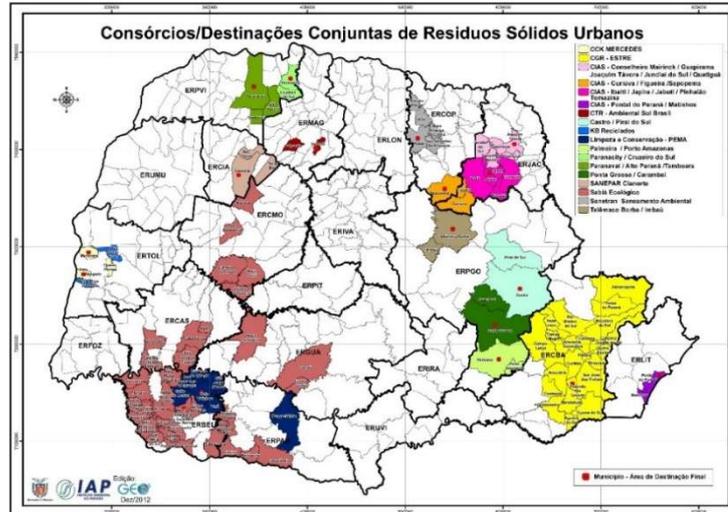


Figura 2: Mapeamento do destino dos resíduos sólidos no Paraná – Fonte Secretaria do Desenvolvimento Sustentável (sedest.pr.gov.br)

As regiões do Estado que apresentaram o maior percentual de destinação em áreas de aterros sanitários são aquelas que utilizam sistemas consorciados ou de destinação conjunta dos resíduos sólidos urbanos. Flávia Veronesi Deboni, engenheira ambiental do Departamento de Licenciamento de Atividades Poluidoras e coordenadora do estudo, destacou que isso reforça a importância de consórcios intermunicipais, uma abordagem já prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos, como forma de otimizar recursos e melhorar a eficiência na gestão dos resíduos.

4. Estudo de caso: Município de Guaratuba

Guaratuba, município localizado na região litorânea do sudeste do estado do Paraná, é amplamente reconhecido por suas praias e pela rica biodiversidade que abriga. Segundo o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a densidade demográfica é de aproximadamente 31,7 habitantes por quilômetro quadrado, evidenciando uma ocupação urbana relativamente moderada em comparação a outros municípios da mesma região.

A economia local de Guaratuba é substancialmente movida pelo turismo. O fluxo turístico contínuo desempenha um papel vital na economia, gerando emprego e renda para grande parte da população. A pesca, por sua vez, continua sendo uma atividade econômica tradicional e relevante, principalmente entre as famílias que vivem ao longo da costa. A pesca artesanal, além de abastecer o mercado local, também é um símbolo cultural da região.

Na agricultura, o Município possui destaque no cultivo de banana. Segundo notícia da Secretaria Estadual de Agricultura e do Abastecimento, “Guaratuba registra uma produtividade acima da média brasileira: 25 toneladas por hectare. Segundo dados do IBGE para a safra 2020, a produtividade do Paraná é de quase 20 ton/ha e a brasileira é de 14 ton/ha” (SECRETARIA ESTADUAL DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO, 2021), ainda possui produção hortaliças, frutas e outros produtos da agricultura familiar que abastecem o mercado local e ajudam a diversificar a economia. O comércio da cidade também se beneficia do turismo, oferecendo uma ampla gama de produtos e serviços tanto para os residentes quanto para os turistas. Esse equilíbrio econômico entre o setor de serviços voltado para o turismo e as atividades tradicionais, como pesca e agricultura, é fundamental para o desenvolvimento sustentável de Guaratuba.



Por se tratar de um município litorâneo, Guaratuba apresenta uma produção de resíduos distinta dos centros urbanos. Entre os resíduos gerados estão cascas de camarão, resíduos de peixes, coco verde e materiais provenientes da produção de banana, como os plásticos usados para envolver os cachos. De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guaratuba, "(PGRS) há a geração de 140 toneladas mensais de resíduos de pescado, sendo 40 toneladas de cascas de camarão e 100 toneladas de resíduos de peixes. Ao aterro sanitário são enviadas 480 toneladas de casca de camarão por ano."

Além disso, o coco verde, especialmente durante a temporada de verão, gera mais de 100 toneladas de resíduos anualmente. Desde 2019, os plásticos utilizados no cultivo de bananas têm sido coletados pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Pôr do Sol (ACAMARES), com uma média de 12 toneladas mensais.

A gestão de resíduos sólidos no município de Guaratuba enfrenta desafios típicos de áreas que experimentam grandes flutuações sazonais de população devido ao turismo. A geração de resíduos aumenta significativamente durante os períodos de alta temporada, o que pressiona o sistema de coleta e destinação de resíduos do município. Com o crescimento acelerado da população brasileira nos centros urbanos, o gerenciamento de resíduos vem sendo um dos principais desafios devido ao volume diário produzido e à complexidade de encontrar soluções para o tratamento e destinação desses" (SANTOS et al., 2022, p. 128). A implementação de políticas de coleta seletiva tem sido uma prioridade para as autoridades locais, com o objetivo de minimizar o impacto ambiental causado pelo aumento da produção de resíduos durante os meses mais movimentados. Uma possível solução para esses desafios é o modelo cooperativo por meio de consórcios intermunicipais, que permite uma gestão mais eficiente dos resíduos sólidos urbanos.

"Conforme proposto por Cattani (2023), a estruturação de consórcios públicos para resolução de problemas derivados da má implementação de políticas públicas no manejo de resíduos sólidos deve ser incentivada, uma vez que os efeitos de economicidade dos recursos orçamentários são visíveis e o controle de diversas doenças é mitigado por meio desse tipo de organização" (IGREJAS et al., 2025, p. 30)

Além disso, o município tem investido em campanhas de conscientização ambiental voltadas para a população e os turistas, visando promover práticas de separação e descarte correto dos resíduos, bem como incentivar o uso de produtos reutilizáveis. O desenvolvimento de parcerias entre o setor público, privado e a sociedade civil tem se mostrado uma estratégia eficaz para garantir a sustentabilidade das práticas de gestão de resíduos na cidade. Contudo, há ainda a necessidade de investimentos em infraestrutura para tratar adequadamente os resíduos gerados e melhorar a reciclagem e compostagem, de forma a reduzir a quantidade de resíduos enviados aos aterros sanitários.

Dada a sua localização e características ambientais sensíveis, Guaratuba também precisa lidar com os desafios de proteger seus recursos naturais, como áreas de preservação ambiental e a biodiversidade marinha, que são impactados pela má gestão de resíduos. O equilíbrio entre o desenvolvimento econômico impulsionado pelo turismo e a conservação ambiental é uma questão crítica para o futuro do município, que busca fortalecer suas políticas de sustentabilidade e proteção ao meio ambiente.

Esses esforços são parte de uma estratégia maior para posicionar Guaratuba como um modelo de cidade turística sustentável, onde o crescimento econômico e a proteção dos recursos naturais caminham juntos, assegurando qualidade de vida para as gerações futuras e a preservação de seu rico patrimônio ambiental.



5. Considerações Finais

A contribuição central deste estudo reside na ênfase ao conceito de responsabilidade compartilhada, previsto pela PNRS, que envolve o comprometimento ativo de todos os atores: governos, empresas e cidadãos. O sucesso das políticas de resíduos sólidos depende da integração dessas esferas, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento de práticas de economia circular. A redução, reutilização e reciclagem de materiais foram destacadas como estratégias fundamentais para minimizar os impactos ambientais e promover um modelo de desenvolvimento sustentável. "Ainda que a coleta seletiva tenha avançado em algumas regiões, o Ciclosoft 2023 indica que a massa coletada seletivamente representa apenas 3,6% do total de resíduos gerados, destacando a necessidade de estratégias mais eficazes para a conscientização da população e o engajamento dos municípios no processo de separação dos resíduos" (CEMPRE, 2023, p. 27).

Além disso, o estudo mostrou que a gestão de resíduos sólidos é uma questão que vai além da proteção ambiental, abrangendo também a saúde pública e a inclusão social. A formalização de catadores e a criação de cooperativas, por exemplo, são passos importantes para garantir que essas populações sejam incluídas no processo, beneficiando tanto a economia local quanto o meio ambiente.

Em suma, este trabalho contribui para o debate acadêmico ao evidenciar que o avanço da gestão de resíduos sólidos no Brasil requer uma abordagem integrada e coordenada. É fundamental que os governos incentivem investimentos em tecnologias limpas, infraestrutura adequada e educação ambiental, sempre com o objetivo de promover uma economia circular e garantir a sustentabilidade no tratamento e destinação de resíduos. Com a crescente preocupação por soluções para as demandas relativas aos resíduos sólidos urbanos, a implementação de técnicas alternativas e inovadoras se torna cada vez mais necessária, visando a ampliação e o aprofundamento do conhecimento sobre as diversas frações de resíduos gerados" (SANTOS et al., 2022, p. 129). A responsabilidade compartilhada e o engajamento da sociedade são essenciais para que o país avance rumo a um futuro mais equilibrado, onde o desenvolvimento econômico seja compatível com a preservação dos recursos naturais e a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Referências

ABLAS, Marcos Vinícius; RIBEIRO, Rafael Silva. A logística reversa e a política nacional de resíduos sólidos: avanços e desafios após o Decreto nº 11.413/2023. *Revista de Gestão Territorial e Políticas Públicas*, Brasília, v. 7, n. 1, p. 1–20, jan./jun. 2025. Disponível em: <https://periodicosfapad.emnuvens.com.br/gtp/article/download/87/77/100>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BRASIL. Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 14 abr. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/Anexo/and11043.pdf. Acesso em: 27 set. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 144, n. 4, p. 47–53, 8 jan. 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 18 abr. 2025.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Catadores de materiais recicláveis. Brasília, DF: MMA, [s.d.]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis.html>. Acesso em: 18 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: MMA, 2022. 209 p. Disponível em: <https://sinir.gov.br/>. Acesso em: 27 set. 2024.

DIAS, Sylmara Gonçalves. O desafio da gestão de resíduos sólidos urbanos. GV Executivo, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 16-20, jan./jun. 2012.

GUARATUBA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Guaratuba: Município de Guaratuba, Estado do Paraná, jan. 2023.

IGREJAS, Rafael et al. O impacto de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos no Brasil: estimativas de investimentos e potenciais impactos socioeconômicos. Brasília, DF: Ipea, 2025. (Texto para Discussão, n. 3077). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/td3077-port>. Acesso em: abr. 2025.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24-51, jan./fev. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612155117>.

MARCELINO, Regiana Lucia; PREZOTO, Helba Helena Santos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil e o uso da Lei 12.305/2010 nos artigos científicos. Centro Universitário Academia, Juiz de Fora, MG, 2021.

RIBEIRO, Raissa Carvalho; SANTIAGO, Cristine Diniz; SANTANA, Lucas Barbosa. Políticas de resíduos sólidos orgânicos e resiliência socioambiental: estudo das capacidades de gestão de municípios brasileiros. SciELO Preprints, [s.l.], 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.9899>. Acesso em: 18 abr. 2025.

SANTOS, Mônica Daniele Neves dos; ANDRADE, Rosane Cristina de; VERNIN, Nathalia Salles; NETTO, Alena Torres. Análise do Ciclo de Vida na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Uma Revisão Bibliográfica. Revista Internacional de Ciências, Rio de Janeiro, v. 12, n. 02, p. 126-140, mai./ago. 2022. DOI: 10.12957/ric.2022.64930.

SECRETARIA ESTADUAL DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Em Guaratuba, mar verde de bananas gera renda no Litoral e supera desafios. Curitiba: SEAB, maio de 2021. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/Noticia/Em-Guaratuba-mar-verde-de-bananas-gera-renda-no-Litoral-e-supera-desafios#:~:text=Rende>. Acesso em: 09 ago. 2024.

SILVA, Christian Luiz da; SAUKA, Jean Elizeu. Desenvolvimento local e possibilidades de uma economia circular a partir de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Interações, Campo Grande, MS, v. 25, n. 2, e2524030, abr./jun. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.20435/inter.v25i2.4030>. Acesso em: 18 abr. 2025