



Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: Desafios, políticas públicas e inclusão social

Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz

Professor Doutor, UFMG, Brasil

uilmer@ufmg.br

<https://orcid.org/0000-0002-2489-7655>

Eduardo Rodrigues Ferreira

Professor Doutor, UEMG, Brasil

eduardo.ferreira@uemg.br

<https://orcid.org/0000-0003-3136-1709>

Ricardo Alexandrino Garcia

Professor Doutor, UFMG, Brasil

alexandrinogarcia@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7144-9866>

Martín Andrés Díaz

Professor Doutor, UNLAM, Argentina

biomartindiaz@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1156-7892>

Submissão: 29/04/2025

Aceite: 22/06/2025

CRUZ, Uilmer Rodrigues Xavier da; FERREIRA, Eduardo Rodrigues; GARCIA, Ricardo Alexandrino; DÍAZ, Martín Andrés. Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: Desafios, políticas públicas e inclusão social. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 21, n. 1, 2025. DOI: [10.17271/1980082721120255745](https://doi.org/10.17271/1980082721120255745). Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/5745.

Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: Desafios, políticas públicas e inclusão social

RESUMO

Objetivo - A gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos maiores desafios enfrentados pelas cidades, especialmente em países em desenvolvimento, onde o aumento da urbanização e do consumo intensifica os problemas socioambientais. No Brasil, a implementação de políticas públicas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ainda enfrenta dificuldades, incluindo falta de recursos, gestão desorganizada e a exclusão social dos catadores de materiais recicláveis. Sendo assim, o objetivo geral deste estudo é analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, focando nos impactos socioambientais, nas políticas públicas e na inclusão social. Os objetivos específicos são: (1) analisar os principais impactos decorrentes da gestão inadequada dos resíduos, (2) discutir os desafios na implementação da PNRS e (3) avaliar a integração dos catadores na cadeia de gestão de resíduos. indicar o objetivo do trabalho, ou seja, aquilo que ele pretende demonstrar ou descrever.

Metodologia - A metodologia adotada será uma análise qualitativa e bibliográfica, baseada na revisão de artigos, relatórios e estudos de caso.

Originalidade/relevância - A pesquisa justifica-se pela necessidade urgente de encontrar soluções eficazes para a gestão de resíduos, visando uma maior sustentabilidade e inclusão social.

Resultados - A conclusão aponta que é essencial a integração de políticas públicas mais eficazes, a valorização do trabalho dos catadores e a promoção de soluções sustentáveis, para garantir uma gestão eficiente e a construção de cidades mais resilientes e justas.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos. Gestão Ambiental. Políticas Públcas. Inclusão Social.

Urban solid waste management in Brazil: Challenges, public policies and social inclusion

ABSTRACT

Objective – Urban solid waste management (USWM) is one of the major challenges faced by cities, especially in developing countries, where increasing urbanization and consumption exacerbate socio-environmental issues. In Brazil, the implementation of public policies such as the National Solid Waste Policy (PNRS) still faces challenges, including lack of resources, disorganized management, and social exclusion of recyclable material pickers. Therefore, the general objective of this study is to analyze the management of urban solid waste in Brazil, focusing on socio-environmental impacts, public policies, and social inclusion. The specific objectives are: (1) to analyze the main impacts of improper waste management, (2) to discuss the challenges in implementing the PNRS, and (3) to evaluate the integration of waste pickers into the waste management chain.

Methodology – The adopted methodology will be qualitative and bibliographical, based on the review of articles, reports, and case studies.

Originality/Relevance – The research is justified by the urgent need to find effective solutions for waste management, aiming for greater sustainability and social inclusion.

Results – The conclusion points out that it is essential to integrate more effective public policies, value the work of waste pickers, and promote sustainable solutions to ensure efficient management and the creation of more resilient and just cities.

KEYWORDS: Urban Solid Waste. Environmental Management. Public Policies. Social Inclusion.

Gestión de residuos sólidos urbanos en Brasil: Desafíos, políticas públicas e inclusión social

RESUMEN

Objetivo – La gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) es uno de los mayores desafíos que enfrentan las ciudades, especialmente en los países en desarrollo, donde el aumento de la urbanización y el consumo agravan los problemas socioambientales. En Brasil, la implementación de políticas públicas como la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS) aún enfrenta dificultades, como la falta de recursos, la gestión desorganizada y la exclusión social de los

recicladores. Por lo tanto, el objetivo general de este estudio es analizar la gestión de los residuos sólidos urbanos en Brasil, enfocándose en los impactos socioambientales, las políticas públicas y la inclusión social. Los objetivos específicos son: (1) analizar los principales impactos derivados de la gestión inadecuada de residuos, (2) discutir los desafíos en la implementación de la PNRS, y (3) evaluar la integración de los recicladores en la cadena de gestión de residuos.

Metodología – La metodología adoptada será cualitativa y bibliográfica, basada en la revisión de artículos, informes y estudios de caso.

Originalidad/Relevancia – La investigación se justifica por la necesidad urgente de encontrar soluciones efectivas para la gestión de residuos, buscando una mayor sostenibilidad e inclusión social.

Resultados – La conclusión señala que es esencial integrar políticas públicas más efectivas, valorar el trabajo de los recicladores y promover soluciones sostenibles para garantizar una gestión eficiente y la construcción de ciudades más resilientes y justas.

PALABRAS CLAVE: Residuos Sólidos Urbanos. Gestión Ambiental. Políticas Públicas. Inclusión Social.

1 INTRODUÇÃO

A crescente produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) tem sido uma das maiores preocupações ambientais no cenário global contemporâneo. Com o aumento da urbanização e a intensificação do consumo, as cidades enfrentam desafios significativos relacionados ao gerenciamento desses resíduos, que incluem problemas como a contaminação do solo, da água e do ar, além dos impactos na saúde pública e no meio ambiente. A situação é ainda mais crítica em países em desenvolvimento, onde a gestão dos resíduos muitas vezes é desorganizada e ineficiente, gerando uma série de desequilíbrios socioambientais. Nesse contexto, a gestão de resíduos sólidos urbanos se torna uma questão central para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes.

Sendo assim, o problema que norteia este estudo refere-se à lacuna entre as políticas públicas voltadas para a gestão dos resíduos sólidos e sua efetiva implementação, especialmente no Brasil, onde as práticas de gestão ainda estão aquém das necessidades ambientais e sociais. Embora existam legislações como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sua aplicação enfrenta desafios estruturais, como a falta de recursos financeiros e a dificuldade de integração entre os diferentes níveis de governo, além da ausência de uma conscientização ambiental ampla na população. Diante disso, o presente trabalho busca analisar as principais dificuldades e potenciais da gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil, destacando a importância da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis e a necessidade de uma abordagem mais eficaz e integrada nas políticas públicas.

O objetivo geral deste estudo é analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, com foco nas políticas públicas, nos impactos ambientais e na inclusão social, propondo soluções sustentáveis que contemplem os diferentes aspectos envolvidos. Para atingir esse objetivo, busca-se, como objetivos específicos: (1) examinar os principais impactos socioambientais decorrentes da gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos, (2) discutir as políticas públicas existentes e seus desafios na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e (3) avaliar a integração dos catadores de materiais recicláveis na cadeia de gestão de resíduos, propondo melhorias para sua inclusão social.

A metodologia adotada para a realização deste estudo foi uma análise qualitativa e bibliográfica, a partir da revisão de artigos científicos, relatórios e documentos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos, políticas públicas ambientais e inclusão social dos catadores. A análise se complementa por estudos de caso que ilustram diferentes realidades urbanas no Brasil, com ênfase nas experiências da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e Belo Horizonte.

A justificativa para a realização deste estudo é fundamentada na urgência de encontrar soluções eficazes para o problema dos resíduos sólidos urbanos, que afeta diretamente a qualidade de vida nas cidades. A partir de uma análise crítica e integrada, espera-se contribuir para o aprimoramento das políticas públicas na área de gestão de resíduos, oferecendo subsídios para a construção de soluções mais sustentáveis e inclusivas, que envolvam todos os atores sociais, especialmente os catadores de recicláveis, que desempenham um papel essencial na cadeia de reciclagem e na promoção da justiça social.

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

O manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos é um dos maiores desafios contemporâneos em termos de sustentabilidade e inclusão social. Nesse sentido, o primeiro eixo deste referencial teórico explora os fundamentos teóricos sobre resíduos sólidos urbanos, com foco na análise dos impactos socioambientais e nas práticas de manejo sustentável. Nesse contexto, destaca-se a importância da inclusão social, especialmente a integração dos catadores de materiais recicláveis no processo de gestão dos resíduos. Estudos mostram que a adoção de modelos sustentáveis de gestão pode não apenas mitigar os impactos ambientais causados pelo lixo, mas também promover a justiça social, proporcionando melhores condições de vida para as populações mais vulneráveis. Além disso, é essencial considerar as dimensões culturais e territoriais que envolvem a produção e a gestão dos resíduos, uma vez que esses resíduos refletem práticas sociais e hábitos de consumo de diferentes comunidades.

O segundo eixo aborda as análises sobre políticas públicas e gestão de resíduos sólidos, com ênfase nos desafios que o Brasil enfrenta na implementação de políticas eficazes para a gestão dos resíduos urbanos. A análise crítica da gestão dos resíduos sólidos, por meio de estudos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), revela tanto as fragilidades quanto as potencialidades dos modelos de gestão atualmente em vigor. A falta de recursos e a resistência à implementação de práticas sustentáveis são apontadas como barreiras significativas, que dificultam a aplicação das políticas públicas em nível local. Porém, ao mesmo tempo, surgem oportunidades, especialmente quando se busca integrar diferentes níveis de governo e promover uma gestão mais participativa e eficaz, com a colaboração da sociedade civil e das comunidades.

O terceiro eixo trata das reflexões sobre a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com foco na realidade brasileira e nas lacunas observadas na aplicação dessa política em diversos contextos urbanos. A PNRS visa a gestão integrada e sustentável dos resíduos, mas os estudos mostram que, apesar de avanços, muitos de seus objetivos ainda não foram plenamente alcançados. Isso ocorre devido a desafios estruturais, falta de planejamento adequado e escassez de recursos financeiros para viabilizar a infraestrutura necessária. No entanto, as políticas públicas que envolvem a gestão de resíduos sólidos podem se tornar mais eficazes se forem acompanhadas de uma abordagem integrada, que considere tanto os aspectos técnicos quanto sociais, além de fomentar a conscientização e a participação ativa da população.

Fundamentos Teóricos sobre Resíduos Sólidos Urbanos

Para iniciar, o artigo "Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social", de Gouveia (2012), aborda a problemática do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no contexto brasileiro, destacando os impactos socioambientais e as perspectivas para um manejo sustentável que inclua a participação social. O texto foi publicado em 2012, no periódico Ciência & Saúde Coletiva, e busca contribuir para o debate sobre o tema, especialmente após a

institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010, utilizando documentos oficiais, informações sobre gestão de resíduos e literatura científica especializada para embasar sua análise.

O artigo se inicia destacando a importância do tema no contexto global, especialmente após a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) e a Rio+20, que discutiram estratégias para conciliar o desenvolvimento com a proteção dos ecossistemas. O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos urbanos é apontado como um problema que gera impactos imediatos no ambiente e na saúde, além de contribuir para as mudanças climáticas. Além disso, embora a queima de combustíveis fósseis seja a principal fonte de gases de efeito estufa (GEE), os resíduos sólidos também desempenham um papel significativo nesse cenário (Gouveia, 2012).

Diariamente, são coletadas entre 180 e 250 mil toneladas de resíduos, com um crescimento estimado de 7% ao ano, superior ao crescimento da população urbana. Apesar dos avanços na destinação final dos resíduos, como o aumento do uso de aterros sanitários, mais da metade dos municípios brasileiros ainda utiliza lixões ou aterros controlados, que não oferecem proteção ambiental adequada. Ressalta-se, portanto, que a coleta seletiva e a reciclagem ainda são incipientes no país, com apenas 18% da fração seca dos resíduos sendo reciclada (Gouveia, 2012).

A disposição de resíduos em lixões e aterros pode contaminar o solo, a água e o ar, gerando substâncias tóxicas como o chorume e gases perigosos, como o metano (CH_4), que contribuem para o aquecimento global. A decomposição anaeróbica da matéria orgânica nos resíduos é uma fonte significativa de GEE, responsável por cerca de 3% das emissões globais. No Brasil, esse percentual é de aproximadamente 2%, mas com um crescimento de 77% entre 1990 e 2005, superior ao crescimento do PIB no mesmo período (Gouveia, 2012).

Além dos impactos ambientais, também é possível destacar os riscos à saúde humana decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. A disposição de resíduos em lixões e aterros pode expor as populações vizinhas a substâncias tóxicas, como metais pesados e compostos orgânicos, que contaminam o solo, a água e o ar (Gouveia, 2012). Estudos citados ainda pelo autor mostram que populações residentes próximas a esses locais apresentam maior risco de desenvolver câncer, anomalias congênitas, baixo peso ao nascer e outros problemas de saúde. A incineração de resíduos, embora pouco utilizada no Brasil, também é apontada como uma prática que gera emissões tóxicas, como dioxinas e furanos, que podem afetar a saúde das populações próximas (Gouveia, 2012).

Os riscos ocupacionais enfrentados pelos trabalhadores envolvidos no manejo dos resíduos, especialmente os catadores de materiais recicláveis, também devem ser observados. Esses trabalhadores, que atuam em condições precárias e sem equipamentos de proteção adequados, estão expostos a agentes infecciosos, substâncias químicas e riscos de acidentes. Apesar disso, desempenham um papel fundamental na cadeia de reciclagem, contribuindo para a redução da quantidade de resíduos destinados a aterros e para a economia de energia e matéria-prima. Em um cenário ideal de reciclagem, seria possível evitar a emissão de 18 a 28 milhões de toneladas de dióxido de carbono no Brasil entre 2000 e 2007 (Gouveia, 2012).

Nesse sentido, é fundamental a inclusão social dos catadores no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. Desde 2002, a atividade de catador foi reconhecida como

categoria profissional no Brasil, mas ainda há desafios significativos para garantir condições dignas de trabalho e renda para esses profissionais. Políticas públicas devem promover a organização dos catadores em cooperativas e a integração desses trabalhadores nos planos municipais de gestão de resíduos, em consonância com as diretrizes da PNRS (Gouveia, 2012).

A PNRS, sancionada em 2010, é apresentada como um marco legal importante para o gerenciamento de resíduos no Brasil. A política estabelece diretrizes como a erradicação dos lixões, a implantação da coleta seletiva e a elaboração de planos municipais de gestão de resíduos. No entanto, as tecnologias atualmente disponíveis, como aterros sanitários e incineradores, enfrentam problemas de esgotamento de áreas adequadas para disposição e riscos de emissões tóxicas, sendo essencial, então, adotar uma abordagem que priorize a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos, seguindo a lógica dos "três R" (Brasil, 2010; Gouveia, 2012).

Portanto, a redução na geração de resíduos e a promoção da reciclagem dependem de mudanças comportamentais e culturais, além de ações educativas que incentivem o consumo consciente. A adoção de padrões de produção e consumo mais sustentáveis pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa, especialmente aqueles provenientes da queima de combustíveis fósseis. Além disso, a reciclagem deve ser impulsionada pela ampliação da coleta seletiva e pela melhoria das condições de trabalho dos catadores, que são os principais agentes da cadeia de reciclagem no Brasil (Gouveia, 2012).

Enfim, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é um desafio complexo que requer a integração de políticas econômicas, sociais e ambientais. A PNRS representa um avanço importante, mas sua implementação efetiva depende da superação de obstáculos como a falta de infraestrutura, a escassez de áreas adequadas para disposição final e a necessidade de inclusão social dos catadores. As políticas públicas devem garantir condições dignas de trabalho e renda para os catadores, ao mesmo tempo em que promovem a redução dos impactos ambientais e sanitários dos resíduos.

Em síntese, o trabalho de Gouveia (2012) propõe um modelo de manejo sustentável dos resíduos sólidos que priorize a redução, a reutilização e a reciclagem, com a inclusão social dos catadores como parte fundamental do processo. Essa abordagem não apenas contribui para a mitigação das mudanças climáticas, mas também promove a justiça social e a saúde pública, caminhando em direção a um desenvolvimento mais saudável, equitativo e sustentável.

Assim, ao destacar a necessidade de uma gestão sustentável dos resíduos sólidos que valorize tanto o meio ambiente quanto a dimensão social, amplia-se a compreensão tradicional do problema. Corroborando ainda mais com essa perspectiva, Neves e Mendonça (2016) propõem uma leitura geográfico-cultural dos resíduos, enfatizando que a análise dessa problemática deve considerar também as práticas sociais, as representações culturais e as dinâmicas espaciais envolvidas.

Em "Por uma leitura geográfico-cultural dos resíduos sólidos: reflexões para o debate na Geografia", de Fábio de Oliveira Neves e Francisco Mendonça, uma abordagem geográfico-cultural é proposta para a análise dos resíduos sólidos, destacando a importância de superar a visão puramente técnica e econômica que domina o debate sobre o tema. Sendo assim, afirma-se que a questão dos resíduos é ampla e complexa, envolvendo não apenas aspectos tecnológicos e financeiros, mas também dimensões simbólico-culturais e espaciais. A pesquisa

parte do pressuposto de que os resíduos são mais do que meros objetos descartáveis; eles são fenômenos que refletem as práticas sociais, os hábitos cotidianos e as representações culturais das sociedades.

Embora a valorização dos resíduos seja um consenso na sociedade contemporânea, o princípio de relegação ainda prevalece em muitos contextos. O princípio de relegação refere-se à prática de afastar os resíduos dos espaços urbanos, relegando-os a áreas marginais, como lixões e aterros, sem preocupação com a poluição ambiental ou o reaproveitamento de materiais. Em contraste, o princípio de valorização enfatiza a utilidade dos resíduos, promovendo a reciclagem e a reinserção de materiais no ciclo produtivo. A tensão entre esses dois princípios é central para a compreensão das práticas de manejo dos resíduos e para a formulação de políticas públicas mais eficazes (Neves e Mendonça, 2016).

Nesse sentido, uma abordagem fenomenológica pode ser utilizada para analisar a relação entre os resíduos e a sociedade, destacando a ambiguidade que permeia as representações sobre o tema. Por um lado, os resíduos são vistos como ameaças à saúde e ao meio ambiente; por outro, podem ser entendidos como recursos valiosos, especialmente em contextos de escassez ou crise. Essa dualidade é explorada ao longo do referido texto, com base em estudos históricos e teóricos que mostram como as sociedades lidaram com os resíduos ao longo do tempo (Neves e Mendonça, 2016).

A evolução histórica do manejo dos resíduos, desde as práticas antigas de descarte em rios e terrenos baldios até o surgimento dos sistemas modernos de coleta e destinação final demonstram esse processo. No século XIX, os resíduos eram frequentemente vistos como recursos, especialmente no contexto agrícola, onde eram utilizados como fertilizantes. No entanto, com o crescimento das cidades e a industrialização, o princípio de relegação ganhou força, levando ao surgimento de lixões e aterros como soluções predominantes. Essa mudança reflete uma transformação nas representações sociais sobre o lixo, que passou a ser visto como algo a ser eliminado e escondido, em vez de reaproveitado (Neves e Mendonça, 2016).

Já no século XX, o manejo dos resíduos sólidos foi marcado pelo predomínio do princípio de relegação, com a criação de sistemas de limpeza pública que visavam coletar e transportar os resíduos para áreas distantes dos centros urbanos. Essa prática foi impulsuada pelo discurso higienista, que associou o lixo a doenças e à degradação moral, reforçando a necessidade de afastá-lo da vida cotidiana. No entanto, essa abordagem se mostrou insustentável, especialmente diante do aumento exponencial da produção de resíduos e da mudança na composição do lixo, que passou a incluir materiais não biodegradáveis, como plásticos e produtos químicos sintéticos (Neves e Mendonça, 2016).

A partir da segunda metade do século XX, o modelo baseado no princípio de relegação começou a ser questionado, especialmente em função dos impactos ambientais gerados pelos lixões e aterros. A poluição do solo, das águas subterrâneas e do ar, bem como a escassez de espaços adequados para a disposição final dos resíduos, são elementos que evidenciam a necessidade de repensar as práticas de gestão. Nesse contexto, o princípio de valorização ganhou destaque, com a emergência de iniciativas de reciclagem e reaproveitamento de materiais. Neves e Mendonça (2016) destacam que a valorização dos resíduos não se limita à dimensão técnica e econômica, mas envolve também uma mudança cultural e comportamental,

que inclui a responsabilização dos indivíduos e das empresas pela gestão adequada dos resíduos (Neves e Mendonça, 2016).

Nesse sentido, a espacialidade dos resíduos é um aspecto fundamental para a compreensão do problema. A localização dos lixões e aterros em áreas marginais e desvalorizadas reflete não apenas a lógica de afastamento do lixo, mas também as desigualdades sociais e ambientais. As comunidades que vivem próximas a essas áreas são as mais afetadas pelos impactos negativos da disposição inadequada de resíduos, como a contaminação do solo e da água, o mau cheiro e os riscos à saúde. Além disso, a produção e a gestão dos resíduos estão intimamente ligadas às dinâmicas de consumo e às desigualdades socioeconômicas. Enquanto as áreas mais ricas produzem resíduos mais diversificados e em maior quantidade, as áreas mais pobres enfrentam dificuldades no acesso a serviços básicos de coleta e destinação final (Neves e Mendonça, 2016).

Outro ponto importante a ser destacado nesse contexto, é a questão dos catadores de materiais recicláveis, que desempenham um papel crucial na cadeia de valorização dos resíduos, mas frequentemente são marginalizados e estigmatizados. Neves e Mendonça (2016) argumentam que a inclusão desses trabalhadores em sistemas formais de gestão é essencial para promover a sustentabilidade e a justiça social. Além disso, destacam a importância de políticas públicas que incentivem a redução na geração de resíduos, a reutilização de materiais e a reciclagem, em vez de depender exclusivamente de soluções de destinação final, como aterros e incineradores.

A partir da década de 80, iniciativas de coleta seletiva e reciclagem começaram a ganhar espaço em diversas cidades brasileiras, como Niterói, Curitiba e Porto Alegre, refletindo uma mudança nas representações sociais sobre os resíduos. Essas iniciativas evidenciaram que o lixo não é uma massa homogênea e indiferenciada, mas um conjunto de materiais com potencial de valorização. No entanto, a implementação dessas práticas ainda enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura, a insuficiência de políticas públicas e a resistência cultural à mudança de hábitos. Além disso, a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e cidadãos é fundamental para o sucesso de um modelo de gestão sustentável dos resíduos (Neves e Mendonça, 2016).

Além disso, discute-se o conceito de "refuncionalização" de espaços de relegação, como lixões e aterros desativados, que podem ser transformados em áreas de lazer, parques ou usinas de triagem e compostagem. Essa abordagem contribui para a recuperação ambiental dessas áreas, promovendo a revalorização simbólica e econômica dos espaços urbanos. No entanto, essa refuncionalização deve ser acompanhada de medidas de controle e monitoramento para evitar riscos à saúde e ao meio ambiente, especialmente em áreas onde houve disposição inadequada de resíduos perigosos (Neves e Mendonça, 2016).

Então, é possível afirmar que a questão dos resíduos sólidos é um fenômeno complexo e multifacetado, que exige uma abordagem interdisciplinar e integrada. É necessário superar a racionalidade instrumental que domina o debate sobre o tema, incorporando dimensões culturais, simbólicas e espaciais na análise e na gestão dos resíduos. A confrontação entre os princípios de relegação e valorização apresenta-se, portanto, como um recurso teórico importante para compreender as práticas de manejo e orientar políticas públicas mais eficazes e sustentáveis (Neves e Mendonça, 2016).

Enfim, a visibilidade do problema dos resíduos no século XXI é paradoxal. A tentativa de esconder o lixo em lixões e aterros mostrou-se insustentável, evidenciando a necessidade de repensar a relação entre sociedade e resíduos. A valorização dos resíduos, por meio da reciclagem e do reaproveitamento, é apontada como um caminho promissor, mas que depende de mudanças culturais, comportamentais e políticas.

Ao ressaltar a necessidade de mudanças culturais e comportamentais para enfrentar a questão dos resíduos sólidos, Neves e Mendonça (2016) ampliam o escopo do debate para além das soluções técnicas. Nesse caso, o trabalho de Siqueira e Moraes aprofunda a análise ao articular a problemática dos resíduos com a saúde coletiva, evidenciando os impactos socioambientais da produção de resíduos urbanos e a vulnerabilidade dos catadores de materiais recicláveis.

O artigo "Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo", de Mônica Maria Siqueira e Maria Silvia de Moraes, publicado na revista *Saúde e Sociedade*, aborda a problemática ambiental da produção e geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) e sua relação com a saúde coletiva, destacando o papel dos catadores de lixo como um grupo populacional vulnerável. Parte-se da premissa de que os padrões de produção e consumo da sociedade pós-moderna geram exclusão social e impactos ambientais significativos, que afetam diretamente a saúde pública e a qualidade de vida das populações, especialmente dos catadores de materiais recicláveis.

O trabalho se inicia com uma reflexão sobre o conceito de saúde e ambiente, entendidos como representações sociais que se constroem a partir das condições históricas e socioeconômicas de uma sociedade. A saúde, nesse contexto, não é vista apenas como a ausência de doenças, mas como um estado de bem-estar que engloba fatores como alimentação, habitação, educação, renda e acesso a serviços básicos. A degradação ambiental, por sua vez, é resultado do modelo de desenvolvimento adotado pela sociedade moderna, que prioriza o consumo excessivo e a exploração predatória dos recursos naturais, gerando impactos negativos tanto no meio ambiente quanto na saúde das populações (Siqueira e Moraes, 2008).

A inter-relação entre saúde e ambiente ganhou ênfase na segunda metade do século XX, com a Organização Mundial da Saúde (OMS) definindo saúde ambiental como o campo da saúde pública que se ocupa das condições ambientais que influenciam o bem-estar humano. Nesse sentido, a degradação ambiental, causada pela industrialização e urbanização aceleradas, tem gerado problemas como a contaminação do ar, da água e do solo, além de contribuir para o surgimento de doenças infecciosas, degenerativas e psicológicas. A Agenda 21, documento elaborado durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), alerta para os padrões insustentáveis de consumo e produção, que agravam a pobreza e os desequilíbrios ambientais (Siqueira e Moraes, 2008).

A questão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) se tornou um dos principais desafios das sociedades contemporâneas. A geração de lixo é diretamente influenciada pelos padrões de consumo e pela densidade populacional, sendo que os países industrializados são responsáveis pela maior parte da produção de resíduos no mundo. No Brasil, a falta de políticas públicas eficientes para o gerenciamento dos RSU resulta na disposição inadequada do lixo, frequentemente depositado em lixões a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento. Essa prática não só contamina o meio ambiente, mas também expõe os catadores de lixo a riscos

significativos à saúde, como doenças infecciosas, intoxicações e acidentes de trabalho (Siqueira e Moraes, 2008).

Os catadores de lixo são, portanto, apresentados como um grupo populacional que surge como consequência direta do modelo de consumo e produção da sociedade moderna. Esses indivíduos, muitas vezes marginalizados e excluídos socialmente, sobrevivem da coleta e separação de materiais recicláveis, desempenhando um papel crucial no sistema de reciclagem, mas, ao mesmo tempo, enfrentando condições de trabalho precárias e exposição a riscos à saúde. No Brasil, estima-se que existam cerca de 800 mil catadores, organizados em cooperativas ou atuando de forma independente, sendo que muitos deles trabalham em lixões, onde estão expostos a doenças, acidentes e condições de vida insalubres.

Além disso, a atividade dos catadores é frequentemente associada à exclusão social e à pobreza, uma vez que muitos deles são migrantes rurais ou desempregados que encontraram na coleta de lixo uma forma de subsistência. Ou seja, apesar de sua importância para a reciclagem e a economia dos resíduos, os catadores são pouco valorizados e enfrentam dificuldades para se organizar e obter reconhecimento social. Sendo assim, a falta de políticas públicas que garantam condições dignas de trabalho e acesso à saúde para esses trabalhadores é um dos principais desafios apontados por Siqueira e Moraes (2008).

O Brasil, apesar de ser um dos líderes mundiais em reciclagem de materiais como alumínio e embalagens, ainda possui coleta seletiva incipiente. Segundo dados do Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2008), apenas 3,5% dos municípios brasileiros possuem programas de coleta seletiva, o que reflete a falta de prioridade dada ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos. A reciclagem, embora seja uma solução importante para reduzir o volume de lixo e os impactos ambientais, é vista pelas autoras como uma medida paliativa, que não resolve o problema central do consumo excessivo e da geração descontrolada de resíduos (Siqueira e Moraes, 2008).

Os riscos à saúde pública associados aos resíduos sólidos urbanos são outro ponto central das indagações de Siqueira e Moraes (2008). A disposição inadequada do lixo, especialmente em lixões a céu aberto, contribui para a proliferação de vetores de doenças, como ratos e insetos, além de contaminar o solo, a água e o ar. Nesse caso, os catadores de lixo, que estão em contato direto com esses resíduos, são particularmente vulneráveis, principalmente a doenças infecciosas, intoxicações e acidentes de trabalho. Além disso, a exposição prolongada a materiais tóxicos e a falta de equipamentos de proteção individual agravam os riscos à saúde desses trabalhadores.

Então, a problemática dos resíduos sólidos urbanos e a situação dos catadores de lixo são questões que demandam uma abordagem integrada, envolvendo políticas públicas eficientes, conscientização da população e mudanças nos padrões de consumo. A educação ambiental é apontada como uma ferramenta fundamental para promover a redução do consumo, a reutilização de materiais e a prática da coleta seletiva. No entanto, a reciclagem, por si só, não é suficiente para resolver os problemas ambientais e de saúde pública decorrentes da geração excessiva de resíduos. É necessário repensar o modelo de desenvolvimento atual, que prioriza o consumo desenfreado e a exploração predatória dos recursos naturais, em favor de um modelo mais sustentável e equitativo (Siqueira e Moraes, 2008).

Por fim, destaca-se a importância da participação da sociedade civil e do setor privado na busca por soluções para o gerenciamento dos resíduos sólidos. A pressão por parte dos cidadãos e a adoção de práticas mais sustentáveis por empresas e governos são essenciais para garantir um futuro com menos impactos ambientais e mais justiça social. Além disso, existe a necessidade de políticas públicas que garantam condições dignas de trabalho e acesso à saúde para os catadores de lixo, reconhecendo o papel crucial que esses trabalhadores desempenham no sistema de reciclagem e na economia dos resíduos (Siqueira e Moraes, 2008).

Em síntese, o artigo oferece uma reflexão profunda sobre os desafios relacionados aos resíduos sólidos urbanos e sua relação com a saúde coletiva, destacando a situação dos catadores de lixo como um exemplo emblemático da exclusão social e dos impactos ambientais gerados pelo modelo de consumo da sociedade moderna. A construção de um futuro mais sustentável e justo passa, necessariamente, pela revisão dos padrões de produção e consumo, pela implementação de políticas públicas eficientes e pela valorização dos catadores de materiais recicláveis, que desempenham um papel fundamental na redução dos impactos ambientais e na promoção da saúde coletiva (Siqueira e Moraes, 2008).

No sentido de estabelecer um diálogo com os autores até aqui supracitados, alguns estudiosos trazem importantes reflexões para a compreensão da complexidade da questão dos resíduos sólidos e das formas de enfrentamento à exploração laboral dos catadores de materiais recicláveis, diante do contexto do sistema econômico vigente.

No artigo “Fronteiras e Resíduos Sólidos: uma reflexão crítica e científica”, Gonçalves e Gonçalves (2015) apontam para a apropriação da natureza por agentes capitalistas em um cenário de mundialização das fronteiras, o que tem causado o agravamento dos impactos sobre o meio ambiente — processo que o autor denomina de “dinâmica econômica mundializada”. Um aspecto relevante dessas reflexões diz respeito às movimentações transfronteiriças de resíduos sólidos, tema atual que, no Brasil, foi recentemente alvo de uma tentativa, por meio de decreto presidencial, de viabilizar a importação de materiais recicláveis.

Tal medida gerou forte reação de associações e movimentos de catadores de materiais recicláveis, uma vez que, de forma clara e direta, prejudicaria toda a cadeia de comercialização desses materiais, acentuando ainda mais a precarização dos trabalhadores do setor. Além disso, a proposta contrariava diretamente os princípios da Convenção da Basileia. Esses desdobramentos, conforme destaca o autor, contribuiriam para ampliar ainda mais o abismo social e econômico vivenciado pelos catadores de materiais recicláveis (Gonçalves e Gonçalves, 2015).

No artigo “Sepultados vivos: antagonismos e brechas socioambientais para os trabalhadores catadores perante a produção destrutiva global do capital”, Gonçalves *et al.* (2016) retratam a brutalização dos catadores no trabalho com o lixo, representando-os como quase objetos — meros veículos da reprodução do capital em seu processo contraditório e excluente. Também apresentam dados relevantes sobre a precariedade enfrentada por catadores organizados em associações na Bacia do Rio Ivinhema – MS. Os catadores não conseguem auferir renda suficiente, o que precariza ainda mais sua sobrevivência frente a um mercado de resíduos que, evidentemente, não lhes favorece: a “reciclagem obedece ao processo capitalístico de reprodução material ampliada e diversificada da mais-valia” expressão que sintetiza de forma contundente a realidade da catação no país (Gonçalves *et al.*, 2016).

Ainda no campo das reflexões teóricas sobre os desafios da gestão integrada e do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, Andrade e Camuci (2020) fazem apontamentos relevantes acerca dos programas de coleta seletiva e da situação da gestão de resíduos em 25 municípios da Bacia do Rio Ivinhema – MS. Os autores identificaram, em consonância com os estudos anteriormente mencionados, diversos entraves estruturais e institucionais à efetivação de um sistema eficiente de coleta seletiva.

Concluíram, então, que persistem gargalos importantes nas estruturas responsáveis pela manutenção do circuito da reciclagem nesses municípios. Um dos aspectos mais críticos observados foi a “confusão” de parte das administrações públicas sobre o que realmente constitui um sistema de coleta seletiva. Embora 15 dos 25 municípios pesquisados afirmassem oferecer esse serviço, a realidade observada revelou que, na prática, os materiais recicláveis eram separados em locais ambientalmente inadequados para disposição final. Tal constatação evidencia a ineficácia, a incompetência e a falta de recursos financeiros voltados ao enfrentamento da questão. Em contrariedade ao que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) — que previa o fim dos lixões —, essa meta ainda está longe de ser alcançada (Andrade e Camuci, 2020), reafirmando os apontamentos de Gouveia, anteriormente mencionados neste texto .

Em outras palavras, ainda se está distante de uma gestão integrada e de um gerenciamento eficaz que promovam, de fato, a superação de um paradigma frágil do ponto de vista da inclusão social, da minimização de impactos ambientais e da geração de ganhos econômicos, não para as grandes empresas que lucram com a gestão terceirizada dos resíduos, mas sim para a grande massa de catadores de materiais recicláveis. Conforme demonstrado por todos os autores aqui citados, esses trabalhadores seguem marginalizados e distantes de condições dignas de vida e trabalho. Diante desse cenário preocupante — e, realisticamente, ainda difícil de ser revertido — torna-se urgente a elaboração e a implementação de políticas públicas setoriais que visem enfrentar não apenas esta, mas também outras questões relacionadas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos. Este é o ponto que será discutido a seguir.

Análises sobre Políticas Públicas e Gestão de Resíduos Sólidos

Madeiros, Grigio e Pessoa (2018), no artigo "Desigualdades e justiça ambiental: um desafio na construção de uma cidade resiliente", publicado na Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT), aborda a relação entre desigualdade ambiental e a construção de cidades resilientes, com foco no contexto brasileiro. Parte-se da premissa de que os problemas ambientais urbanos são resultantes de processos de urbanização acelerada e desordenada, característicos de países em desenvolvimento, como o Brasil. Esses processos geram desigualdades socioespaciais e ambientais, que aumentam a vulnerabilidade das populações, especialmente as de baixa renda, a riscos e desastres naturais.

Madeiros, Grigio e Pessoa (2018) iniciam com uma contextualização dos desafios enfrentados pelas cidades contemporâneas, destacando a ausência de infraestrutura básica, como saneamento e descarte adequado de resíduos sólidos, e a ocupação de áreas impróprias para habitação. Esses problemas são agravados pela falta de planejamento urbano eficiente,

que expõe as populações mais pobres a riscos ambientais e sociais. Em um cenário de mudanças climáticas e aumento da frequência de eventos extremos, como chuvas torrenciais e secas prolongadas, a resiliência urbana torna-se uma necessidade urgente, exigindo não apenas políticas governamentais, mas também a participação ativa da população na tomada de decisões.

A discussão teórica do artigo é dividida em três eixos principais: o processo de (re)produção das cidades, a justiça ambiental e a desigualdade ambiental, e o conceito de cidades resilientes. No primeiro eixo, explora-se como as cidades, desde suas origens como centros administrativos e comerciais, passaram por transformações significativas com a industrialização e a urbanização acelerada. No contexto brasileiro, o desenvolvimento urbano foi marcado por uma dinâmica desigual, com concentração de riquezas e serviços em determinadas regiões, enquanto outras permaneceram marginalizadas. Esse crescimento contribuiu para a formação de uma "sociedade de risco", na qual os problemas ambientais e sociais se intensificam, afetando principalmente as populações mais vulneráveis.

O segundo eixo foca na justiça ambiental, conceito que emerge nos Estados Unidos na década de 1970 como um movimento que busca combater a distribuição desigual dos impactos ambientais. No Brasil, o movimento ganhou força no início dos anos 2000, com a criação da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. A desigualdade ambiental reflete as desigualdades sociais e econômicas, resultando na segregação espacial e na exposição desproporcional de certos grupos a riscos. A falta de acesso a informações e a participação política agravam essa situação, perpetuando ciclos de vulnerabilidade e exclusão.

No terceiro eixo, discute-se o conceito de resiliência, originalmente aplicado aos ecossistemas, e sua adaptação ao contexto urbano. A resiliência urbana é definida como a capacidade das cidades de lidar com perturbações externas e adaptar-se a mudanças para manter ou recuperar sua funcionalidade. Contudo, não deve ser entendida apenas como a capacidade de "voltar ao normal" após um desastre, mas sim como uma oportunidade para transformar as cidades em sistemas mais justos e sustentáveis. Para isso, as políticas públicas devem ser integradas a estratégias de redução das desigualdades sociais e ambientais (Madeiros, Grigio e Pessoa, 2018).

A construção de cidades resilientes requer a participação ativa da população, especialmente das comunidades mais vulneráveis, no processo decisório. Isso inclui a democratização do território, o combate à segregação socioespacial e a garantia de acesso a serviços urbanos básicos. Além disso, é fundamental investir em educação ambiental e conscientização sobre riscos, capacitando as populações a se prepararem para eventos adversos. A Organização das Nações Unidas (ONU) propõe dez passos para a construção de cidades resilientes, que vão desde a organização e coordenação de ações de redução de riscos até a proteção de ecossistemas e a implementação de sistemas de alerta precoce (Madeiros, Grigio e Pessoa, 2018).

No contexto brasileiro, apesar dos avanços nas políticas sociais e de redução da pobreza nas últimas décadas, as desigualdades sociais e ambientais persistem como um desafio significativo. A concentração de renda e a falta de acesso a serviços básicos continuam a expor as populações mais pobres a riscos como enchentes, deslizamentos de terra e contaminação por resíduos tóxicos. Para enfrentar esses desafios, é necessário repensar o modelo de

desenvolvimento urbano, priorizando a inclusão social e a sustentabilidade ambiental (Madeiros, Grigio e Pessoa, 2018).

Madeiros, Grigio e Pessoa (2018) concluem que a construção de cidades resilientes é um processo complexo e multifacetado, que envolve não apenas infraestrutura e tecnologias, mas também a transformação das relações sociais e políticas. A resiliência urbana deve ser entendida como um mecanismo de gestão que considera cenários de incerteza e riscos crescentes, de origem natural ou antrópica. Para isso, as políticas públicas precisam ser integradas e participativas, envolvendo todos os atores sociais, desde gestores públicos até comunidades locais. A educação ambiental desempenha papel crucial nesse processo, capacitando as populações a enfrentar os desafios e contribuir para cidades mais justas e sustentáveis. A resiliência urbana não deve ser vista apenas como resposta a desastres, mas como um processo contínuo de adaptação e transformação. Isso inclui a revisão dos modelos de desenvolvimento, a promoção da igualdade social e ambiental e a proteção dos ecossistemas. A redução das desigualdades é um pré-requisito para a construção de cidades verdadeiramente resilientes, capazes de enfrentar os desafios do século XXI.

Enfim, ao destacar que a construção de cidades resilientes exige políticas públicas inclusivas e a promoção da justiça social e ambiental, Madeiros, Grigio e Pessoa (2018) ampliam o olhar sobre a gestão urbana no Brasil, enquanto Freitas, Pires e Benincá (2024) aprofundam essa discussão ao focar especificamente na gestão dos resíduos sólidos urbanos, analisando as fragilidades e potencialidades do setor à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e propondo caminhos sustentáveis e adaptados às realidades locais.

Freitas *et al.* (2024), no artigo "Fragilidades e potencialidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil", publicado na Revista Brasileira de Gestão Urbana, aborda os desafios e oportunidades na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil, com foco na aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) foi utilizada para analisar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas à gestão dos RSU no cenário brasileiro, com o objetivo de propor soluções sustentáveis e alinhadas às realidades locais.

O estudo parte do pressuposto de que, apesar da existência de práticas e modelos de gestão ambientalmente adequados previstos na PNRS, muitos municípios brasileiros enfrentam fragilidades significativas na gestão dos RSU. Essas fragilidades incluem a falta de recursos financeiros, a ausência de pessoal qualificado, a falta de vontade política e a disposição inadequada dos resíduos, como lixões e aterros controlados. Em 2022, por exemplo, o Brasil gerou aproximadamente 81,8 milhões de toneladas de RSU, dos quais apenas 61% foram destinados a aterros sanitários, enquanto 39% foram dispostos de forma inadequada, apesar das metas estabelecidas pela PNRS.

A matriz SWOT foi construída a partir de uma revisão sistemática da literatura, que identificou 52 práticas de gestão de RSU em 148 municípios brasileiros e 70 desafios relacionados à gestão desses resíduos. Os autores destacam que o Brasil possui grande potencial para gerir seus RSU de forma sustentável, mas enfrenta problemas estruturais que dificultam a implementação de políticas eficazes. Entre as forças identificadas estão a existência de aterros sanitários, a coleta seletiva, a participação de catadores de materiais recicláveis e a presença de cooperativas e associações. No entanto, as fraquezas, como a falta de infraestrutura adequada,

a baixa taxa de reciclagem e a ausência de políticas públicas voltadas para os catadores, representam obstáculos significativos (Freitas *et al.*, 2024).

Entre as oportunidades destacadas estão o apoio do setor privado em ações de coleta seletiva, a ampliação de programas de educação ambiental, a produção de biogás a partir de resíduos orgânicos e a possibilidade de acesso a recursos da União para a gestão dos RSU. No entanto, essas oportunidades são frequentemente prejudicadas por ameaças como os altos custos associados à gestão dos RSU, a falta de conscientização da população, a elevada vulnerabilidade social e econômica dos catadores e a dependência de recursos estaduais e federais. A falta de dados precisos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) também é apontada como ameaça, pois dificulta o planejamento e a implementação de políticas públicas eficazes (Freitas *et al.*, 2024).

A coleta seletiva é uma das principais forças do sistema de gestão de RSU no Brasil, presente em cerca de 40,5% dos municípios analisados. No entanto, a incorreta segregação dos resíduos na fonte e a baixa adesão da população à coleta seletiva são fraquezas que limitam o potencial dessa prática. Para superar essas fragilidades, sugerem a promoção de campanhas de sensibilização, a melhoria da infraestrutura de coleta seletiva e a criação de incentivos para a população, como descontos em contas de água e luz para quem realiza a separação correta dos resíduos (Freitas *et al.*, 2024).

Outra força importante é a participação de cooperativas e associações de catadores, que desempenham papel crucial na reciclagem e na economia dos resíduos. No entanto, muitas dessas organizações operam em condições precárias, sem apoio do poder público e com baixa remuneração. Para fortalecer-las, Freitas *et al.* (2024) sugerem a criação de políticas públicas que ofereçam apoio financeiro, capacitação técnica e parcerias com empresas, além de incentivos fiscais para companhias que compram materiais recicláveis de cooperativas.

A educação ambiental é apontada como ferramenta essencial para enfrentar as fragilidades e ameaças relacionadas à gestão dos RSU. No entanto, Freitas *et al.* (2024) destacam que, em muitos municípios, a educação ambiental está vinculada apenas a datas comemorativas, como o Dia do Meio Ambiente, e não é integrada ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Para mudar esse cenário, sugerem a inserção da educação ambiental no currículo escolar, a capacitação de educadores e a promoção de ações práticas, como a criação de hortas comunitárias e a implementação de programas de compostagem.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com Crovador *et al.* (2024), é destacado como instrumento fundamental para a gestão sustentável dos RSU. Muitos municípios, contudo, enfrentam dificuldades para elaborá-lo e implementá-lo, devido à falta de recursos financeiros, tecnológicos e humanos qualificados. Além disso, a falta de vontade política em priorizar a questão dos resíduos é um obstáculo significativo. Para superar essas fragilidades, os autores sugerem a capacitação de gestores públicos, o estabelecimento de metas claras e realistas, e a implementação de políticas públicas que incentivem a gestão sustentável dos RSU, como programas de compostagem comunitária e incentivos fiscais para empresas que adotam práticas sustentáveis.

Crovador *et al.* (2024) e Freitas *et al.* (2024) concluem que o Brasil possui grande potencial para gerir seus RSU de forma sustentável, graças à existência de tecnologias

disponíveis, legislação adequada e instituições de ensino que promovem projetos de educação ambiental. Contudo, a falta de fiscalização eficiente e a ausência de vontade política são entraves que impedem o cumprimento das metas estabelecidas pela PNRS, como o encerramento dos lixões. Para superar esses desafios, sugerem medidas como a promoção de campanhas de sensibilização, a melhoria da infraestrutura de coleta e destinação dos resíduos e o fortalecimento das cooperativas e associações de catadores.

Em síntese, o artigo oferece uma análise detalhada das fragilidades e potencialidades na gestão dos RSU no Brasil, propondo ações concretas para impulsionar as forças e superar as fraquezas. Espera-se que os resultados apresentados possam auxiliar os gestores públicos na identificação de estratégias adequadas às realidades locais, contribuindo para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes. A gestão eficiente dos RSU não apenas promove a saúde pública e a proteção ambiental, mas também gera oportunidades econômicas e sociais, especialmente para os catadores de materiais recicláveis, que desempenham papel crucial na cadeia de reciclagem.

Avançando nessa linha de reflexão, e no intuito de contribuir teoricamente — e, mais do que isso, concretamente — com as discussões sobre políticas públicas voltadas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, destaca-se o artigo “Resíduos sólidos e políticas públicas em Presidente Prudente – SP: construindo parcerias para a educação ambiental”, de Leal *et al.* (2006), que apresenta reflexões importantes sobre a relevância de políticas públicas setoriais voltadas à questão socioambiental.

A princípio, cumpre destacar que o referido artigo relata uma proposta real de intervenção na realidade, por meio da elaboração e implementação de um projeto de políticas públicas financiado pela FAPESP, que resultou na criação de uma cooperativa que, até os dias atuais (2025), continua em atividade no município de Presidente Prudente – SP. Dessa forma, os autores ressaltam a importância dos processos de educação ambiental, da integração entre instituições e da intervenção concreta no território, com vistas à superação de paradigmas muitas vezes deletérios do ponto de vista social, ambiental e econômico. Trata-se de uma iniciativa que, efetivamente, rompeu os limites dos muros acadêmicos e se materializou no espaço público.

Nesse mesmo sentido, ao refletir sobre o papel das instituições de ensino superior, Jr. e Kassardian (2015) analisam o programa USP Recicla, criado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 2006. O programa promoveu uma transformação na gestão de resíduos sólidos nos *campi* da universidade, com destaque para a coleta de resíduos altamente poluentes, como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e resíduos laboratoriais. Essa experiência reforça a importância da formulação de políticas públicas que extrapolam a esfera estatal.

A análise desses exemplos evidencia a necessidade de expansão do conceito de políticas públicas e, sobretudo, aponta para a possibilidade, a urgência e a legitimidade da elaboração de políticas originadas em outros setores da sociedade, e não exclusivamente pelo Estado. Trata-se de um movimento que transcende a mera reflexão teórica ou a repetição exaustiva de referências acadêmicas — que, por vezes, beiram o que se pode chamar de “masturbação teórica” —, e que colide frontalmente com a realidade concreta, marcada por fragilidades institucionais, vulnerabilidades sociais e carência de vontade política.

Como evidenciam os autores anteriormente mencionados, especialmente Jr. e Kassardian (2015), é imperativa a proposição de ações práticas e efetivas, capazes de reverter cenários de exclusão e abandono social, especialmente no que se refere à gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Reflexões sobre a Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

O artigo "Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos", de Maiello, Britto e Valle (2018), analisa os desafios e o grau de implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), com base em dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (Snis). A PNRS, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (RSU), visando à sustentabilidade ambiental, à proteção da saúde pública e à inclusão social de catadores de materiais recicláveis. No entanto, apesar de avanços na universalização dos serviços de coleta de resíduos, a maioria dos objetivos da PNRS não foi plenamente alcançada, especialmente no que diz respeito à reciclagem, à disposição final ambientalmente adequada e à integração de catadores (Maiello, Britto e Valle, 2018).

O estudo utiliza uma metodologia baseada na análise das lacunas (gap analysis), que compara o desempenho atual dos municípios da RMRJ com as metas estabelecidas pela PNRS. Os resultados mostram que, embora haja um aumento na cobertura dos serviços de coleta de resíduos, a gestão integrada e sustentável dos RSU ainda é incipiente. A pesquisa destaca a falta de diretrizes políticas locais para o monitoramento e a implementação das metas da PNRS, bem como a escassa capacidade institucional e orçamentária dos municípios, especialmente os de menor porte, para atender às exigências da lei (Maiello, Britto e Valle, 2018).

A análise é embasada no marco teórico do institucionalismo, que permite interpretar as dificuldades de implementação da PNRS como resultado de falhas na coordenação entre os diferentes níveis de governo (federal, estadual e municipal) e da ausência de uma cultura política e administrativa que favoreça a cooperação intermunicipal e a participação ativa da sociedade civil. O estudo também aponta para a necessidade de maior integração entre as políticas públicas de saneamento, meio ambiente e desenvolvimento urbano, bem como para a importância de fortalecer os consórcios intermunicipais como ferramentas para a gestão regionalizada dos resíduos sólidos (Maiello, Britto e Valle, 2018).

Na RMRJ, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos são práticas ainda pouco desenvolvidas, com apenas 1% dos resíduos sendo reciclados, abaixo da média nacional de 1,4%. Apesar de a PNRS enfatizar a importância da coleta seletiva e da inclusão dos catadores de materiais recicláveis, os dados do Snis mostram que apenas sete dos quinze municípios analisados possuem programas de coleta seletiva, e a participação de catadores organizados é mínima. Além disso, a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, que inclui aterros sanitários e outras formas de tratamento, ainda é insuficiente, com apenas 39% dos resíduos sendo destinados de forma correta. A pesquisa alerta para a superestimação desse percentual, já que muitos aterros controlados apresentam características semelhantes a lixões, o que compromete a qualidade ambiental e a saúde pública (Maiello, Britto e Valle, 2018).

Outro aspecto crítico destacado no estudo é a baixa incidência de investimentos municipais na gestão de resíduos sólidos, com apenas 6% das despesas totais dos municípios sendo destinadas a essa área. Esse baixo investimento reflete a falta de priorização da gestão de resíduos nas políticas públicas locais, além da ausência de recursos específicos para financiar as ações necessárias. Apesar disso, a maioria dos municípios da RMRJ cobra pelos serviços de coleta de resíduos, embora a forma de cobrança nem sempre seja transparente ou eficiente. A pesquisa também aponta para a necessidade de maior integração entre os municípios por meio de consórcios intermunicipais, que poderiam otimizar os recursos e melhorar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos. No entanto, apenas 13% dos municípios analisados participam de consórcios, o que indica uma lacuna significativa na implementação dessa estratégia (Maiello, Britto e Valle, 2018).

Enfim, a PNRS na RMRJ enfrenta desafios estruturais, como a falta de coordenação entre os diferentes níveis de governo, a escassa capacidade institucional dos municípios e a ausência de uma cultura política que favoreça a cooperação e a participação social. A pesquisa sugere que a adoção de uma abordagem mais integrada e participativa, envolvendo atores locais e regionais, poderia contribuir para a superação desses desafios. Além disso, destaca a importância de aprimorar os sistemas de monitoramento e avaliação das políticas públicas de resíduos sólidos, com base em indicadores mais precisos e abrangentes, que permitam acompanhar o progresso em direção às metas da PNRS.

A pesquisa de Maiello, Britto e Valle (2018) também traz reflexões teóricas relevantes, utilizando o marco do institucionalismo para interpretar as dificuldades de implementação da PNRS. A institucionalização de uma política pública como a PNRS depende não apenas da criação de normas e diretrizes, mas também da construção de hábitos e práticas que legitimem essas normas junto aos atores envolvidos. Nesse sentido, a falta de integração entre as políticas nacionais, estaduais e municipais, bem como a ausência de uma cultura de cooperação e participação social, são apontadas como fatores que dificultam a efetiva implementação da PNRS. A superação desses desafios requer uma abordagem mais holística, que considere as dimensões políticas, culturais e organizacionais da gestão de resíduos sólidos.

Além disso, pode ser utilizada uma metodologia inovadora para o monitoramento de políticas públicas, baseada na análise das lacunas (gap analysis), podendo ser aplicada em outros contextos e áreas de políticas públicas. A pesquisa também contribui para o debate acadêmico sobre a gestão de resíduos sólidos no Brasil, destacando a necessidade de estudos mais aprofundados sobre a cultura político-administrativa regional e local, bem como sobre os processos de institucionalização de políticas públicas. O estudo oferece recomendações práticas para a gestão de resíduos sólidos na RMRJ, como o fortalecimento dos consórcios intermunicipais, a ampliação dos investimentos em coleta seletiva e reciclagem, e a promoção de uma maior participação social na gestão dos resíduos.

Prosseguindo nessa perspectiva de avaliação dos impactos e das práticas de gestão, Fonseca, Oliveira e Leite (2024) voltam o olhar para os efeitos ambientais causados pela má gestão dos resíduos, com um estudo focado na realidade de Belo Horizonte, ampliando a compreensão dos danos gerados pelo descarte inadequado e das estratégias necessárias para sua mitigação.

O artigo "Impactos ambientais de resíduos sólidos urbanos", de Jordânia Passos Fonseca, Larissa Pereira de Oliveira e Mariana Vieira Leite, aborda os efeitos negativos da gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos (RSU) no meio ambiente, com foco na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais. O estudo tem como objetivo analisar os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de RSU, como a contaminação do solo, da água e do ar, e propor soluções sustentáveis para mitigar esses efeitos. A metodologia utilizada inclui revisão de literatura, análise de dados estatísticos e estudos de caso sobre práticas de gestão de resíduos.

Os RSU, comumente chamados de lixo urbano, são resultantes das atividades humanas e refletem o estilo de vida e o consumismo da sociedade moderna. A composição desses resíduos varia de acordo com os hábitos e a situação socioeconômica de cada indivíduo, mas, em geral, inclui materiais orgânicos, plásticos, metais e resíduos perigosos. O descarte inadequado desses materiais gera impactos significativos no meio ambiente, como a poluição do solo, da água e do ar, além de contribuir para a degradação de ecossistemas e a propagação de doenças (Fonseca *et al.*, 2024).

No Brasil, a gestão inadequada dos RSU é um problema grave. Segundo dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema) ABREMA, (2024), cerca de 40% dos resíduos produzidos no país são destinados de forma ambientalmente inadequada, principalmente em lixões. Em Belo Horizonte, a situação não é diferente. Com uma população de quase 2,4 milhões de habitantes, a cidade enfrenta desafios significativos na gestão de resíduos, incluindo a falta de infraestrutura adequada, a baixa adesão à coleta seletiva e o descarte irregular de resíduos em áreas urbanas e de preservação ambiental.

Para complementar a situação, no sentido de corroborar essa dificuldade no manejo dos RSU nas áreas urbanas, Alípio e Bruna (2013) retratam dificuldades parecidas no litoral Paulista. Conforme destacam, a região litorânea é escassa em locais para a disposição final de resíduos, haja vista a sua característica morfológica.

A gestão inadequada dos RSU em Belo Horizonte tem impactos diretos na qualidade de vida da população e no meio ambiente. A contaminação do solo e da água pelo chorume, a emissão de gases tóxicos como o metano e a proliferação de vetores de doenças são alguns dos principais problemas identificados. Além disso, a queima inadequada de resíduos contribui para a poluição atmosférica e o agravamento das mudanças climáticas. Sendo assim, a falta de políticas públicas eficazes e a resistência cultural à reciclagem seriam obstáculos importantes para a implementação de práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

A pesquisa realizada por Fonseca *et al.* (2024) aponta que a gestão de resíduos sólidos urbanos em Belo Horizonte é marcada por desafios estruturais e culturais. Apesar da existência de políticas públicas, como o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), alinhado à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a implementação dessas diretrizes ainda enfrenta dificuldades. A coleta seletiva, por exemplo, embora tenha sido ampliada nos últimos anos, apresenta baixa adesão da população, resultando em uma taxa de reciclagem de apenas 1,1% do material coletado na cidade, abaixo da média nacional de 2,3%. Esse cenário reflete a necessidade de maior conscientização ambiental e de infraestrutura adequada para a segregação e coleta de materiais recicláveis.

O descarte irregular de resíduos em áreas urbanas e de preservação ambiental é outro problema significativo. Em Belo Horizonte, é comum encontrar resíduos sólidos, como garrafas PET, móveis descartados e sacolas plásticas, em locais como a Lagoa da Pampulha, um dos principais pontos turísticos da cidade. A poluição causada por esses resíduos, somada ao esgotamento sanitário inadequado, afeta diretamente o ecossistema local, comprometendo a qualidade da água e a biodiversidade. A presença de micro-organismos que consomem o oxigênio da água e a contaminação por dejetos domésticos e industriais tornam o ambiente inóspito para a fauna e a flora, colocando em risco espécies como jacarés, capivaras e peixes (Fonseca *et al.*, 2024).

Além dos impactos ambientais, a gestão inadequada dos RSU tem consequências sociais e econômicas. O acúmulo de resíduos em áreas urbanas gera problemas como alagamentos e enchentes, especialmente em períodos de chuva intensa. Esses eventos podem causar danos às residências, perda de bens materiais e até mesmo vidas humanas. A proliferação de vetores de doenças, como ratos e mosquitos, também é um problema grave, aumentando o risco de epidemias e afetando a saúde pública. A poluição visual e o mau cheiro decorrentes do descarte irregular de resíduos ainda contribuem para a desvalorização de imóveis e a degradação da paisagem urbana (Fonseca *et al.*, 2024).

Nesse sentido, a educação ambiental é um fator crucial para a melhoria da gestão de resíduos sólidos. A falta de conscientização da população sobre a importância da segregação e do descarte adequado dos resíduos é um dos principais obstáculos para a eficácia dos programas de coleta seletiva. Pesquisas indicam que 90% da população de Belo Horizonte culpa a administração municipal pela negligência na coleta seletiva, enquanto 51% justificam a falta de participação pela ausência de pontos de entrega acessíveis próximos às suas residências. Além disso, 37% dos entrevistados atribuem a falha à falta de um serviço de coleta porta a porta (Fonseca *et al.*, 2024).

Para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos urbanos, Fonseca *et al.* (2024) propõem, então, a adoção de práticas sustentáveis, como a reciclagem, a compostagem e a valorização energética dos resíduos. A reciclagem, em particular, é apontada como uma solução eficaz para reduzir o volume de resíduos destinados a aterros sanitários e lixões, além de gerar benefícios econômicos e sociais, como a criação de empregos e a geração de renda para catadores de materiais recicláveis. A compostagem, por sua vez, é uma alternativa viável para o tratamento de resíduos orgânicos, que representam cerca de 50% do total de RSU no Brasil. A valorização energética, por meio da captação de gases como o metano em aterros sanitários, também é uma estratégia importante para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e contribuir para a mitigação das mudanças climáticas.

Exemplo bem-sucedido de gestão de resíduos sólidos, é o caso da Alemanha, onde a implementação de políticas eficazes resultou em uma redução significativa na quantidade de resíduos urbanos produzidos. Entre 1992 e 2012, o país reduziu a produção de resíduos em 43%, graças à adoção de práticas como a reciclagem e a reutilização de materiais. A experiência alemã pode servir de modelo para Belo Horizonte e outras cidades brasileiras, demonstrando que é possível transformar o problema dos resíduos em uma oportunidade de desenvolvimento sustentável (Fonseca *et al.*, 2024).

Em conclusão, o artigo ressalta a importância de uma gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos, envolvendo a participação ativa do poder público, das empresas e da população. A implementação de políticas públicas eficazes, o investimento em infraestrutura adequada e a promoção da educação ambiental são passos essenciais para minimizar os impactos negativos dos RSU e promover a qualidade de vida nas cidades. Fonseca et al. (2024) defendem que somente por meio de esforços colaborativos e do compromisso com boas práticas ambientais será possível garantir um futuro mais limpo e sustentável para as gerações futuras.

Em última instância, cabe aqui uma breve crítica às limitações que extrapolam o campo jurídico-formal e evidenciam uma falácia recorrente nos debates sobre gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos — falácia essa presente na maioria dos trabalhos escritos e refletidos por pesquisadores em todo o país. Não se pode afirmar, em hipótese alguma, que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) seja plenamente factível, considerando a forma como, de fato, se realiza a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos no território nacional. O cenário atual é marcado por retrocessos, como a publicação de decretos que autorizam a importação de materiais recicláveis, em flagrante violação a convenções internacionais; pela precariedade técnica de grande parte dos municípios, que não possuem mínimas condições estruturais, financeiras ou operacionais para gerir seus resíduos; e, ainda, pela persistência de locais ambientalmente inadequados para a disposição final desses resíduos. Todos esses elementos foram corroborados pelos autores aqui analisados. Diante disso, impõe-se o questionamento: afinal, o que tem sido proposto para enfrentar tais desafios? Quais seriam os caminhos possíveis para se alcançar um panorama mais justo, eficiente e sustentável no que tange à gestão dos resíduos sólidos?

Talvez — e essa é, de fato, a palavra adequada — seja necessária uma revisão textual e estrutural da PNRS, considerando os escassos avanços observados na sua aplicação prática desde sua promulgação. Há, portanto, um questionamento evidente quanto à efetividade da implementação da PNRS, especialmente diante da realidade concreta dos municípios brasileiros e das populações vulnerabilizadas envolvidas diretamente com essa cadeia produtiva.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos estudos selecionados, é possível perceber que a problemática dos resíduos sólidos urbanos transcende a esfera puramente técnica ou operacional, configurando-se como um desafio que envolve profundas questões sociais, culturais, ambientais e políticas. A gestão inadequada dos resíduos reflete modelos de produção e consumo insustentáveis, que não apenas geram impactos ambientais graves, como também perpetuam dinâmicas de exclusão social, afetando especialmente os catadores e populações em situação de vulnerabilidade.

Emerge dos trabalhos a compreensão de que a construção de alternativas sustentáveis passa, necessariamente, pela incorporação de práticas de manejo que priorizem a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos, articuladas à inclusão social dos trabalhadores da cadeia de reciclagem. Essa perspectiva reforça a importância de se adotar políticas públicas que, além de técnicas e normativas, sejam inclusivas, participativas e sensíveis às desigualdades

socioambientais existentes nas cidades, promovendo não apenas a eficiência na gestão dos resíduos, mas também a justiça social e a equidade territorial.

Além disso, torna-se evidente a necessidade de se ultrapassar a visão economicista e puramente funcional dos resíduos, reconhecendo-os como fenômenos socioculturais que expressam hábitos, representações e práticas cotidianas das sociedades contemporâneas. A superação desse paradigma demanda mudanças culturais profundas, que envolvam a sensibilização da sociedade sobre os impactos do consumo e a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos.

Os estudos também apontam que, embora existam avanços institucionais e normativos importantes, como a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a implementação efetiva dessas diretrizes ainda enfrenta obstáculos significativos, relacionados à falta de integração entre os diferentes níveis de governo, à carência de recursos, à baixa participação social e à resistência a mudanças estruturais. Dessa forma, a gestão eficiente dos resíduos sólidos depende não apenas de instrumentos legais, mas também de uma atuação coordenada e de longo prazo, que considere as especificidades locais e promova o fortalecimento da governança ambiental.

Por fim, as análises reforçam que a gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos acarreta impactos ambientais severos, como a contaminação do solo, da água e do ar, afetando diretamente a qualidade de vida nas cidades. Assim, mitigar esses impactos exige investimentos em tecnologias apropriadas, educação ambiental, fortalecimento das redes de catadores e promoção de práticas sustentáveis que envolvam toda a sociedade. Portanto, a revisão da literatura confirma que enfrentar o desafio dos resíduos sólidos urbanos é, antes de tudo, enfrentar o desafio de repensar o modelo de desenvolvimento vigente, em busca de cidades mais inclusivas, resilientes e ambientalmente responsáveis.

AGRADECIMENTOS

O artigo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 - 88881.083131/2024-01". Bolsa de pós-doutorado - (PIPD). Universidade Federal de Minas Gerais e Universidad Nacional de La Matanza.

REFERÊNCIAS

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

ALIPIO, Ana Paula Rattis; COLLET, Bruna Gilda. Gestão de resíduos sólidos & a cidade – caso no litoral do Estado de São Paulo. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 4, 2003. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/622. Acesso em: 17 jun. 2025. DOI: 10.17271/19800827942013622.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.htm. Acesso em: abr. 2025.

CAMUCI, Marisa; GONÇALVES, Marcelino Andrade. Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos urbanos e dos programas de coleta seletiva de recicláveis existentes nos municípios com área na bacia do rio Ivinhema – MS. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas**, v. 1, n. 31, p. 116-142, 2020.

CEMPRE – COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Pesquisa Ciclosoft 2008**. Disponível em: http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2008.php. Acesso em: abr. 2025.

CODEÇO, T. S. da C. et al. Políticas públicas de apoio às organizações de catadores: uma revisão bibliográfica. **Revista Foco**, v. 18, n. 3, p. e8079, 2025. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/8079>. Acesso em: 13 jun. 2025. DOI: 10.54751/revistafoco.v18n3-112.

CROVADOR, Cleyton Cristiano et al. Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: uma análise em municípios paranaenses. **Cidades Verdes**, v. 12, n. 33, 2024. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/cidades_verdes/article/view/3912. Acesso em: 17 jun. 2025. DOI: 10.17271/23178604123320243912.

FONSECA, Jordânia Passos; OLIVEIRA, Larissa Pereira; LEITE, Mariana Vieira. Impactos ambientais de resíduos sólidos urbanos. **Belo Horizonte: Centro Universitário de Belo Horizonte**, 2024.

FREITAS, Mydiã Falcão; PIRES, Mônica Moura; BENINCÁ, Dirceu. Fragilidades e potencialidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 16, e20230271, 2024. GONÇALVES, Marcelino Andrade. Fronteiras e resíduos sólidos: uma reflexão crítica e científica. **Revista GeoPantanal**, n. 13, p. 193-204, set. 2015.

GONÇALVES, Marcelino Andrade; RIBEIRO, Júlio Cézar; IKUTA, Flávia Akemi. Sepultados vivos: antagonismos e brechas socioambientais para os trabalhadores catadores perante a produção destrutiva global do capital. **Pegada – A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 17, n. 1, 2016.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

JR, Welson G. Barbosa; KASSARDJIAN, Pedro Paulo Consul. Programa de gestão de resíduos – POLI USP RECICLA. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 8, 2005. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1207. Acesso em: 17 jun. 2025. DOI: 10.17271/1980082711820151207.

LEAL, Antônio Cézar; JÚNIOR, Antônio Thomaz; COELHO, Marília; GONÇALVES, Marcelino Andrade. Resíduos sólidos e políticas públicas em Presidente Prudente – SP: construindo parcerias para a educação ambiental. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 3, p. 32–39, 2006.

MADEIROS, Heleriany; GRIGIO, Alfredo; PESSOA, Zoraide. Desigualdades e justiça ambiental: um desafio na construção de uma cidade resiliente. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)**, n. 13, p. 247-265, jun. 2018.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 1, p. 24-51, jan./fev. 2018.

NEVES, Fábio de Oliveira; MENDONÇA, Francisco. Por uma leitura geográfico-cultural dos resíduos sólidos: reflexões para o debate na Geografia. **Cadernos de Geografia: Revista Colombiana de Geografia**, v. 25, n. 1, p. 153-169, jan./jun. 2016.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Saúde e Sociedade**, v. 17, n. 4, p. 2115-2122, 2008.

DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Curadoria de Dados:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Análise Formal:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Aquisição de Financiamento:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz e Ricardo Alexandrino Garcia
- **Investigação:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Metodologia:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Redação - Rascunho Inicial:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Redação - Revisão Crítica:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Revisão e Edição Final:** Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz
- **Supervisão:** Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, [Uilmer Rodrigues Xavier da Cruz, Eduardo Rodrigues Ferreira, Ricardo Alexandrino Garcia e Martín Andrés Díaz], declaramos que o manuscrito intitulado "[Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: Desafios, políticas públicas e inclusão social]":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possuímos vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho.
 2. **Relações Profissionais:** Não possuímos relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados.
 3. **Conflitos Pessoais:** Não possuímos conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito.
-