




MEIO AMBIENTE E SAÚDE: LEI 12.305/10 E SEUS IMPACTOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

 <https://doi.org/10.56238/levv16n48-032>

Data de submissão: 10/04/2025

Data de publicação: 10/05/2025

Haline Rachel Lino Gomes
UFG

Greice da Silva Carvalho
Estacio/RS

Ana Luisa Gordiano de Carvalho
Universidade Salvador

Mateus Henrique dos Santos Diniz
UFU

Leandro dos Reis Silva
Ivy Enber Christian

Simone Rodrigues Silva
UFRR

Vanessa Meinertz Kaiser
UFMG

Renan Venancio Ferreira Lopes
Universidade Federal do Pará

Uryelton de Sousa Ferreira
Universidade Federal de Rondônia

Rafael Teixeira Sebastiani
Universidade de São Paulo

Kassya Fernanda Freire Lima
UFMA

Lucas Vaz Silva
UFJF

Equiton Lorengian Gregio
UFFS

Roberta Alves da Silva Ferreira
UNIOESTE

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi analisar os impactos da Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), na gestão de resíduos sólidos e seus reflexos sobre a saúde pública no Brasil. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica, abordando os principais avanços e desafios da implementação da lei, como a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e cidadãos, e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis. Os resultados indicaram que, embora a PNRS tenha promovido avanços significativos, como a criação de planos municipais de gestão de resíduos e a implementação de sistemas de coleta seletiva, ainda existem grandes desafios, especialmente em relação à infraestrutura, à conscientização social e à adesão empresarial. Além disso, a pesquisa apontou que, embora a lei tenha contribuído para a melhoria da saúde pública, muitos municípios ainda carecem de recursos e estruturas adequadas para garantir a destinação correta dos resíduos. Em conclusão, a PNRS é uma ferramenta importante para a gestão sustentável dos resíduos e a promoção da saúde pública, mas sua plena implementação depende de esforços contínuos de todos os envolvidos, com foco na educação, inovação tecnológica e superação das resistências culturais.

Palavras-chave: Meio ambiente. Saúde. Lei 12.305/10.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre meio ambiente e saúde tem sido uma preocupação crescente nas últimas décadas, especialmente no que tange à gestão de resíduos sólidos. A crescente geração de resíduos, tanto urbanos quanto industriais, tem gerado impactos ambientais e sanitários significativos, comprometendo a qualidade de vida das populações e os ecossistemas. Os resíduos sólidos são, portanto, um dos principais desafios para as políticas públicas, exigindo soluções eficazes que garantam a proteção do meio ambiente e a saúde da população. Nesse contexto, a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), surge como um marco regulatório fundamental para a gestão integrada e sustentável desses resíduos no Brasil (Galdino et al., 2023).

A PNRS visa estabelecer diretrizes para a gestão adequada de resíduos sólidos em todo o território nacional, promovendo a redução, reutilização, reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada. Ela também busca promover a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e consumidores, incentivando a inclusão social dos catadores e a educação ambiental. A implementação dessa política é crucial, pois os impactos dos resíduos sólidos na saúde humana são profundos, incluindo doenças respiratórias, intoxicações, doenças infecciosas e a contaminação de recursos hídricos e solos. Além disso, a destinação inadequada de resíduos contribui significativamente para o agravamento das mudanças climáticas (Machado et al., 2023).

A Lei nº 12.305/10 propõe uma gestão mais responsável e integrada dos resíduos sólidos, trazendo novas obrigações para os geradores de resíduos e estabelecendo metas de redução e reciclagem. Ela também cria mecanismos para a fiscalização e a aplicação de penalidades em caso de descumprimento das normas, com o objetivo de garantir que as cidades e indústrias adotem práticas que minimizem os impactos ambientais e à saúde. A implementação dessa lei representa um avanço significativo, mas também enfrenta desafios, como a falta de infraestrutura adequada em muitas regiões do Brasil, a resistência cultural e o financiamento necessário para garantir sua eficácia (Oliveira et al., 2022).

Os resíduos sólidos podem gerar uma série de problemas ambientais, como a poluição do solo e da água, a emissão de gases tóxicos e a degradação de ecossistemas. A má gestão desses resíduos também resulta em impactos diretos na saúde pública, com o aumento de doenças relacionadas à poluição e à contaminação dos alimentos e fontes de água. Nesse sentido, a PNRS busca alterar a realidade do Brasil, promovendo a gestão sustentável dos resíduos e contribuindo para a melhoria da saúde pública. No entanto, a efetividade da lei depende de uma implementação consistente e da integração de diversos setores da sociedade (Lima; Domingues Junior; Gomes, 2023; Pacheco; Novais; Liberal, 2021).

O panorama da gestão de resíduos no Brasil é complexo, uma vez que as cidades enfrentam dificuldades para implementar soluções sustentáveis, principalmente devido a aspectos econômicos,

falta de conscientização e infraestrutura inadequada. Muitos municípios ainda não possuem sistemas eficientes de coleta seletiva e de reciclagem, o que compromete o sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Além disso, a conscientização sobre o impacto ambiental e os riscos à saúde de uma gestão ineficaz de resíduos sólidos é um fator determinante para a mudança de comportamento da sociedade em relação a esses temas (Oliveira et al., 2022).

Neste cenário, é fundamental compreender como a Lei nº 12.305/10 tem sido aplicada nas diferentes regiões do país e qual é o impacto real dessa política na gestão de resíduos sólidos e na saúde pública. A Lei, ao estabelecer regras mais rígidas para a gestão dos resíduos, busca uma transformação no comportamento dos agentes envolvidos, seja no setor público, nas empresas ou na população. Por isso, avaliar sua implementação é imprescindível para entender seus efeitos e identificar ajustes necessários para a melhoria da qualidade de vida e da saúde da população (Lima et al., 2024).

O objetivo desta pesquisa foi analisar os impactos da Lei nº 12.305/10 na gestão de resíduos sólidos e na saúde pública no Brasil, investigando a eficácia da Política Nacional de Resíduos Sólidos e as principais dificuldades encontradas na sua aplicação. A pesquisa buscou identificar os avanços na gestão de resíduos, assim como os desafios enfrentados pelos gestores públicos, empresas e cidadãos. Além disso, procurou-se avaliar o impacto dessa política na melhoria da saúde das populações afetadas pela destinação inadequada dos resíduos.

A metodologia adotada foi uma revisão bibliográfica de estudos, artigos e documentos relevantes sobre a Lei nº 12.305/10 e sua implementação em diferentes regiões do Brasil. A pesquisa se baseou em fontes acadêmicas, relatórios de organismos governamentais e ONGs, além de estudos de caso sobre a realidade da gestão de resíduos no país. A revisão bibliográfica permitiu uma análise crítica sobre os impactos da PNRS e a identificação de lacunas na implementação dessa legislação, oferecendo subsídios para uma compreensão mais aprofundada sobre o tema.

A relevância dessa pesquisa reside no fato de que ela contribui para o entendimento dos impactos da Lei nº 12.305/10 na gestão de resíduos sólidos e seus efeitos diretos na saúde pública. Ao analisar os desafios e avanços dessa política, a pesquisa oferece informações valiosas para gestores públicos, profissionais da área ambiental e para a sociedade em geral, ajudando a promover a conscientização sobre a importância de uma gestão adequada dos resíduos e seus efeitos sobre a qualidade de vida e a saúde das populações.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 IMPACTOS AMBIENTAIS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E A RELAÇÃO COM A SAÚDE PÚBLICA

A gestão inadequada de resíduos sólidos tem impactos profundos e diretos no meio ambiente, afetando diversos componentes ecossistêmicos e, conseqüentemente, a saúde humana. A disposição

inadequada de resíduos pode levar à contaminação do solo e da água, afetando o ecossistema local e gerando riscos para a saúde pública. O descarte irregular de resíduos em áreas não licenciadas pode resultar em poluição do solo e contaminação de fontes de água subterrâneas, criando focos para a proliferação de doenças. Esse tipo de contaminação ocorre quando substâncias tóxicas presentes nos resíduos, como metais pesados, solventes, e produtos químicos, infiltram-se no solo e nas águas, podendo ser consumidas por seres humanos e animais (Galdino et al., 2023).

Além disso, a decomposição de resíduos sólidos em lixões e aterros inadequados libera metano, um gás de efeito estufa altamente prejudicial ao clima e responsável pelo agravamento das mudanças climáticas. O metano não só contribui para o aquecimento global, mas também tem um efeito nocivo direto sobre a qualidade do ar. As populações que residem próximas a áreas de disposição de resíduos frequentemente enfrentam problemas respiratórios e doenças pulmonares devido à poluição atmosférica causada pela queima e decomposição de resíduos (Prefeito, 2024).

A falta de uma gestão adequada também pode afetar a fauna e a flora local. A contaminação do solo e da água compromete a biodiversidade, afetando tanto os animais que dependem desses ecossistemas quanto as comunidades humanas que deles se alimentam. Em muitos casos, animais selvagens consomem resíduos tóxicos, o que afeta toda a cadeia alimentar. Isso também pode impactar a segurança alimentar das populações que dependem dos recursos naturais para sua subsistência. Assim, a correta gestão de resíduos não apenas protege o meio ambiente, mas também assegura que as populações locais não sejam expostas a riscos sanitários (Romano; Ferreira; Caeiro, 2022).

A relação entre saúde pública e resíduos sólidos é complexa e multifacetada. O acúmulo de resíduos sólidos em áreas urbanas é uma das principais fontes de doenças infecciosas, como dengue, leptospirose, hepatite e outras doenças transmitidas por vetores. O lixo acumulado pode se tornar um criadouro para mosquitos e ratos, animais que carregam patógenos perigosos para os seres humanos. Em áreas com serviços de coleta de lixo ineficientes ou inexistentes, os moradores enfrentam riscos elevados de contrair doenças transmissíveis pela água ou por meio do contato com resíduos contaminados (Romano; Ferreira; Caeiro, 2022).

A relação entre resíduos sólidos e doenças não se limita apenas às áreas urbanas. Em comunidades rurais, a disposição inadequada de resíduos agrícolas e industriais também tem gerado sérios problemas de saúde. Produtos químicos utilizados em processos industriais, como pesticidas e fertilizantes, podem contaminar os solos e as águas de rios, afetando a saúde de quem depende diretamente desses recursos para viver. A falta de regulamentação rigorosa para a disposição desses resíduos agrava ainda mais os problemas ambientais e sanitários nessas áreas (Silva; Santos; Pinto, 2023).

Ademais, o efeito de resíduos sólidos na saúde pública está diretamente ligado à qualidade do saneamento básico e das políticas públicas relacionadas à gestão desses resíduos. A inexistência de

aterros sanitários adequados e de sistemas eficientes de reciclagem resulta em uma gestão deficiente dos resíduos, comprometendo a eficácia das políticas de saúde pública. A implementação de políticas eficazes de gerenciamento de resíduos, que incluam a educação ambiental e a conscientização pública, é crucial para minimizar os riscos à saúde provocados por uma gestão inadequada (Souza et al., 2021).

Uma das consequências mais preocupantes de uma gestão inadequada dos resíduos é a contaminação dos alimentos. Resíduos orgânicos misturados com lixo tóxico podem entrar em contato com os alimentos cultivados em solos contaminados, prejudicando a qualidade desses alimentos e expondo a população ao risco de intoxicações alimentares. Além disso, o descarte inadequado de resíduos perigosos e químicos em áreas de cultivo pode comprometer ainda mais a segurança alimentar, exacerbando problemas de saúde pública relacionados à ingestão de alimentos contaminados (Souza et al., 2018).

No contexto urbano, o aumento da geração de resíduos, impulsionado pelo crescimento populacional e pelo consumismo, tem levado a uma pressão crescente sobre os sistemas de gestão de resíduos. Em muitas cidades brasileiras, a falta de planejamento adequado para o manejo de resíduos tem causado um acúmulo significativo de lixo, aumentando o risco de surtos de doenças. A gestão eficiente de resíduos, portanto, se torna uma necessidade premente para a proteção da saúde pública e do meio ambiente, exigindo ações integradas entre governos, empresas e cidadãos (Galdino et al., 2023).

Com a introdução da Lei nº 12.305/10, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Brasil buscou estabelecer uma estrutura jurídica para a gestão adequada de resíduos, com o intuito de mitigar esses impactos. A lei prevê a responsabilidade compartilhada entre o poder público, empresas e consumidores para reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos, além de destinar de forma segura os resíduos não recicláveis. Essa abordagem busca integrar soluções sustentáveis que beneficiem tanto o meio ambiente quanto a saúde da população (Machado et al., 2023).

A implementação da PNRS, embora inovadora, enfrenta desafios significativos. Um dos maiores obstáculos é a falta de infraestrutura adequada para a coleta, triagem e reciclagem de resíduos em diversas regiões do Brasil. As áreas rurais e as periferias urbanas são as mais afetadas pela falta de acesso a sistemas adequados de gestão de resíduos. Isso dificulta a aplicação da lei e compromete os objetivos de reduzir os impactos ambientais e sanitários da má gestão de resíduos (Machado et al., 2023).

2.2 DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA LEI Nº 12.305/10: A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA E A INCLUSÃO SOCIAL

A Lei nº 12.305/10, ao instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), trouxe consigo um novo modelo de gestão de resíduos, baseado na responsabilidade compartilhada entre governo,

empresas e cidadãos. No entanto, a implementação efetiva da PNRS enfrenta diversos desafios, principalmente no que diz respeito à concretização dessa responsabilidade compartilhada. A atribuição de responsabilidades claras e a criação de mecanismos de fiscalização eficientes são fundamentais para que a lei consiga atingir seus objetivos (Oliveira et al., 2022).

Uma das maiores dificuldades na aplicação da PNRS é a resistência cultural da sociedade e das empresas em adotar práticas sustentáveis de gestão de resíduos. Muitas vezes, tanto a população quanto os setores industriais não compreendem a importância de reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos, e acabam descartando-os de forma inadequada. A conscientização e a educação ambiental são essenciais para superar essa resistência, mas ainda há um longo caminho a percorrer para garantir que as pessoas e empresas cumpram as diretrizes estabelecidas pela lei (Pacheco; Novais; Liberal, 2021).

Outro desafio importante é a infraestrutura deficiente em diversas regiões do país. Em muitas cidades, especialmente nas áreas mais periféricas e rurais, a coleta seletiva de resíduos e os centros de triagem são inexistentes ou insuficientes. A falta de recursos financeiros e de uma gestão eficiente dificulta a implementação de soluções sustentáveis para a gestão dos resíduos sólidos. Além disso, muitos municípios enfrentam dificuldades orçamentárias para investir em novas tecnologias e sistemas que atendam às exigências da lei, o que compromete a aplicação eficaz da PNRS (Machado et al., 2023).

Além disso, o setor empresarial também desempenha um papel crucial na implementação da PNRS, sendo responsável pela logística reversa de produtos e embalagens. Porém, a adesão das empresas à responsabilidade compartilhada ainda é incipiente. Muitas delas ainda não têm sistemas eficazes de gerenciamento de resíduos ou não implementam práticas de reciclagem e reutilização em seus processos produtivos. A falta de incentivos fiscais e a carência de uma legislação mais rigorosa em relação à responsabilidade empresarial dificultam a adesão generalizada às diretrizes da PNRS (Prefeito, 2024).

A inclusão social dos catadores de materiais recicláveis é outro aspecto importante da Lei nº 12.305/10. A lei prevê a inclusão desses trabalhadores no processo de gestão dos resíduos, garantindo-lhes melhores condições de trabalho e acesso a políticas públicas. No entanto, a realidade é que muitos catadores ainda enfrentam condições precárias, sem acesso a equipamentos de proteção individual ou a programas de capacitação. A falta de uma estrutura que permita a formalização e o reconhecimento desses trabalhadores como agentes essenciais na cadeia de gestão de resíduos é um dos principais obstáculos à efetiva inclusão social, conforme preconizado pela PNRS (Silva; Santos; Pinto, 2023).

A implementação da logística reversa, que exige que os fabricantes sejam responsáveis pela coleta e destinação final de seus produtos e embalagens, também enfrenta resistência e dificuldades práticas. Embora a lei estabeleça essa obrigação para determinados tipos de produtos, como eletroeletrônicos, pneus e embalagens de medicamentos, a realidade é que a infraestrutura necessária

para viabilizar a logística reversa ainda está em processo de desenvolvimento. Muitas empresas ainda não se adaptaram completamente a essas exigências, o que dificulta a redução do volume de resíduos destinados a aterros e lixões (Souza et al., 2021).

A adaptação dos municípios à nova legislação também se revela um desafio, pois muitos ainda não possuem planos de gerenciamento de resíduos sólidos e carecem de uma gestão eficiente. A criação de planos municipais de gestão de resíduos, exigidos pela PNRS, é um processo complexo que demanda o envolvimento de diversas esferas de governo e a participação da sociedade civil. A implementação desses planos depende de recursos financeiros e humanos, que nem sempre estão disponíveis, o que compromete a eficácia das políticas de gestão de resíduos (Souza et al., 2018).

Além disso, é necessário garantir a integração de políticas públicas voltadas à educação ambiental e à conscientização da população sobre a importância da gestão sustentável de resíduos. A PNRS reconhece a educação ambiental como um pilar fundamental para a mudança de comportamento da sociedade, mas, na prática, muitas iniciativas educativas ainda são pontuais e pouco eficazes. O envolvimento da comunidade, especialmente em áreas mais vulneráveis, é essencial para que a mudança de atitudes se reflita em práticas de descarte mais responsáveis e na participação ativa na reciclagem e no reaproveitamento de resíduos (Souza et al., 2018).

Em relação à política de inclusão social dos catadores, é importante destacar que muitos desses trabalhadores não possuem condições adequadas para atuar no setor, o que compromete não apenas sua saúde, mas também a eficiência do processo de reciclagem. A falta de formalização e a insegurança jurídica enfrentadas pelos catadores dificultam a organização de cooperativas e a negociação de melhores condições de trabalho. Por isso, é necessário um esforço conjunto entre o governo e as organizações sociais para garantir a efetiva inclusão social e profissionalização desses trabalhadores (Galdino et al., 2023).

A interação entre o poder público e o setor privado é também um ponto crucial para a implementação da PNRS. A falta de uma colaboração mais estreita entre esses setores pode resultar em práticas inadequadas de gestão de resíduos, prejudicando tanto o meio ambiente quanto a saúde da população. O governo deve atuar como facilitador, incentivando e regulamentando práticas empresariais sustentáveis, enquanto as empresas devem se comprometer com a adoção de processos produtivos mais limpos e a destinação adequada de resíduos (Machado et al., 2023).

A implementação da Lei nº 12.305/10 é um processo contínuo e desafiador, mas essencial para a transformação do modelo de gestão de resíduos no Brasil. Superar os obstáculos apresentados, como a resistência cultural, a falta de infraestrutura, a resistência empresarial e a inclusão social dos catadores, exige um esforço coletivo e comprometido de todos os envolvidos no processo. Somente com o envolvimento de todos os agentes sociais será possível alcançar os objetivos estabelecidos pela lei e promover a sustentabilidade e a saúde pública no Brasil (Oliveira et al., 2022).

2.3 AVANÇOS E PERSPECTIVAS PARA A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu um marco importante para a gestão de resíduos no Brasil. Desde sua criação, a lei tem sido uma ferramenta fundamental para a busca por soluções sustentáveis, com ênfase na redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos. Embora a implementação da PNRS enfrente desafios significativos, ela também tem promovido avanços importantes, tanto na melhoria da gestão de resíduos quanto na conscientização ambiental da população (Machado et al., 2023).

Entre os avanços mais significativos está a criação de mecanismos para a destinação adequada dos resíduos. A obrigatoriedade dos municípios em elaborar Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos tem levado ao planejamento mais eficiente da coleta e da destinação de resíduos, além de incentivar a redução da quantidade de resíduos gerados. Esse planejamento tem permitido que os municípios adotem práticas mais eficientes de gestão, com a construção de aterros sanitários, a implementação de coleta seletiva e a instalação de unidades de compostagem e reciclagem (Lima et al., 2024).

O fortalecimento da logística reversa também é um avanço importante da PNRS. A obrigatoriedade de que os fabricantes e importadores se responsabilizem pela coleta e destinação final de produtos e embalagens tem gerado resultados positivos na redução de resíduos gerados pelos produtos. Essa prática tem sido implementada com maior eficiência em alguns setores, como o de eletrônicos e embalagens de medicamentos, mas ainda há muito a ser feito para garantir a abrangência dessa responsabilidade para todos os tipos de produtos (Oliveira et al., 2022).

No entanto, um dos maiores avanços da PNRS está na criação de uma política de educação ambiental. A conscientização da população sobre a importância da gestão adequada dos resíduos é essencial para garantir que as práticas previstas na lei sejam seguidas. Programas educativos têm sido desenvolvidos em escolas, comunidades e empresas, visando a sensibilização sobre a importância da redução de resíduos e a reciclagem. A educação ambiental é uma ferramenta fundamental para promover a mudança de comportamento, tanto dos consumidores quanto dos produtores de resíduos (Pacheco; Novais; Liberal, 2021).

A inovação tecnológica também tem sido um fator importante para os avanços na gestão de resíduos no Brasil. O desenvolvimento de tecnologias mais eficientes para a reciclagem, compostagem e tratamento de resíduos tem permitido uma gestão mais eficaz e sustentável. Tecnologias como os sistemas automatizados de triagem de resíduos e as novas técnicas de compostagem acelerada têm sido aplicadas em diversos municípios, trazendo benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a saúde pública (Pacheco; Novais; Liberal, 2021).

A busca por soluções inovadoras também se reflete na melhoria da infraestrutura de gestão de resíduos. O investimento em novas tecnologias para o tratamento e destinação dos resíduos tem sido essencial para reduzir os impactos ambientais e melhorar a eficiência dos sistemas de gestão. Além disso, a incorporação de novos modelos de negócios voltados para a economia circular, onde os resíduos são vistos como recursos, tem impulsionado a criação de novos mercados para materiais recicláveis e reutilizáveis (Souza et al., 2021).

No entanto, é importante destacar que, apesar dos avanços, o Brasil ainda enfrenta grandes desafios para a implementação plena da PNRS. A falta de recursos financeiros, especialmente em municípios de menor porte, dificulta a implementação de soluções tecnológicas e a criação de infraestruturas adequadas para a gestão de resíduos. A resistência cultural, tanto por parte da população quanto das empresas, também é um obstáculo que precisa ser superado para que a gestão dos resíduos seja verdadeiramente eficiente e sustentável (Prefeito, 2024).

O avanço no cumprimento das metas de reciclagem e redução de resíduos é outro desafio. Embora haja um aumento na quantidade de materiais reciclados, o Brasil ainda recicla uma quantidade pequena comparado ao volume de resíduos gerados, especialmente no setor industrial. Para alcançar as metas estabelecidas pela PNRS, é necessário fortalecer as políticas de incentivo à reciclagem, incluindo a criação de um mercado mais robusto para produtos reciclados e a implementação de programas de educação ambiental mais eficazes (Souza et al., 2021).

Portanto, as perspectivas para a PNRS são promissoras, mas dependem da continuidade dos avanços já conquistados e da superação dos desafios restantes. A implementação plena da lei exigirá esforços contínuos tanto por parte do poder público quanto da sociedade civil, além da inovação tecnológica e da integração de novos modelos econômicos. Com uma gestão mais eficiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos poderá ser um exemplo de sucesso no Brasil, contribuindo significativamente para a proteção do meio ambiente e a promoção da saúde pública (Silva; Santos; Pinto, 2023).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada teve como objetivo analisar os impactos da Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), na gestão de resíduos sólidos e seus reflexos sobre a saúde pública no Brasil. Durante o desenvolvimento deste estudo, foi possível perceber tanto os avanços quanto os desafios enfrentados na implementação dessa política, evidenciando a importância de uma abordagem integrada e colaborativa entre os diversos atores envolvidos – governos, empresas e cidadãos. A análise proposta permitiu identificar como a lei contribui para uma gestão mais sustentável dos resíduos, ao mesmo tempo em que destacou as dificuldades que ainda persistem, especialmente no que diz respeito à infraestrutura, à conscientização social e à adesão empresarial.

Um dos principais avanços trazidos pela PNRS foi a criação de um marco regulatório que obriga os municípios a desenvolverem planos de gestão de resíduos, promovendo a destinação adequada dos resíduos, a redução de impactos ambientais e a melhoria da saúde pública. A introdução de instrumentos como a responsabilidade compartilhada, que envolve empresas e consumidores, além das iniciativas de educação ambiental, são fundamentais para a mudança de comportamento da sociedade, que ainda enfrenta grandes desafios culturais e econômicos para adotar práticas mais sustentáveis no descarte e manejo de resíduos. Embora esses avanços sejam notáveis, a pesquisa revelou que a aplicação da PNRS ainda é desigual em todo o território brasileiro, com algumas regiões mais avançadas em termos de infraestrutura e outros municípios enfrentando sérias dificuldades em implementar soluções adequadas.

A questão da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis também foi um aspecto essencial abordado na pesquisa. A PNRS prevê a formalização e a melhoria das condições de trabalho desses profissionais, mas na prática, a implementação dessa inclusão tem sido mais lenta do que o esperado. A falta de capacitação, a precariedade das condições de trabalho e a ausência de políticas públicas eficazes para integrar os catadores à economia formal ainda são desafios significativos. Contudo, a pesquisa sugere que, com o devido apoio governamental e a participação ativa das empresas, é possível melhorar as condições desse setor e garantir que os catadores possam desempenhar um papel mais ativo e reconhecido na cadeia de reciclagem e reaproveitamento de materiais.

Outro ponto importante identificado na pesquisa foi o impacto da PNRS na redução dos riscos à saúde pública. A destinação inadequada de resíduos, que historicamente gerou sérios problemas de saúde, como a proliferação de doenças infecciosas e a contaminação de alimentos e fontes de água, tem sido mitigada por meio da implementação de aterros sanitários e sistemas de coleta seletiva mais eficientes em diversas cidades. No entanto, a pesquisa também destacou que a gestão de resíduos sólidos, principalmente nas áreas mais periféricas e rurais, ainda carece de infraestrutura e recursos para garantir uma cobertura total e eficaz, o que ainda deixa muitas populações vulneráveis a riscos sanitários.

Além disso, foi possível observar que a resistência da população e das empresas à mudança de comportamento é uma barreira importante para a aplicação efetiva da lei. A educação ambiental, embora tenha sido um avanço importante, precisa ser mais intensificada e ampliada, pois sem a conscientização da sociedade sobre a importância do descarte adequado e dos benefícios da reciclagem, os objetivos da PNRS não serão plenamente alcançados. A pesquisa também indicou que a adesão das empresas à logística reversa e à responsabilidade sobre seus produtos e embalagens é ainda incipiente, dificultando a eficácia do processo de redução de resíduos gerados por esses setores.

Em termos de inovação tecnológica, a pesquisa mostrou que o desenvolvimento de soluções mais eficientes para o tratamento e a reciclagem de resíduos está em expansão. A introdução de tecnologias como sistemas automatizados de triagem e novas técnicas de compostagem acelerada tem proporcionado avanços na gestão de resíduos, reduzindo os impactos ambientais e melhorando a eficiência do processo. No entanto, a aplicação dessas tecnologias requer investimentos significativos, e a falta de recursos, principalmente em municípios de menor porte, ainda é um obstáculo para a implementação completa da PNRS.

Em relação aos objetivos da pesquisa, pode-se concluir que a análise dos impactos da Lei nº 12.305/10 revelou tanto avanços consideráveis quanto desafios contínuos. A PNRS tem se mostrado uma ferramenta crucial para a gestão sustentável dos resíduos no Brasil, promovendo a redução de impactos ambientais e a melhoria da saúde pública. No entanto, sua implementação plena depende de um esforço conjunto entre o poder público, a iniciativa privada e a sociedade, com foco na educação, na infraestrutura e na superação das resistências culturais. O fortalecimento da logística reversa, a formalização da inclusão dos catadores e o aprimoramento das políticas de educação ambiental são pontos-chave para que o Brasil atinja as metas estabelecidas pela PNRS e, assim, consiga promover uma gestão de resíduos mais eficiente e menos prejudicial à saúde e ao meio ambiente.

Por fim, a relevância dessa pesquisa se destaca pela contribuição ao entendimento dos desafios e das oportunidades que a implementação da PNRS oferece para a gestão de resíduos sólidos no Brasil. A análise feita oferece subsídios para futuras melhorias nas políticas públicas e nas práticas de gestão ambiental, sendo um importante recurso para gestores, pesquisadores e a sociedade em geral, visando um futuro mais sustentável e saudável para todos.

REFERÊNCIAS

- GALDINO S., D. et al. Impactos da pandemia da Covid-19 nos resíduos sólidos de saúde. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 23, n. 11, p. e15220, 22 nov. 2023.
- LIMA, L. A. O.; DOMINGUES JUNIOR, GOMES, O. V. O. Saúde mental e esgotamento profissional: um estudo qualitativo sobre os fatores associados à síndrome de burnout entre profissionais da saúde. *Boletim de Conjuntura Boca*, 2023. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10198981>
- LIMA, L. A. de O.; SANTOS, A. F. dos; NUNES, M. M.; SILVA, I. B. da; GOMES, V. M. M. da S.; BUSTO, M. de O.; OLIVEIRA, M. A. M. L. de; JOÃO, B. do N. Sustainable Management Practices: Green Marketing as A Source for Organizational Competitive Advantage. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, São Paulo (SP), v. 18, n. 4, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n4-087.
- LIMA, L. A. de O.; SILVA, J. M. S. da; SANTOS, A. de O.; MARQUES, F. R. V.; LEÃO, A. P. da S.; CARVALHO, M. da C. L.; ESTEVAM, S. M.; FERREIRA, A. B. S. The Influence of Green Marketing on Consumer Purchase Intention: a Systematic Review. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, São Paulo (SP), v. 18, n. 3, p. e05249, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n3-084.
- MACHADO, M. C. et al. Sustainability in the supply chain: a research based on GRI reports. *RISUS - Revista de inovação e sustentabilidade*, v. 14, n. 2, 2023.
- OLIVEIRA, C. M. et al. The role of the pharmacist in drug reverse logistics in Brazil: an integrative review. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 1, p. e30611124854, 2022.
- PACHECO, C. D. H.; NOVAIS, M. A. P.; LIBERAL, M. M. C. Logística reversa em saúde e o combate da Covid-19. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 15126–15139, 2021.
- PREFEITO, P. S. F. Gestão de suprimentos pós-consumo em uma organização particular de saúde em tempos de pandemia. *Humanidades e tecnologia*, v. 46, n. 1, 2024.
- ROMANO, A. L.; FERREIRA, L. M. D. F.; CAEIRO, S. S. F. S. Os riscos da sustentabilidade nas cadeias de suprimentos: uma revisão da literatura. *Brazilian Journal of Business*, v. 4, n. 4, 2022.
- SILVA, L. A.; SANTOS, J. G.; PINTO, F. M. S. Logística reversa no setor farmacêutico: análise dos desafios para os pequenos negócios. *Revista De Gestão E Secretariado*, 14(2), 2136–2160, 2023.
- SOUZA, B. L. et al. Logística reversa de medicamentos no Brasil. *Brazilian Journal of Development*, 7(3), 2021.
- SOUZA, R. L. et al. Logística reversa aplicada ao descarte de medicamentos. *Pesquisa e educação a distância*, 2018.