



Influência da política nacional de resíduos sólidos na gestão ambiental e no gerenciamento de resíduos

Influence of the national solid waste policy on environmental management and waste management

Geovanna Rafaela Pasuch Hauenstein^a, Isadora Alves Lovo Ismail^{a*}

^a Universidade de Ribeirão Preto-UNAERP, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental. Avenida Costábile Romano, n. 2201, bloco D, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. CEP: 14096-900. E-mail: geovanna.hauenstein@sou.unaerp.edu.br, eng.isadoralovo@gmail.com *(Autor correspondente)

ARTICLE INFO

Received 06 Out 2023
Accepted 17 Nov 2024
Published 30 Nov 2024

ABSTRACT

Solid waste is all waste in a solid or semi-solid state resulting from domestic, hospital, industrial, commercial, and agricultural activities, in addition to sweeping services and sludge from water treatment plants and pollution control equipment. Society and production processes are progressively generating more solid waste, which is commonly discarded inappropriately and without control, causing impacts on the environment. The study aimed to analyze the effect of implementing the National Solid Waste Policy on environmental and solid waste management. Based on an integrative review carried out using the CAPES platform database, using the keywords “PNRS” and “Environmental Management”, works were selected that followed the established eligibility criteria: the publication being available free of charge on the internet in Portuguese and being dated within the last 10 years (2013-2023), entirely related to the topic of interest. The selected articles must subject a study on the National Solid Waste Policy and its application and answer the guiding question, “What is the evolution and current scenario in the scope of environmental management after the implementation of the National Solid Waste Policy in Brazil?”. After analyzing the articles, it was noted that most of the articles showed weakness in the application of the principles of the National Solid Waste Policy due to the lack of action by public authorities and the availability of financial resources, especially in small municipalities – which face greater difficulties in adapting to the standards established in the PNRS. In this set of circumstances, solid waste management in Brazil still presents itself as a challenge for public authorities and society. The appropriate management of solid waste must be prioritized to reduce the environmental impacts caused by its inadequate management and disposal.

Keywords: Solid Waste, waste generation, sustainable development, public management, environmental problem.

RESUMO

Os resíduos sólidos são todos aqueles que se encontram no estado sólido ou semissólido resultantes de atividades domésticas, hospitalares, industriais, comerciais e agrícolas, além de serviços de varrição e lodos provenientes de estações de tratamento de água e equipamentos de controle de poluições. A sociedade e os processos produtivos estão gerando progressivamente mais resíduos sólidos, cujos quais são descartados, comumente, de forma inadequada e sem controle, causando impactos ao meio ambiente. O estudo objetivou analisar o efeito da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na gestão ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos. A partir de revisão integrativa, realizada pela base de dados da plataforma CAPES, utilizando-se das palavras-chave “PNRS” e “Gestão Ambiental”, foram selecionados os trabalhos que seguiram os critérios de elegibilidade estabelecidos: a publicação estar disponível gratuitamente na internet no idioma português e ser datado dos últimos 10 anos (2013-2023), inteiramente



relacionados com o tema de interesse. Obrigatoriamente, os artigos selecionados deveriam conter em seu corpo um estudo sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua aplicação e responderem à pergunta norteadora “Qual a evolução e cenário atual no âmbito de gestão ambiental após a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil?”. Após análise dos artigos, notou-se que a maioria dos trabalhos apresentaram fraqueza na aplicação dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos devido à falta de atuação do poder público e da disponibilização de recursos financeiros, principalmente em municípios de pequeno porte – que enfrentam maiores dificuldades para a adequação às normas estabelecidas na PNRS. Neste conjunto de circunstâncias, a gestão de resíduos sólidos no Brasil ainda se apresenta como um desafio para o poder público e sociedade como um todo. É importante que a gestão apropriada de resíduos sólidos seja tida como prioridade para a redução dos impactos ambientais causados pelo seu manejo e disposição inadequados.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, geração de resíduos, desenvolvimento sustentável, gestão pública, problema ambiental.

Introdução

A sociedade e os processos produtivos estão gerando progressivamente mais resíduos sólidos, cujos quais são descartados, comumente, de forma inadequada e sem controle, causando impactos ao meio ambiente. Alinhado ao desenvolvimento sustentável em face de uma grande competitividade global, o setor industrial tem investido em ações que priorizam a sustentabilidade em busca de uma maior eficiência de produção (Pinsky et al., 2013; Santos et al., 2013).

Os resíduos sólidos, segundo a ABNT NBR 10004-1 Resíduos Sólidos – Classificação Parte 1: Requisitos de Classificação (2024), são todos aqueles que se encontram no estado sólido ou semissólido resultantes de atividades domésticas, hospitalares, industriais, comerciais e agrícolas, além de serviços de varrição e lodos provenientes de estações de tratamento de água e equipamentos de controle de poluições. Esses resíduos são classificados em (Brasil, 2024): Resíduos Classe I – Perigosos e Resíduos Classe II – Não Perigosos. Os resíduos classificados como perigosos são aqueles que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente devido às suas propriedades químicas, físicas ou infectocontagiosas. São classificados como perigosos quando apresentam características como corrosividade, inflamabilidade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

O desenvolvimento sustentável se dá a partir da interação entre o pilar social, o pilar econômico e o pilar ambiental na geração de ações organizacionais que atendam as necessidades atuais sem comprometer as próximas gerações. Desde 1972, na Conferência de Estocolmo, seguido pela ECO-92 (1992) e pela Rio + 20 (2012), são realizadas conferências onde países, ONGs, ativistas e chefes de estado se reúnem a fim de discutirem questões que envolvem o meio

ambiente e o desenvolvimento sustentável. Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou a Agenda 2030, um plano de ação global que visa a promoção de um mundo melhor para todos os povos e nações do planeta até o ano de 2030 por meio dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Segundo as Nações Unidas Brasil (2015), “os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade” (CMAD, 1987; Nogueira, 2014; STF, 2023).

No Brasil, após 20 anos tramitando no Congresso Nacional, foi sancionada uma lei para resíduos sólidos. A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, trouxe as medidas necessárias para o avanço ao enfrentamento de problemas ambientais, sociais e econômicos causados pela manipulação inadequada de resíduos sólidos através da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. A aprovação da PNRS regulamentou uma série de normas e diretrizes a serem cumpridas pelos estados e municípios e todas as empresas, sejam elas públicas ou privadas, no que diz respeito à destinação adequada de resíduos sólidos (Jacinto et al., 2016; Aguiar et al., 2020).

A geração de resíduos sólidos é uma das grandes problemáticas da atualidade e evitar o desperdício e reduzir a geração desses resíduos é um grande desafio (Santos et al., 2013; Santos et al., 2022).

Diante do exposto, o estudo objetivou realizar uma revisão bibliográfica sobre a gestão ambiental e o gerenciamento de resíduos sólidos após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Material e Métodos

Considerando os estudos realizados a respeito da gestão ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos atrelados à Política Nacional de Resíduos Sólidos, pode-se perceber a importância de se utilizar um método científico que ratifica as legislações atuais em vigência.

Nessa conjunção, a revisão integrativa auxilia diretamente no resultado de investigações que envolvem diversos estudos. Segundo a UNESP (2015), a revisão integrativa pode levar a “definição de conceitos, identificação de lacunas nas áreas de estudos, revisão de teorias e análises metodológicas sobre um determinado tópico.”

Por conseguinte, para a elaboração deste estudo foi utilizado o método de revisão integrativa com foco em estudos de gestão ambiental voltados à implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para tal, foram seguidas cinco etapas: identificação do problema; seleção dos estudos; definição das características de estudos; análises dos resultados e apresentação de resultados.

As pesquisas foram realizadas no mês de agosto de 2023, na plataforma de dados CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), utilizando-se da estratégia PICO: P (problemas), relacionados à disposição incorreta de resíduos sólidos, I (intervenção), associada à

publicação da Lei N° 12.305/2010 e a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e O (*outcome*), relacionado à gestão ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos. O questionamento levantado foi: “Qual a evolução e cenário atual no âmbito de gestão ambiental após a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil?”

Foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “PNRS” e “Gestão Ambiental”, onde foram encontrados 499 artigos. Como critério de inclusão, as seguintes regras foram estipuladas: a publicação estar disponível gratuitamente na internet no idioma português e ser datado dos últimos 10 anos (2013-2023), inteiramente relacionados com o tema de interesse. Obrigatoriamente, os artigos selecionados deveriam conter em seu corpo um estudo sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua aplicação.

Atentando-se para o atendimento dos requisitos anteriormente mencionados, os arquivos foram analisados por inteiro e selecionou-se os artigos que apresentaram maior relevância para a área de estudo, visando agregar a revisão integrativa. Assim sendo, dos 499 artigos encontrados inicialmente, foram selecionadas 40 publicações, das quais, após seleção final, 11 atendiam aos critérios de elegibilidade definidos, conforme apresentado na Figura 1.

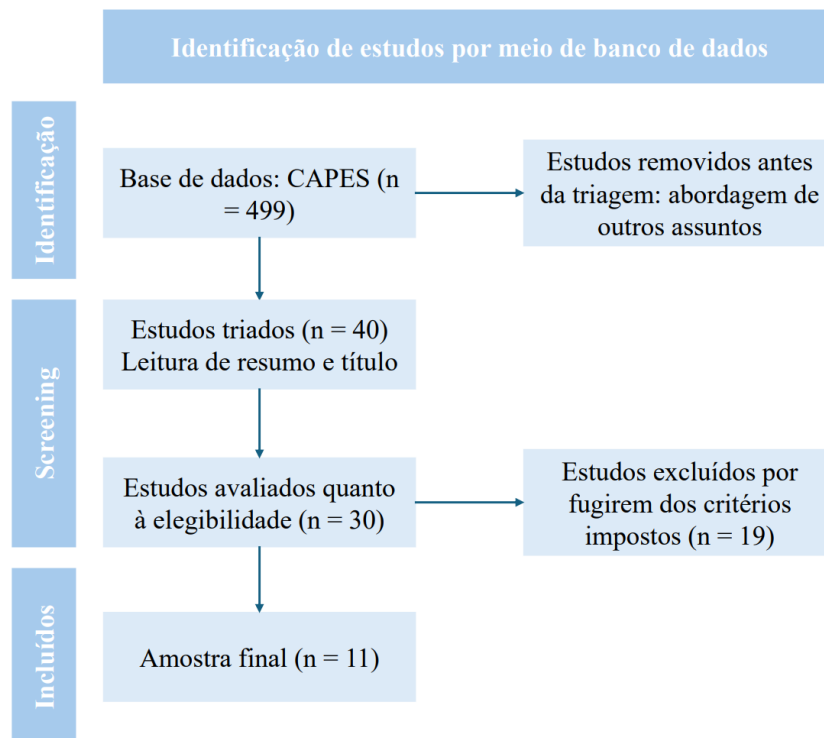


Figura 1. Fluxograma de identificação e seleção dos artigos científicos. Fonte: Hauenstein & Ismail (2023).

Por fim, a partir dos artigos científicos aprovados, foi possível avaliar os dados de cada um dos resultados obtidos: implementação da Política

Nacional de Resíduos sólidos em diferentes aplicações.

Resultados e Discussão

Após a seleção, 11 artigos foram definidos como base para a resposta à questão norteadora deste artigo. Em nove dos 11 artigos pode-se perceber que a falta de atuação do poder público e de recursos financeiros, principalmente em municípios de pequeno porte, traz dificuldades no que diz respeito à implementação das normas estabelecidas pela PNRS, instituída pela Lei N.º 12.305/2010.

Os artigos são datados de 2013 a 2023, sendo a maioria (54,54%), entre 2020 e 2023, o que traz a relevância do assunto nos dias de hoje, onde, mesmo 13 anos após a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, muitos são os desafios e obstáculos encontrados. Da amostra utilizada (11 artigos), nove apresentaram fraquezas na aplicação das normas da Política Nacional de Resíduos Sólidos e os outros dois trouxeram a gestão ambiental de recursos sólidos industriais na sua reutilização pelo método de compostagem (previsto pela PNRS) e sua implementação dentro de uma Instituição de Ensino, impulsionando a criação de medidas para a gestão de resíduos sólidos e de uma Política de Gestão de Resíduos para a mesma, respectivamente.

Os estudos foram realizados em vários estados brasileiros, abordando a problemática da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a disposição ambientalmente adequada no enfrentamento aos impactos ambientais, sociais e econômicos causados pela destinação incorreta de resíduos sólidos.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos para cada artigo selecionado e na Tabela 2 estão explicitados os principais princípios, objetivos e instrumentos da PNRS.

As empresas e indústrias são potenciais fontes geradoras de resíduos provenientes de seus processos industriais. Podendo se subdividir entre Indústria Extrativa, Indústria da Construção, Serviços Industriais de Utilidade Pública e Indústria de Transformação (que engloba diversos setores produtivos como: alimentos, têxtil, veículos automotores, petroquímico, papel e celulose, metalurgia, entre outros), as indústrias apresentam processos de produção específicos e heterogeneidade na demanda de matérias-primas, o que contribui para a geração de diferentes resíduos sólidos industriais (RSI), incluindo aqueles que apresentam periculosidade – aproximadamente 40% do total gerado pelo setor industrial (Schlottfeldt, 2013; Silva et al., 2021).

Os resíduos sólidos industriais são fontes causadoras de impactos ambientais e à saúde e sua disposição ambientalmente incorreta pode acarretar contaminações do solo, do ar e da água.

Dessa forma, a importância de sistemas de gestão ambiental ganha relevância no setor industrial, principalmente quando relacionados aos resíduos sólidos perigosos, visto o seu potencial poluidor. O gerenciamento de resíduos sólidos industriais deve pretender a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, como também sua disposição final ambientalmente adequada (Silva et al., 2021).

Em face da necessidade de se compor um sistema jurídico legal com o propósito de orientar estados e municípios no cumprimento de procedimentos de gerenciamento de resíduos sólidos ambientalmente adequados, o Congresso Nacional criou em 1991 o Projeto de Lei n.º 203, que após tramitar por 10 anos, transformou-se na Lei n.º 12.305, em 2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Arantes et al., 2021).

A Lei 12.305/2010, sancionada em 02 de agosto de 2010, regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos como um instrumento normativo que visa orientar estados e municípios quanto à gestão ambientalmente correta e integrada dos resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos assente o resíduo sólido reciclável e reutilizável como um bem de valor econômico e social e que as variáveis ambiental, social, cultural, tecnológica, econômica e de saúde pública devem ser consideradas através de uma visão geral. Dessa forma, a PNRS traz um conjunto de objetivos e princípios para o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, bem como metas que devem ser seguidas para a criação de políticas públicas (Onofre et al., 2014; Jacinto et al., 2016).

Dentre os princípios da PNRS está a reciclagem e reutilização de resíduos sólidos, onde o objetivo, conhecido também como Hierarquia de Resíduos Sólidos, visa a proteção da saúde pública e a qualidade do meio ambiente, sugerindo a seguinte ordem para a gestão desses resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada (Arantes et al., 2021).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os municípios são responsáveis pela gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, desde a sua coleta até a sua destinação final. Assim, a partir da Lei n.º 12.305/2010, é obrigação legal das cidades a elaboração do Plano de Resíduos Sólidos, a criação e implementação de coleta seletiva de resíduos e sua logística reversa, além do incentivo a criação de organizações de catadores de materiais recicláveis e conselhos de meio ambiente (Onofre et al., 2014; Carbonai et al., 2020).

Tabela 1. Síntese das evidências da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em face da gestão ambiental. Fonte: Hauenstein & Ismail (2023).

Autores e Ano	Título do estudo	Objetivo	Resultados
Schlottfeldt, D. D. (2013)	Produção mais limpa (P + L): a compostagem como alternativa no tratamento de resíduos industriais	Apresentação de uma forma natural, limpa e sustentável para o tratamento de resíduos industriais – compostagem.	De acordo com o autor, a compostagem aparece como uma solução ecológica e economicamente viável, tendo como resultado um produto incapaz de gerar danos ambientais.
Moreira et al. (2014)	Construção de política para gestão de resíduos na Universidade de São Paulo como modelo para implementação da PNRS em IES	Análise da implementação da política de gestão de resíduos na Universidade de São Paulo.	De acordo com os autores, a Política Nacional de Resíduos Sólidos impulsionou a criação de um órgão ambiental responsável dentro da Instituição de Ensino, com uma Política de Gestão de Resíduos que pode servir de exemplo para a sua implementação em outras IES.
Onofre et al. (2014)	Adequação dos municípios de pequeno porte à Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): um estudo em cinco municípios mineiros (Barbacena, Antônio Carlos, Ibertioga, Juiz de Fora e Santos Dumont)	Análise das dificuldades de cidades de pequeno porte para cumprir as determinações trazidas pela PNRS.	Os autores trouxeram a falta de recursos financeiros e administrativos em municípios de pequeno porte como um obstáculo na implantação e alcance dos objetivos estabelecidos pela PNRS.
Jacinto, A. C. & Zogahib, A. L. N. (2016)	Política pública de resíduos sólidos: uma análise da lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, por meio dos serviços executados pela Secretaria Municipal de Limpeza Pública – SEMULSP no município de Manaus/AM	Compreensão da Lei 12.305/2010 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos e os serviços executados pela Secretaria Municipal de Limpeza Pública de Manaus/AM.	Segundo os autores, os estados brasileiros apresentam dificuldades no que diz respeito, principalmente, a execução do gerenciamento de resíduos e trouxe a falta de investimento como um obstáculo a ser enfrentado.
Pereira, M. P. & Souza, K.S. (2017)	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): avanços ambientais e viés social nos municípios de pequeno porte	Análise da adequação de municípios de pequeno porte da Zona da Mata mineira à PNRS.	Segundo os autores, os municípios de pequeno porte apresentam maior dificuldade para se adequarem às normas estabelecidas pela PNRS devido à falta de recursos financeiros.
Aguiar, L. S. & Veiga, L. B. E. (2020)	Instrumentos de gestão ambiental como mecanismo de ação da PNRS em aterros sanitários: um estudo de caso no município de Nova Friburgo	Geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil e no mundo, com foco no estado do Rio de Janeiro, bem como os impactos da PNRS na gestão ambiental de um aterro sanitário.	Os autores apontam a fragilidade da aplicação de políticas públicas e da legislação ambiental perante a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Segundo eles, problemas como tratamento de resíduos e sua destinação inadequada ainda não foram resolvidos. Ressaltaram a importância de programas de Educação Ambiental.
Bezerra et al. (2020)	Resíduos sólidos: a má gestão pública como problema ambiental	Análise da atuação do poder público como instrumento para a	Segundo os autores, não há dados consistentes em relação à atuação do Estado no cumprimento da PNRS.

		implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	Para eles, as diretrizes impostas pela PNRS devem ser prioridade para a administração pública.
Oliveira et al. (2020)	Percepção sobre a logística reversa com base na influência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	Desenvolvimento acadêmico e a percepção do consumidor em relação à logística reversa.	De acordo com os autores, o desenvolvimento de estudos relacionados à logística reversa teve grande aumento depois da publicação da PNRS, além de trazer dados positivos relacionados à inovação e competitividade das empresas no que tange a logística reversa e o conhecimento do consumidor sobre o tema. Os autores falaram sobre a necessidade de investimento em políticas públicas voltadas para a adequação dos estados no que diz respeito às diretrizes da PNRS. Trouxeram a importância da Educação Ambiental na conscientização das pessoas e mitigação da geração de resíduos.
Arantes, M. V. C. & Pereira, R. S. (2021)	Análise crítica dos 10 anos de criação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil	Avaliação crítica sobre a implementação da PNRS, bem como as ações de gestores públicos para o cumprimento dos objetivos e instrumentos da Política.	Os autores trouxeram em seu estudo todas as etapas para o gerenciamento adequado de resíduos sólidos industriais. Segundo eles, esse processo traz melhorias para o desempenho ambiental das indústrias perante a sociedade.
Silva et al. (2021)	Legislação e normatização técnica aplicáveis às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos industriais	Apresentação das principais etapas do gerenciamento de resíduos sólidos industriais de acordo com a legislação e normas aplicáveis.	De acordo com os autores, a situação atual de muitas cidades brasileiras traz consigo a não adequação das mesmas às diretrizes da PNRS, apresentando inúmeras fragilidades em seus planos de gerenciamento e na falta de participação do poder público.
Santos, F. K. N. & Pinto Filho, J. L. O. (2022)	Revisão integrativa sobre a gestão ambiental de resíduos sólidos em pequenos municípios	Avaliação sobre a situação da gestão ambiental de resíduos sólidos em cidades de pequeno porte.	

Tabela 2. Principais princípios, objetivos e instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Fonte: Adaptado de Brasil, (2010).

Artigo 6º	Artigo 7º	Artigo 8º
Princípios	Objetivos	Instrumentos
Prevenção e precaução	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	Planos de resíduos sólidos
Desenvolvimento Sustentável	Gestão integrada de resíduos sólidos	Educação ambiental
Ecoeficiência	Padrões sustentáveis de produção e consumo	Coleta seletiva e sistemas de logística reversa
Visão sistêmica das variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública	Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada	Monitoramento e fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária
Responsabilidade compartilhada	Tecnologias limpas	Incentivos fiscais, financeiros e creditícios

Ante o exposto, pôde-se observar que, 13 anos após a homologação da Lei Nº. 12.305/2010, muitas são as dificuldades enfrentadas no que concerne à implementação dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A falta de atuação do poder público na conferência do cumprimento das leis e normas e da disponibilização de recursos financeiros e administrativos são alguns dos obstáculos enfrentados para que haja um maior acolhimento da gestão ambiental de resíduos sólidos. Com o alerta que estes artigos trazem, ficam demonstradas a importância e relevância da Educação Ambiental atualmente, deixando claro que a diminuição na geração de resíduos sólidos é um dos principais caminhos para a atenuação de problemas socioambientais.

Aguiar et al. (2020) estudaram o panorama de geração de resíduos sólidos urbanos, especialmente no estado do Rio de Janeiro, e os impactos causados na gestão ambiental de um aterro sanitário da cidade de Nova Friburgo/RJ trazidos pela publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Segundo eles, faltam aplicações de políticas públicas em face da legislação ambiental relacionadas à Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como a criação de programas de Educação Ambiental para conscientização da sociedade quanto a importância na redução do consumo e um descarte adequado ambientalmente.

Arantes et al. (2021) fizeram uma avaliação crítica sobre a implementação da PNRS e as ações dos gestores públicos para com o cumprimento dos objetivos trazidos pela Política. Assim como Aguiar et al. (2020), os autores trouxeram a importância da Educação Ambiental para a criação de uma economia circular e a necessidade de investimentos em políticas públicas voltadas para a adequação dos estados e municípios para o alcance dos objetivos estabelecidos pela

PNRS. Ainda de acordo com Bezerra et al. (2020), não existem dados consistentes no que diz respeito à atuação do Estado no cumprimento às normas da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os autores Jacinto et al. (2016), Onofre et al. (2014), Pereira et al. (2017) e Santos et al. (2022) trouxeram a falta de investimento e disponibilização de recursos como a principal fragilidade no seguimento das diretrizes dispostas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Seus estudos se basearam na implementação da PNRS e adequação dos municípios às suas normas e princípios. Onofre et al. (2014), Pereira et al. (2017) e Santos et al. (2022) focaram em municípios de pequeno porte.

Schlottfeldt (2013) estudou a compostagem como forma de destinação ambientalmente adequada trazida pela PNRS através da produção mais limpa e, assim como Oliveira et al. (2020), trouxe a logística reversa como um importante elemento no reaproveitamento de resíduos sólidos.

O estudo de Moreira et al. (2014) abordou a adequação da Política de Gestão de Resíduos de uma Instituição de Ensino após a publicação da Lei 12.305/2010 e instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Silva et al. (2021) apresentaram um estudo sobre as leis e normas aplicáveis no gerenciamento de resíduos sólidos industriais.

No contexto nacional, a gestão de resíduos sólidos no país ainda é um desafio para os gestores públicos, profissionais e sociedade num todo. Se faz necessário a gestão responsável e apropriada do material descartado e destinado para a disposição final. O controle ambiental, tanto do que pode ser reciclado e reaproveitado, como dos rejeitos, é de grande importância para a redução dos impactos ambientais causados através da sua disposição e manejo incorretos. Para isso, é premente a adoção de um modelo para gestão e gerenciamento para que se possa alcançar os objetivos específicos em

tese ambiental, como a avaliação dos impactos ao meio ambiente e o atendimento às legislações (Aguiar et al., 2020).

Conclusão

A problemática da geração de resíduos sólidos ligada à sua destinação e disposição final incorretas acende um alerta para o Brasil. É necessário que se adotem instrumentos de gestão ambiental para atenuar os impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos e rejeitos, otimizando a qualidade do processo.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010, foi um marco para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil. Porém, desde que foi sancionada, em 2010, não apresentou eficiência na solução de problemas relacionados ao tratamento e destinação dos resíduos sólidos. Isso se deve ao fato da falta de atuação consistente do Estado no que diz respeito a aplicação de políticas públicas e da legislação ambiental perante o cumprimento das diretrizes impostas pela PNRS, além da falta de investimentos e de disponibilização de recursos financeiros e administrativos, principalmente em municípios de pequeno porte.

Em vista disso, é possível concluir que, 13 anos após a sua publicação, a Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda está pouco difundida no Brasil. Uma gestão pública eficiente e responsável que aplique a educação ambiental é o caminho para a implementação dos princípios da PNRS e é de suma importância que essas diretrizes sejam prioridade para a administração pública.

Referências

- ABNT NBR 10004-1. 2024. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 10004-1. Resíduos Sólidos – Classificação Parte 1: Requisitos de classificação. Primeira edição. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/13386/abnt-nbr10004-1-residuos-solidos-classificacao-parte-1-requisitos-de-classificacao>
- Aguiar, L. S.; Veiga, L. B. E. 2020. Instrumentos de gestão ambiental como mecanismo de ação da PNRS em aterros sanitários: um estudo de caso no município de Nova Friburgo. 3º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2020/IV-007.pdf>
- Arantes, M. V. C.; Pereira, R. S. 2021. Análise crítica dos 10 anos de criação e implementação da Política Nacional de

Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. R. Linceu On-Line, 11, 1, 48-66.

- Bezerra, A. K. L.; Rocha, P. H. F.; Moita Neto, J. M. 2020. Resíduos sólidos: a má gestão pública como problema ambiental. Veredas do Direito, 17, (39), 39-66. <http://dx.doi.org/10.18623/rvd.v17i39.1694>
- Carbonai, D.; Baum, J.; Camiz, S. 2020. Gestão municipal de resíduos e ambiente institucional no Rio Grande do Sul. EURE (Santiago), 46 (138), 139-153. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612020000200139>
- Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMAD. Nosso futuro comum. 1987. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4245128/mod_resource/content/3/Nosso%20Futuro%20Comum.pdf
- Jacinto, A. C.; Zogahib, A. L. N. 2016. Política pública de resíduos sólidos: uma análise da Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, por meio dos serviços executados pela secretaria municipal de limpeza pública – SEMULSP no município de Manaus/AM. Revista de Administração de Roraima, 6, (2), 520-510. <https://doi.org/10.18227/2237-8057rarr.v6i2.3538>
- Moreira, P. G.; Di Vitta, P. B.; Pimenta, A. C.; Meira, A. M.; Silva, A. R.; Cavalheiro, C. H. T.; Zorigian, C. M.; Sudan, D. C.; Lima, E. T.; Tavares, G. A.; Cooper, M.; Leme, P. C. S.; Simonelli, S. B. J.; Albuquerque, V. G. C.; Delitti, W. B. C. 2014. Construção de política para gestão de resíduos na Universidade de São Paulo como modelo para implementação da PNRS em IES. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 18, (1), 381-387. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117012435>
- Nações Unidas Brasil. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>
- Nogueira, E. 2014. 3 reuniões sobre desenvolvimento sustentável para conhecer antes do ENEM. Disponível em: <https://descomplica.com.br/blog/tres-reunioes-essenciais-sobre-desenvolvimento-sustentavel-para-conhecer-antes-do-enem/>
- Oliveira, C. T. P.; Akabane, G. K.; Brito, A. A.; Oliveira, T. S. P.; Oliveira, R. M. N. 2020. Percepção sobre a logística reversa com base na influência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Braz. J. of

- Develop., 6, 4, 19217-19227. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv6n4-186>
- Onofre, Y. S.; Pereira, M. P.; Ruphael, N. K.; Silva, K. S.; Oliveira, M. A. 2014. Adequação dos municípios de pequeno porte à Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): um estudo em cinco municípios mineiros (Barbacena, Antônio Carlos, Ibertioga, Juiz de Fora e Santos Dumont). V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/III-035.pdf>
- Pereira, M. P.; Souza, K. S. 2017. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): avanços ambientais e viés social nos municípios de pequeno porte. Ciências Sociais Aplicadas em Revista – UNIOESTE/MCR, 17, 32, 1º sem. 2017, 189-210. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/csaemrevista/article/view/17509>
- Pinsky, V. C.; Dias, J. L.; Kruglianskas, I. 2013. Gestão Estratégica da Sustentabilidade e Inovação. 2013. Rev. Adm. UFSM, 6, 3, 465-480. <http://dx.doi.org/10.5902/1983465910020>
- Santos, F. K. N.; Pinto Filho, J. L. O. 2022. Revisão integrativa sobre a gestão ambiental de resíduos sólidos em pequenos municípios. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Jandaia-GO, 19, 41, 226. http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio_2022C25
- Santos, M. R.; Teixeira, C. E.; Kniess, C. T. 2014. Avaliação de desempenho ambiental na valorização de resíduos sólidos de processos ambientais. 2013. Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 7, Edição Especial, pp. 75-92. Available at: [Avaliação de desempenho ambiental na valorização de resíduos sólidos de processos industriais \(redalyc.org\)](#)
- Schlottfeldt, D. D. 2013. Produção mais limpa (P + L): a compostagem como alternativa no tratamento de resíduos naturais. Disponível em: [https://www.google.com/search?q=PRODU%C3%87%C3%83O+MAIS+LIMPA+\(P%2BL\)%3A+A+COMPOSTAGEM+COMO+ALTERNATIVA+NO+TRATAMENTO+DE+RES%C3%8DDUOS+INDUSTRIAIS&rlz=1C1GCEU_pt-BRBR990BR990&oq=PRODU%C3%87%C3%83O+MAIS+LIMPA+\(P%2BL\)%3A+A+COMPOSTAGEM+COMO+ALTERNATIVA+NO+TRATAMENTO+DE+RES%C3%8DDUOS+INDUSTRIAIS&aqs=chrome.69i59.2200j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=PRODU%C3%87%C3%83O+MAIS+LIMPA+(P%2BL)%3A+A+COMPOSTAGEM+COMO+ALTERNATIVA+NO+TRATAMENTO+DE+RES%C3%8DDUOS+INDUSTRIAIS&rlz=1C1GCEU_pt-BRBR990BR990&oq=PRODU%C3%87%C3%83O+MAIS+LIMPA+(P%2BL)%3A+A+COMPOSTAGEM+COMO+ALTERNATIVA+NO+TRATAMENTO+DE+RES%C3%8DDUOS+INDUSTRIAIS&aqs=chrome.69i59.2200j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- Silva, O. H.; Locastro, J. K.; Umada, M. K.; Polastri, P.; Angelis Neto, G. 2021. Legislação e normatização técnica aplicáveis às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos industriais. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Otavio-Silva-6/publication/354990631_LEGISLACAO_E_NORMATIZACAO_TECNICA_APLICAVEIS_AS_ETAPAS_DO_GERENCIAMENTO_DE_RESIDUOS_SOLIDOS_INDUSTRIAIS/links/6185703507be5f31b7499ae9/LEGISLACAO-E-NORMATIZACAO-TECNICA-APLICAVEIS-AS-ETAPAS-DO-GERENCIAMENTO-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-INDUSTRIAIS.pdf
- Supremo Tribunal Federal – STF. Agenda 2030. Available at: <https://portal.stf.jus.br/hotsites/agenda-2030/#:~:text=A%20Agenda%202030%20da%20ONU,17%20objetivos%20de%20desenvolvimento%20sustent%C3%A1vel>.
- UNESP. Tipos de revisão de literatura. 2015. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-evisao-de-literatura.pdf>