

VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE I

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito e sustentabilidade I [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Ana Flavia Costa Eccard; Jerônimo Siqueira Tybusch; Regina Vera Villas Boas. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-179-0

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Direito Governança e Políticas de Inclusão

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito. 3. Sustentabilidade. VIII Encontro Virtual do CONPEDI (2; 2025; Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

VIII ENCONTRO VIRTUAL DO CONPEDI

DIREITO E SUSTENTABILIDADE I

Apresentação

É com grande satisfação que prefaciamos os trabalhos selecionados e apresentados pelo Grupo de Trabalho “Direito e Sustentabilidade I” no âmbito do VII Encontro Virtual do Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito – CONPEDI. Com mais de uma década de tradição, este GT se consolidou como um espaço de excelência acadêmica, promovendo o debate crítico e interdisciplinar sobre temas fundamentais para o enfrentamento dos desafios socioambientais do nosso tempo.

Ao longo desses anos, o Grupo de Trabalho tem sido palco para o intercâmbio entre pesquisadoras, pesquisadores, estudantes de pós-graduação e profissionais do Direito de todas as regiões do Brasil, além de contar com ativa participação em eventos internacionais promovidos pelo CONPEDI. Essa diversidade de perspectivas é, sem dúvida, uma de suas maiores fortalezas.

Nesta edição especial, o GT reafirma sua relevância ao reunir reflexões atuais e profundamente conectadas com as grandes questões ambientais e climáticas globais. Os trabalhos discutidos abordam desde a (im)prescritibilidade do termo de embargo nos processos administrativos ambientais no Brasil e na Espanha até os desafios jurídicos associados à expansão do mercado de ouro e seus impactos sobre povos originários, como a comunidade Yanomami. A inteligência artificial, a regulação do mercado de carbono, a justiça tributária climática e a proteção da biodiversidade são apenas algumas das muitas temáticas abordadas com rigor e compromisso ético.

Os estudos apresentados discutem também temas emergentes como o hidrogênio verde no estado do Piauí, a economia circular na indústria automotiva, os nudges ambientais e a importância da educação ambiental para a efetividade dos direitos humanos e para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. Essa multiplicidade de enfoques revela a complexidade dos problemas enfrentados e a necessidade de soluções igualmente complexas, integradoras e sustentáveis.

O Grupo de Trabalho “Direito e Sustentabilidade I” segue, assim, cumprindo um papel essencial na formação de uma comunidade jurídica engajada com a transformação social e ambiental, contribuindo para o fortalecimento de um Direito comprometido com a justiça climática, a equidade intergeracional e a defesa dos bens comuns.

Desejamos a todas e todos uma leitura instigante, que desperte novas inquietações e fomenta o engajamento contínuo com as pautas da sustentabilidade e dos direitos ambientais.

Coordenação do Grupo de Trabalho Direito e Sustentabilidade I

VII Encontro Virtual do CONPEDI – 2025

ATERROS SANITÁRIOS E FEDERALISMO NO BRASIL: COMO A REPARTIÇÃO DE COMPETÊNCIAS IMPACTA A GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

SANITARY LANDFILLS AND FEDERALISM IN BRAZIL: HOW THE DISTRIBUTION OF JURISDICTIONAL POWERS AFFECTS SUSTAINABLE SOLID WASTE MANAGEMENT

José Roque Nunes Marques ¹
Antonio Carlos Souza da Rosa Junior ²
Marckjones Santana Gomes ³

Resumo

A gestão de resíduos sólidos no Brasil enfrenta desafios substanciais, impulsionados pela crescente urbanização e pela complexidade da estrutura federativa do país. A implementação de aterros sanitários, fundamental para mitigar os impactos ambientais e promover a sustentabilidade, é amplamente influenciada pela distribuição de competências entre a União, os Estados e os Municípios, o que compromete a coordenação e a execução efetiva das políticas públicas. Este estudo busca investigar de que maneira a repartição das competências federativas afeta a gestão de resíduos sólidos, com especial atenção à implementação de aterros sanitários e à adoção de práticas sustentáveis. Adotando uma abordagem qualitativa e exploratória, a pesquisa utiliza o método dedutivo e a análise documental, com ênfase na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e nas inovações tecnológicas aplicadas à gestão de resíduos. Os resultados indicam que, embora a descentralização permita a adaptação das políticas às especificidades locais, ela também gera obstáculos para a integração das ações governamentais, o que resulta em lacunas operacionais e dificuldades na implementação de soluções sustentáveis. O estudo conclui que, para promover avanços na gestão eficiente e sustentável de resíduos sólidos, é imprescindível fortalecer a governança colaborativa entre os entes federativos, além de adotar tecnologias inovadoras que transformem os aterros sanitários em soluções multifuncionais, capazes de gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos.

Palavras-chave: Gestão de resíduos sólidos, Aterros sanitários, Sustentabilidade, Competências federativas, Responsabilidade social

¹ Professor do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Amazonas - PPGDir /UFAM. Doutor em Gestão de Recursos Biotecnológicos Programa Multi-institucional em Biotecnologia (PPGBIOTEC/UFAM).

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Amazonas - PPGDir /UFAM. Especialista em Gestão Pública e Responsabilidade Fiscal pela Escola Superior Aberta do Brasil - ESAB.

³ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Especialista em Direito Público pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA.

Abstract/Resumen/Résumé

Solid waste management in Brazil faces significant challenges stemming from rapid urbanization and the country's complex federal governance structure. The implementation of sanitary landfills - crucial for mitigating environmental impacts and promoting sustainability - is substantially affected by the division of jurisdictional responsibilities among the Federal Union, States and Municipalities. This fragmented governance framework hinders effective policy coordination and implementation. This study examines how the allocation of federal competencies impacts solid waste management, with particular focus on sanitary landfill implementation and the adoption of sustainable practices. Employing a qualitative, exploratory approach through deductive methodology and document analysis, the research focuses on Brazil's National Solid Waste Policy (PNRS) and technological innovations in waste management. Findings reveal that while decentralization enables policy adaptation to local contexts, it simultaneously creates barriers to intergovernmental coordination, resulting in operational gaps and challenges in implementing sustainable solutions. The study concludes that advancing efficient and sustainable waste management requires strengthening collaborative governance among federal entities and adopting innovative technologies to transform sanitary landfills into multifunctional solutions that generate environmental, social, and economic benefits.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Solid waste management, Sanitary landfills, Sustainability, Federal competencies, Social responsibility

INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos no Brasil apresenta-se como um desafio estrutural de grande complexidade, marcado por tensões entre as demandas locais, os limites institucionais e os imperativos da sustentabilidade. Em um país cuja configuração federativa implica a repartição de competências entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, a construção de políticas públicas eficientes e sustentáveis para o manejo de resíduos sólidos exige mais do que diretrizes legais: requer coordenação intergovernamental, inovação tecnológica e governança colaborativa. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece princípios avançados como a responsabilidade compartilhada, a logística reversa e a gestão integrada, mas sua efetivação permanece limitada, especialmente em contextos municipais marcados por fragilidades financeiras e institucionais.

Diante desse cenário, esta pesquisa parte da seguinte problemática: como a repartição de competências federativas influencia a implementação de aterros sanitários sustentáveis no Brasil, e quais os caminhos possíveis para superar os entraves à coordenação intergovernamental na gestão de resíduos sólidos? Esse questionamento decorre da constatação de que a descentralização, embora represente uma oportunidade para políticas públicas sensíveis às realidades locais, também tem gerado sobreposições de funções, lacunas operacionais e dificuldades na consolidação de soluções integradas e sustentáveis.

Com base nessa problemática, o objetivo geral do estudo consiste em analisar criticamente os desafios e as oportunidades na gestão de resíduos sólidos e na implementação de aterros sanitários no Brasil, a partir da perspectiva da coordenação das competências federativas. Para tanto, a pesquisa se estrutura em torno de três eixos analíticos interdependentes: (i) a repartição constitucional de competências, (ii) o marco legal e normativo da PNRS e (iii) as inovações tecnológicas voltadas à sustentabilidade na gestão de aterros sanitários.

A relevância da pesquisa reside na necessidade de aprofundar o debate sobre os limites e as potencialidades do federalismo cooperativo brasileiro, em especial no que se refere à articulação entre os entes federativos para a implementação de políticas públicas ambientais. A adoção de tecnologias sustentáveis, como a captura e uso de biogás, a compostagem de resíduos orgânicos e o reaproveitamento de materiais recicláveis, tem demonstrado potencial significativo para transformar aterros sanitários em estruturas multifuncionais e geradoras de benefícios socioambientais. Contudo, esses avanços tecnológicos carecem de arranjos institucionais que viabilizem sua aplicação de forma ampla e eficaz.

Metodologicamente, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa e exploratória, fundamentada no método dedutivo. Utiliza-se como estratégia principal a revisão bibliográfica e documental, com análise crítica de fontes primárias (legislação, políticas públicas e planos nacionais) e secundárias (literatura acadêmica, relatórios institucionais e estudos de caso). A abordagem permite examinar, de forma integrada, os aspectos jurídicos, institucionais e tecnológicos que permeiam a governança dos resíduos sólidos no país.

Este artigo está estruturado em três seções principais, além desta introdução e das considerações finais. A primeira seção discute a organização constitucional das competências no federalismo brasileiro e seus reflexos para a governança ambiental. A segunda seção analisa o marco legal e normativo da PNRS, destacando seus avanços, limitações e os desafios enfrentados pelos entes subnacionais. A terceira seção investiga as inovações tecnológicas aplicadas à gestão de aterros sanitários, explorando experiências bem-sucedidas que conciliam sustentabilidade, eficiência operacional e inclusão socioeconômica.

Ao integrar essas diferentes dimensões, o presente estudo visa contribuir para a formulação de uma política pública de gestão de resíduos sólidos que articule justiça ambiental, inovação tecnológica e cooperação federativa. Reconhece-se, nesse contexto, que a sustentabilidade não é alcançada exclusivamente por meio de soluções técnicas, mas também por meio do fortalecimento de arranjos institucionais sólidos, participativos e multiescalares, que viabilizem a implementação de políticas públicas de forma eficaz e equitativa.

1. OS ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS QUE REGEM A REPARTIÇÃO DE COMPETÊNCIAS FEDERATIVAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Embora frequentemente associados na discussão sobre gestão ambiental, resíduos sólidos e aterros sanitários representam conceitos distintos, porém complementares, no manejo de rejeitos.

Os resíduos sólidos, definidos como materiais descartados decorrentes de atividades antrópicas, abrangem uma diversidade tipológica que inclui resíduos urbanos, industriais, de serviços de saúde, agrícolas e da construção civil, classificáveis segundo critérios de origem, composição físico-química e potencial de valorização (Peralta; Antonello, 2015). Seu gerenciamento adequado – envolvendo etapas como coleta seletiva, tratamento e disposição final ambientalmente adequada – constitui requisito essencial para a redução de impactos ecossistêmicos e a transição para modelos circulares. Nesse contexto, os aterros sanitários

emergem como infraestruturas críticas para a destinação final ambientalmente segura dos rejeitos, operando como componente estratégico na hierarquia de manejo.

Os aterros sanitários, por outro lado, configuram-se como infraestruturas de disposição final ambientalmente adequada, projetadas para receber resíduos sólidos sem potencial de recuperação por outras tecnologias de manejo. Sua operação técnica especializada visa assegurar o confinamento seguro dos rejeitos, mitigando riscos de contaminação de ecossistemas através de três sistemas integrados: (i) barreiras geossintéticas de impermeabilização, (ii) redes de drenagem e tratamento de percolados (chorume), e (iii) sistemas de captação e aproveitamento energético de biogás decorrente da estabilização da matéria orgânica (Gomes, 2015). Essa engenharia de contenção representa solução indispensável na hierarquia de resíduos, particularmente para frações não passíveis de valorização material ou energética.

A relação entre resíduos sólidos e aterros sanitários reside no fato de que estes últimos representam uma solução ambientalmente segura para o destino de rejeitos. Contudo, é importante destacar que os aterros são considerados a última etapa do gerenciamento de resíduos, sendo priorizadas alternativas como redução, reutilização e reciclagem, de acordo com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim, a eficácia de um aterro sanitário depende não apenas de sua operação, mas também da implementação de estratégias integradas de gestão de resíduos sólidos que reduzam a quantidade de material destinado à disposição final (Gomes, 2015).

A repartição de competências federativas no Brasil, especialmente no que se refere à gestão de resíduos sólidos, encontra-se delineada em uma ampla estrutura legal e normativa, cujo núcleo é a Constituição Federal de 1988. A Carta Magna consagra o modelo federativo como princípio fundamental da organização do Estado, atribuindo a União, estados, Distrito Federal e municípios responsabilidades interdependentes e complementares no tocante à proteção ambiental, incluindo o manejo de resíduos sólidos.

O federalismo brasileiro caracteriza-se como um sistema centrífugo, originado de um Estado unitário, o que explica sua tradição centralizadora. A Carta Magna de 1988, em seus arts. 18 a 43, estabelece a organização do Estado, delineando a repartição de competências legislativas e administrativas entre os entes federativos. Nesse arranjo, a União detém competências expressas, enquanto os Estados assumem as residuais (art. 25, §1º), além de compartilharem competências administrativas comuns com Municípios e Distrito Federal (art. 23) e legislativas concorrentes com a União (art. 24). Os Municípios, por sua vez, possuem competência para legislar sobre assuntos de interesse local (art. 30), podendo suplementar

normas federais e estaduais, configurando, em certos casos, uma atuação concorrente ou específica (dos Santos, 2009, p. 176-177).

Ensina o professor José Afonso da Silva (2005, p. 479-480) que a classificação das competências refere-se à faculdade juridicamente atribuída a entidades, órgãos ou agentes do Poder Público para emitir decisões, representando distintas modalidades de poder exercidas no desempenho de suas funções. Essa categorização permite identificar espécies de competências, agrupadas conforme critérios como a natureza da matéria, a possibilidade de cumulação por múltiplos entes e sua vinculação a funções governamentais, conforme delineado pelo ordenamento constitucional.

Nesse sentido, o artigo 23, incisos VI e VII¹, estabelece que todos os entes federativos possuem competência comum para a proteção do meio ambiente e o controle da poluição em qualquer de suas formas (Brasil, 1988). Ademais, o artigo 24² da Constituição disciplina a competência concorrente entre União, estados e Distrito Federal para legislar sobre meio ambiente, cabendo à União estabelecer normas gerais, enquanto aos estados compete suplementá-las, observando as peculiaridades regionais. Os municípios, por sua vez, detêm competência legislativa suplementar em questões de interesse local, conforme previsto no artigo 30, inciso I. Esse arcabouço constitucional requer articulação integrada entre os entes para assegurar a efetividade das políticas públicas ambientais (Brasil, 1988).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/2010, configura-se como marco regulatório fundamental para a gestão integrada de resíduos no Brasil, instituindo princípios, objetivos e instrumentos voltados à sustentabilidade no manejo de materiais descartados. Este arcabouço legal estabelece competências multiníveis, atribuindo aos municípios a titularidade exclusiva dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos - englobando desde a coleta até a disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010). Contudo, tal atribuição opera em regime de coordenação federativa, demandando conformidade com as diretrizes nacionais estabelecidas pela União e com os planos estaduais, conformando assim um modelo de governança

¹ Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

² Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; III - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; § 1º No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais. (Vide Lei nº 13.874, de 2019) § 2º A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados. (Vide Lei nº 13.874, de 2019)

compartilhada que articula autonomia local com planejamento estratégico em escalas superiores (Rauber, 2011).

O modelo federativo brasileiro estabelece uma partição funcional de competências na gestão de resíduos sólidos, onde cada esfera governamental assume papéis complementares e hierarquizados. À União cabe o exercício da competência normativa geral, materializada na formulação de diretrizes nacionais e na coordenação de programas estratégicos de abrangência interestadual, além da provisão de mecanismos de suporte técnico-financeiro. Os estados, por sua vez, atuam como entes intermediários, desempenhando funções de articulação regional por meio de consórcios intermunicipais, de elaboração de planos estaduais alinhados às diretrizes nacionais, e de fiscalização de atividades com externalidades regionais. No nível local, os municípios detêm a competência executiva primária, responsabilizando-se pela operacionalização concreta das políticas públicas através da implementação de planos municipais e da prestação direta dos serviços urbanos de manejo de resíduos (Brasil, 2010; Gomes *et al*, 2014).

A distribuição dessas competências, embora juridicamente clara, enfrenta desafios significativos em sua operacionalização, em razão das disparidades econômicas, estruturais e técnicas entre os entes federativos. A ausência de recursos financeiros suficientes para a execução das políticas municipais e as dificuldades de articulação entre os níveis de governo são questões frequentemente apontadas como entraves ao cumprimento das normativas vigentes (Freitas, 2019).

Ressalta-se ainda o papel da legislação infraconstitucional, que estabelece requisitos técnicos e operacionais para a gestão de resíduos sólidos, incluindo a Resolução nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que regula o gerenciamento de resíduos da construção civil, e a Resolução nº 358/2005, que trata dos resíduos de serviços de saúde. Essas normas complementam o arcabouço legal ao definir parâmetros específicos que devem ser observados na execução das atividades relacionadas ao manejo de resíduos (CONAMA, 2002).

Desta feita, o conjunto normativo e legal que rege a repartição de competências na gestão de resíduos sólidos no Brasil reflete a complexidade do modelo federativo, exigindo sinergia e cooperação intergovernamental para alcançar os objetivos delineados. A adequada articulação entre União, estados e municípios é imprescindível para que as políticas públicas sejam efetivadas de forma equilibrada e harmônica, respeitando as particularidades locais sem desconsiderar os interesses nacionais.

2. OS PRINCIPAIS DESAFIOS DOS ENTES FEDERATIVOS NA GESTÃO DE RESÍDUOS E ATERROS SANITÁRIOS

A autonomia das entidades federativas pressupõe a repartição constitucional de competências para o exercício da atividade normativa, constituindo-se no núcleo essencial do Estado federal. Contudo, persistem desafios na delimitação precisa das matérias atribuíveis à União, aos Estados e aos Municípios, cujos limites variam conforme a natureza histórica e o modelo de federação adotado. No sistema brasileiro, a tradição centralizadora restringe a atuação estadual, ampliando as esferas de ação da União e, singularmente, dos Municípios. A Carta Magna de 1988 buscou reequilibrar esse arranjo mediante um sistema híbrido, articulando competências exclusivas, privativas, principiológicas, comuns e concorrentes, orientado por critérios históricos e pela busca de equilíbrio federativo (Silva, 2005, p. 477).

A Constituição, no âmbito do Estado Constitucional, configura-se como uma ordem de reciprocidade produtiva entre os cidadãos, mediada pelo direito. Em sua dimensão formal, apresenta-se como uma norma imposta unilateralmente, representando o conceito formal de Constituição. Contudo, sob uma perspectiva material, deve ser compreendida como um pacto recíproco entre os cidadãos enquanto sujeitos de direito, fundado no compromisso mútuo de respeito e na garantia de espaços equitativos para o desenvolvimento individual de cada pessoa — expressão do conceito material de Constituição (Derani, 2004, p. 28).

Assim, a forma federativa de Estado instituída pela Constituição de 1988 estabelece uma organização descentralizada, tanto do ponto de vista administrativo quanto político. Essa configuração se fundamenta na repartição de competências entre o governo central e os locais, assegurando a participação dos Estados federados nos processos decisórios da União. Assim, a repartição de competências constitui elemento essencial à definição do Estado Federal, embora não seja imutável, visto que é juridicamente possível a transferência de atribuições entre os entes federativos, desde que se preserve o núcleo mínimo de autonomia de cada esfera (Mendes; Branco, 2023, p. 204).

A repartição constitucional de competências em matéria ambiental na ordem jurídica brasileira não foi objeto de disciplina autônoma pela Constituição Federal de 1988, adotando-se, em vez disso, o modelo geral de distribuição federativa de atribuições, com inserções pontuais sobre questões ecológicas. Essa sistemática exige uma categorização das competências ambientais baseada em dois eixos analíticos fundamentais, a natureza jurídica e a extensão das competências atribuídas (dos Santos, 2009, p. 177).

Quanto à natureza, identificam-se três modalidades essenciais: (i) competência executiva, que autoriza determinado ente federativo a estabelecer e implementar políticas públicas ambientais; (ii) competência administrativa, relativa ao exercício do poder de polícia ambiental, abrangendo ações fiscalizatórias e medidas concretas de proteção ecológica; e (iii) competência legislativa, que confere capacidade normativa para regular matérias ambientais específicas (dos Santos, 2009, p. 177).

No que concerne à extensão, as competências ambientais classificam-se como exclusivas, privativas, concorrentes ou comuns, conforme o grau de participação dos entes federativos na regulação ou execução material das políticas (dos Santos, 2009, p. 177-178). Essa arquitetura complexa demanda coordenação intergovernamental e precisão normativa para assegurar a efetividade da proteção ambiental no federalismo brasileiro.

Nesse contexto, a implementação de aterros sanitários no Brasil, atividade essencial para a gestão sustentável de resíduos sólidos, revela uma série de desafios enfrentados pelos entes federativos no desempenho de suas atribuições. Esses obstáculos derivam de aspectos técnicos, financeiros, normativos e administrativos, os quais demandam esforços coordenados entre União, estados, Distrito Federal e municípios para garantir a efetividade das ações (Peralta; Antonello, 2015).

Um dos principais entraves reside nas disparidades econômicas e estruturais entre as diferentes regiões do país. Muitos municípios, especialmente os de pequeno porte, enfrentam severas limitações financeiras para a construção, operação e manutenção de aterros sanitários que atendam aos requisitos legais e técnicos. A ausência de recursos impede investimentos em tecnologias adequadas, sistemas de impermeabilização, tratamento de efluentes e controle de gases, comprometendo a qualidade ambiental e a segurança das operações (Santos *et al*, 2023; Celere *et al*, 2007)

Além disso, a complexidade da legislação ambiental, aliada à fragmentação normativa entre os níveis federativos, acentua as dificuldades. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora estabeleça diretrizes gerais, demanda regulamentações suplementares estaduais e municipais que muitas vezes apresentam lacunas ou inconsistências, resultando em conflitos de competências e ineficiência na execução das ações. A falta de articulação entre os entes e a ausência de mecanismos efetivos de cooperação agravam esses problemas, criando barreiras à gestão integrada (Valle; De Paiva Brito, 2018).

Um dos principais entraves à efetivação de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos diz respeito à limitada capacitação técnica dos agentes públicos encarregados da implementação e fiscalização das atividades relacionadas aos aterros sanitários. Em diversos

municípios, observa-se a ausência de equipes devidamente qualificadas para a elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, para a realização de estudos de impacto ambiental ou para a supervisão de contratos firmados com empresas especializadas na área. Essa lacuna técnico-operacional compromete a aderência das ações desenvolvidas aos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente (Zambon; De Souza Lima, 2019).

A burocracia excessiva associada à liberação de licenças ambientais também representa um fator que retarda a implementação de aterros sanitários. O processo de obtenção das autorizações requer a análise de múltiplos órgãos e instâncias, o que, embora necessário para garantir a proteção ambiental, frequentemente resulta em atrasos significativos, sobretudo em regiões onde os órgãos ambientais possuem capacidade operacional limitada (Diniz; De Abreu, 2018).

Ademais, o planejamento territorial insuficiente e a falta de integração com políticas públicas relacionadas, como saneamento básico e saúde, afetam diretamente a eficiência dos projetos. Muitos aterros são implementados sem uma análise estratégica que considere aspectos como acessibilidade, proximidade das fontes geradoras de resíduos e impactos nas comunidades circunvizinhas, o que contribui para a degradação ambiental e conflitos sociais (Peralta; Antonello, 2015).

Por fim, a conscientização da sociedade e a promoção de ações educativas sobre a gestão de resíduos sólidos ainda são insuficientes, refletindo na inadequada segregação de resíduos na fonte e no aumento do volume destinado aos aterros. A ausência de uma cultura de responsabilidade compartilhada entre poder público, setor privado e população intensifica a sobrecarga nos sistemas de disposição final (Jacobi; Besen, 2011; Mannarino et al, 2006).

Portanto, a implementação eficaz de aterros sanitários demanda uma atuação coordenada, integrada e estratégica por parte dos entes federativos. Nesse contexto, a consolidação de políticas públicas robustas, a superação de entraves financeiros, a harmonização do arcabouço normativo e o investimento contínuo em capacitação técnica constituem medidas essenciais para enfrentar os desafios estruturais e garantir a efetividade dessa ferramenta de gestão ambiental (Torres Júnior; Cardoso, 2019).

No âmbito da organização federativa brasileira, a gestão de aterros sanitários está inserida em um complexo arranjo de competências constitucionais, classificadas em privativas, comuns e concorrentes, conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988. Essas competências, ao serem exercidas pelos entes federados – União, Estados, Distrito Federal e Municípios –, refletem o princípio do federalismo cooperativo, exigindo integração

para que se alcancem resultados efetivos na administração de resíduos sólidos e na proteção ambiental (Santos *et al*, 2023).

A competência privativa, atribuída exclusivamente a determinado ente federativo, confere à União, nos termos do artigo 22 da Constituição, a prerrogativa de legislar sobre normas gerais relativas à proteção ambiental e à utilização sustentável dos recursos naturais. Essa atribuição abrange, entre outros aspectos, os princípios orientadores da gestão de resíduos sólidos e da implantação de aterros sanitários. Ademais, compete à União regulamentar normas gerais sobre saúde pública, infraestrutura e saneamento básico, além de estabelecer diretrizes nacionais por meio de instrumentos como a Política Nacional de Resíduos Sólidos — PNRS (Lei nº 12.305/2010), que fornece o marco orientador para a atuação dos demais entes federativos (Brasil, 2010).

Já a competência comum, prevista no artigo 23 da Carta Magna, é compartilhada entre todos os entes federativos e compreende a execução de ações voltadas à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição. No contexto específico da gestão de aterros sanitários, essa competência implica o dever conjunto de prevenir a degradação ambiental e assegurar o manejo adequado dos resíduos sólidos. Cada ente, dentro de sua esfera de atuação, deve colaborar para a implementação de medidas operacionais e regulatórias que viabilizem a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Brasil, 1988).

A competência concorrente, regulamentada pelo artigo 24 da Constituição, permite que União, Estados e Distrito Federal legislem sobre determinadas matérias, cabendo à União estabelecer normas gerais e aos Estados e ao Distrito Federal suplementá-las, considerando as peculiaridades regionais. No tocante aos aterros sanitários, essa competência abrange legislações estaduais que detalhem os procedimentos para licenciamento ambiental, critérios técnicos para a implantação e operação de aterros e exigências de fiscalização (Brasil, 1988).

Embora os municípios não disponham de competência legislativa concorrente, sua atuação é fundamental na implementação de aterros sanitários. A Constituição, no artigo 30, incisos I e V, estabelece que compete aos municípios legislar sobre assuntos de interesse local e organizar e prestar serviços públicos de saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos sólidos. Assim, os municípios são responsáveis pela elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos, pelo licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto local e pela operacionalização de aterros sanitários de abrangência municipal (Brasil, 1988).

A implementação de aterros sanitários exige a harmonização dessas competências. Enquanto a União estabelece diretrizes gerais, os Estados adaptam essas normas às especificidades regionais e os municípios executam as ações práticas. Essa interdependência

demanda mecanismos de cooperação intergovernamental, como consórcios públicos e programas de apoio técnico e financeiro, que visam superar as desigualdades estruturais entre os entes e assegurar a eficiência na gestão dos resíduos sólidos (Jacobi; Besen, 2011).

Portanto, a repartição de competências para tratar dos aterros sanitários evidencia a necessidade de coordenação e integração entre os níveis de governo. A ausência de articulação pode resultar em lacunas normativas, conflitos de atribuições e ineficácia das políticas públicas destinadas à gestão ambiental e ao saneamento básico.

3. A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO CONTEXTO BRASILEIRO A PARTIR DA GESTÃO INOVADORA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E ATERROS SANITÁRIOS

As normas de proteção ambiental têm como finalidade buscar uma ‘justa medida’ na relação do homem com a natureza. Essa compreensão decorre do fato de que, pela primeira vez na história da humanidade, a própria atividade humana passou a representar uma ameaça à sua existência. Assim, o direito ambiental emerge como resposta a essa crise civilizatória, propondo a revisão e o redimensionamento de conceitos fundamentais que regem a convivência entre as atividades humanas e o meio natural (Derani, 2008, p. 56).

Um dos principais desafios contemporâneos no debate sobre sustentabilidade é o descarte ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, um problema persistente que afeta as sociedades em todo o mundo. Esse desafio envolve não apenas a participação da sociedade civil, mas também a elaboração e implementação de políticas públicas, cuja gestão tem sido intensamente debatida pelos governos globais.

Ao tratar da destinação dos resíduos sólidos urbanos, é crucial reconhecer que não existem soluções ideais, mas alternativas viáveis. Contudo, é possível identificar abordagens mais eficazes do que outras, especialmente quando essas soluções são avaliadas à luz do contexto específico em que serão aplicadas (dos Santos, 2016, p. 14).

A promoção da sustentabilidade no Brasil, especialmente no que tange à gestão de resíduos sólidos e à operação de aterros sanitários, é um desafio que demanda a integração de princípios ambientais, inovação tecnológica e governança eficiente. No contexto atual, a gestão de resíduos sólidos não se limita apenas ao manejo da disposição final, mas deve ser entendida como parte de uma estratégia mais ampla voltada para a redução do impacto ambiental, a economia circular e a conscientização coletiva. A implementação de práticas inovadoras nesse campo, por sua vez, não se restringe a aspectos técnicos, mas envolve

também um processo de adaptação e transformação das políticas públicas e das estruturas institucionais (Maiello; Brito; Vale, 2018).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um marco significativo na busca pela sustentabilidade no Brasil, ao estabelecer uma série de diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos. Entre os objetivos centrais dessa política, destaca-se a promoção de práticas que garantam a redução da geração de resíduos, o aumento da reciclagem e da reutilização, a implementação de aterros sanitários adequados e a diminuição dos impactos ambientais advindos da disposição final. A promoção de aterros sanitários como uma solução ambientalmente adequada está ligada, portanto, à capacidade de transformar esse modelo tradicional de disposição em uma ferramenta de sustentabilidade, incorporando tecnologias e práticas que minimizem os efeitos negativos sobre o meio ambiente (Brasil, 2010; Silva; Freitas, Candiani, 2013).

Um dos aspectos mais relevantes para a gestão inovadora de aterros sanitários é a utilização de tecnologias que permitam o reaproveitamento dos resíduos, o tratamento de efluentes e a captação de gases, transformando o aterro de simples espaço de disposição final em uma unidade produtora de energia e recursos. A implementação de aterros biológicos, que utilizam a decomposição controlada de resíduos orgânicos para gerar biogás, tem ganhado destaque como uma alternativa eficiente na geração de energia renovável. Da mesma forma, a utilização de tecnologias de compostagem e de reciclagem no próprio processo de gestão de resíduos pode reduzir consideravelmente a quantidade de material enviado para os aterros, contribuindo para a diminuição do volume de resíduos e para a maximização da sua utilidade (Neto; Moreira, 2010; Obladen; Obladen, 2009).

Entretanto, a inovação na gestão de resíduos sólidos não se resume apenas à aplicação de novas tecnologias. Ela exige também uma reestruturação da forma como os resíduos são tratados ao longo de toda a sua cadeia produtiva, desde a sua geração até a disposição final. A gestão de resíduos deve ser vista como parte de um modelo de economia circular, no qual o foco não é mais apenas a disposição dos rejeitos, mas a recuperação de valor dos materiais descartados. Nesse sentido, a criação de sistemas de coleta seletiva eficientes, a implementação de centros de reciclagem e a promoção de políticas públicas que incentivem a conscientização e a participação da sociedade são ações indispensáveis para promover a sustentabilidade (Reis; Friede; Lopes, 2016).

No contexto brasileiro, a implementação de uma gestão sustentável dos resíduos sólidos e a consolidação de sistemas eficazes de aterros sanitários enfrentam como um de seus principais entraves a profunda desigualdade socioeconômica e a carência de infraestrutura em

distintas regiões do país. Municípios de pequeno porte, sobretudo localizados nas regiões Norte e Nordeste, enfrentam severas limitações financeiras e estruturais que dificultam a adoção de soluções tecnológicas inovadoras, comprometendo a efetividade das políticas públicas e a sustentabilidade do sistema de gestão de resíduos como um todo.

Além disso, identifica-se uma tendência de proliferação legislativa na área ambiental, frequentemente desvinculada de critérios de efetividade e embasamento científico. Esse fenômeno resulta em um ordenamento jurídico ambiental excessivamente fragmentado e, em muitos casos, não efetivo, acarretando sobreposições e conflitos de competência entre os entes federativos. Adicionalmente, não se observam impactos significativos em escala local, onde, apesar do discurso favorável à proteção ambiental, persistem práticas degradantes motivadas por demandas socioeconômicas. Muitas dessas ações, embora legalmente válidas, não possuem fundamentação técnico-científica adequada, comprometendo a sustentabilidade dos territórios afetados (Rech; Butzke; Gullo, 2012, p. 18).

Nesse cenário, torna-se evidente a urgência de investimentos estruturais direcionados à ampliação e modernização da infraestrutura local, assim como a qualificação técnica dos gestores públicos encarregados da formulação e execução das ações. Essas medidas são cruciais para garantir que os aterros sanitários implantados cumpram os parâmetros técnico-ambientais estabelecidos pela legislação vigente e contribuam, de forma efetiva, para a proteção do meio ambiente e a promoção da saúde pública (Basen et al., 2014; Portela; Ribeiro, 2014).

Ainda, a coordenação entre os diversos níveis de governo – União, estados e municípios – é essencial para a viabilização de soluções inovadoras. A descentralização da gestão e a transferência de responsabilidades para os municípios devem ser acompanhadas de mecanismos de apoio financeiro, técnico e gerencial, com a finalidade de garantir que as boas práticas sejam implementadas de maneira eficiente em todo o território nacional. A ausência de uma coordenação eficaz, aliada à fragmentação das políticas públicas, resulta em ineficiência, desperdício de recursos e dificuldades na fiscalização e monitoramento das atividades nos aterros sanitários (Teodósio; Dias; Santos, 2023).

Portanto, a promoção da sustentabilidade no Brasil, no que se refere à gestão de resíduos sólidos e à operação de aterros sanitários, passa pela integração de soluções inovadoras com uma estratégia ampla de governança. A adoção de tecnologias limpas, a redução da geração de resíduos, a reciclagem e o reaproveitamento de materiais são caminhos viáveis e necessários. Contudo, para que tais práticas se tornem efetivas, é imperativo que sejam acompanhadas por um conjunto de ações que envolvam o fortalecimento das políticas

públicas, a capacitação de gestores e a criação de uma infraestrutura adequada, que permita aos municípios implementar as soluções necessárias. Esse processo, se bem estruturado, contribuirá significativamente para a melhoria da qualidade ambiental e o avanço rumo a um modelo de desenvolvimento mais sustentável no Brasil.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar, de forma crítica e aprofundada, os desafios e oportunidades relacionados à gestão de resíduos sólidos e à implementação de aterros sanitários no Brasil, a partir da perspectiva da coordenação das competências federativas. Para isso, foram adotados três eixos analíticos principais: (i) a repartição constitucional de competências, (ii) o marco legal e normativo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e (iii) as inovações tecnológicas voltadas à sustentabilidade na gestão de aterros sanitários.

A análise demonstrou que a descentralização prevista pela Constituição Federal de 1988, ao distribuir responsabilidades entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, oferece um potencial promissor para a construção de políticas públicas mais sensíveis às realidades locais. No entanto, essa configuração também impõe severos entraves à coordenação intergovernamental, resultando em sobreposições de funções, lacunas operacionais e dificuldades na implementação integrada de soluções sustentáveis. A legislação brasileira, com destaque para a Lei nº 12.305/2010, estabelece princípios avançados em termos de responsabilidade compartilhada, logística reversa e ciclo de vida dos produtos, mas sua efetivação encontra barreiras estruturais, especialmente nos municípios com menor capacidade institucional e financeira.

No que se refere à sustentabilidade enquanto princípio norteador das políticas de gestão de resíduos sólidos, os dados analisados indicam que a abordagem sustentável demanda mais do que a simples disposição final dos rejeitos. Nesse escopo, impõe-se a adoção de práticas inovadoras e integradas, como o reaproveitamento de materiais recicláveis, a valorização energética por meio da captura e utilização do biogás, bem como o estímulo à compostagem de resíduos orgânicos.

As evidências empíricas analisadas indicam que, quando implementadas de forma integrada e sistêmica, as tecnologias associadas à gestão de resíduos sólidos transformam os aterros sanitários em infraestruturas multifuncionais. Essas instalações deixam de se limitar à simples função de contenção e disposição dos rejeitos, passando a desempenhar um papel

estratégico como geradoras de benefícios socioambientais. Entre os principais benefícios, destacam-se a redução dos impactos ambientais adversos, a produção de energia renovável e a criação de novas oportunidades de trabalho e geração de renda, o que contribui de maneira significativa para a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Contudo, o avanço tecnológico, por si só, não é suficiente para garantir uma gestão eficiente. A efetivação de políticas sustentáveis requer a atuação coordenada entre os entes federativos, com ênfase em mecanismos de governança colaborativa, canais estáveis de financiamento e instrumentos de monitoramento e avaliação. A pesquisa indicou que a ausência de mecanismos de cooperação interfederativa, aliada à escassez de recursos e à frágil capacitação técnica de gestores locais, constitui um dos principais obstáculos à consolidação de uma política nacional de resíduos sólidos que seja efetivamente sustentável.

Diante desse panorama, é possível apontar dois caminhos centrais para o aprimoramento da gestão de resíduos no Brasil. O primeiro consiste no fortalecimento das capacidades institucionais dos entes subnacionais, por meio de programas contínuos de capacitação, transferência de tecnologia e ampliação do acesso a fundos públicos e privados voltados à infraestrutura ambiental. O segundo refere-se à necessidade urgente de desenvolver mecanismos de governança multinível, com arranjos cooperativos entre União, Estados e Municípios, que permitam superar a fragmentação das ações e alinhem os objetivos socioambientais das diferentes esferas de governo.

Em última análise, espera-se que este estudo contribua para o aprimoramento do debate em torno da sustentabilidade e da governança na gestão de resíduos sólidos no Brasil. Para que o país avance na construção de um modelo sustentável e eficiente, é indispensável reconhecer que a gestão de resíduos não é apenas uma questão técnica ou normativa, mas um desafio estrutural que exige coordenação federativa, inovação tecnológica e o engajamento ativo da sociedade. Somente assim será possível assegurar uma política pública que integre justiça ambiental, eficiência operacional e inclusão social.

REFERÊNCIAS

BESSEN, Gina Rizpah et al. **Coleta seletiva na região metropolitana de São Paulo: impactos da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Ambiente & Sociedade, v. 17, p. 259-278, 2014.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 21 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 21 dez. 2024.

CELERE, Marina Smidt et al. **Metais presentes no chorume coletado no aterro sanitário de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, e sua relevância para saúde pública.** Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n. 4, p. 939-947, 2007.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso em: 21 dez. 2024.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2024.

DERANI, Cristiane. **Política pública e a norma política.** Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Paraná - UFPR, v. 41, 2004.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DINIZ, Gleison Mendonça; DE ABREU, Mônica Cavalcanti Sá. **Disposição (ir) responsável de resíduos sólidos urbanos no estado do Ceará:** desafios para alcançar a conformidade legal. Revista de gestão social e ambiental, v. 12, n. 2, p. 21-37, 2018.

DOS SANTOS, Juliana Vieira. **A gestão dos resíduos sólidos urbanos:** um desafio. Tese de Doutorado (Direito do Estado), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2009.

DOS SANTOS, Silvia Helena Antunes. **A responsabilidade civil do Estado em face dos depósitos irregulares de resíduos sólidos no estado do Amazonas.** Dissertação de Mestrado (Direito Ambiental), Universidade do Estado do Amazonas (UEA), Manaus, 2016.

FREITAS, Daniel Goncalves de. **Consórcios públicos intermunicipais e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS):** aterros sanitários compartilhados como solução para os municípios. 2019.

GOMES, Maria Helena Scalabrin Cardoso et al. **Política Nacional De Resíduos Sólidos:** perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do ABC. Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, v. 7, p. 93-109, 2014.

GOMES, Luciana Paulo et al. **Avaliação ambiental de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos precedidos ou não por unidades de compostagem.** Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 20, p. 449-462, 2015.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade.** Estudos avançados, v. 25, p. 135-158, 2011.

LIMA, João Emmanuel Cordeiro. **A (in)constitucionalidade das regras de rotulagem instituídas por leis estaduais e municipais de resíduos sólidos: uma análise à luz da jurisprudência do Supremo Tribunal Federal.** Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 7, n. 3, p. 31-59, 2017.

MAIELLO, Antonella; BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; VALLE, Tatiana Freitas. **Implementação da política nacional de resíduos sólidos.** Revista de Administração Pública, v. 52, p. 24-51, 2018.

MANNARINO, Camille Ferreira et al. **Wetlands para tratamento de lixiviados de aterros sanitários: experiências no aterro sanitário de Pirai e no aterro metropolitano de Gramacho (RJ).** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, p. 108-112, 2006.

MENDES, Gilmar Ferreira Mendes; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Curso de Direito Constitucional.** 18. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2023.

NETO, Paulo Nascimento; MOREIRA, Tomás Antonio. **Política nacional de resíduos sólidos-reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional.** Brazilian Journal of Environmental Sciences (RBCIAMB), n. 15, p. 10-19, 2010.

OBLADEN, Nicolau Leopoldo; OBLADEN, Neiva Terezinha Ronsani; BARROS, KR de. **Guia para elaboração de projetos de aterros sanitários para resíduos sólidos urbanos.** Série de publicações temáticas do CREA-PR, v. 3, n. 4, 2009.

PERALTA, Luiza Regina; ANTONELLO, Ideni Terezinha. **O desafio enfrentado pelos municípios de pequeno porte para atender à política nacional de resíduos sólidos: o uso do consórcio intermunicipal.** XI-Encontro Nacional da Anpege, A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação, p. 4018-4029, 2015.

PORTELLA, Márcio Oliveira; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira. **Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos.** Revista Direito Ambiental e Sociedade, v. 4, n. 1, 2014.

RAUBER, Marcos Eduardo. **Apontamentos sobre a política nacional de resíduos sólidos, instituída pela Lei Federal n 12.305, de 02.08. 2010.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, p. 01-24, 2011.

RECH, Adir Ubaldo; BUTZKE, Alindo; GULLO, Maria Carolina Gullo (orgs.). **Direito, economia e meio ambiente**: olhares de diversos pesquisadores. Caxias do Sul, RS: Educs, 2012.

REIS, Danielle; FRIEDE, Reis; LOPES, Flávio Humberto Pascarelli. **Política nacional de resíduos sólidos (Lei no 12.305/2010) e educação ambiental**. Revista Interdisciplinar do Direito-Faculdade de Direito de Valença, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2017.

SANTOS, Sidnei Cerqueira dos et al. **Gestão de resíduos sólidos urbanos na Região de Integração de Carajás, Pará**: desafios e perspectivas. Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia, n. 61, 2023.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 25ª ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2005.

SILVA, Tiago Nascimento; FREITAS, Fernando Souza Nazareth de; CANDIANI, Giovano. **Avaliação das emissões superficiais do gás de aterros sanitários de grande porte**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 18, p. 95-104, 2013.

TEODÓSIO, Armindo SS; DIAS, Sylmara FLG; SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. **Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos**: catadores, governos e empresas na governança urbana. Ciência e Cultura, v. 68, n. 4, p. 30-33, 2016.

TORRES JÚNIOR, Paulo; CARDOSO, Maione Rocha de Castro. **Os desafios da implementação da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Ceará**. 2019.

VALLE, Tatiana Freitas; DE PAIVA BRITTO, Ana Lucia Nogueira. **Desafios para a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente, v. 8, n. 1, p. 1-2, 2018.

ZAMBON, Paloma Carvalho; DE SOUZA LIMA, José Edmilson. **O desafio da gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros**: estudo do programa Ecocidadão Paraná. Revista de Direito da Cidade, v. 11, n. 2, p. 830-848, 2019.