

## Evolução da Degradação Ambiental em Reservatórios Urbanos: O Cenário do Açude do Vida Nova em Pombal-PB (2013-2025)

*Evolution of Environmental Degradation in Urban Reservoirs: The Scenario of the Vida Nova Dam in Pombal-PB (2013-2025)*

Letícia Bandeira Matias de Oliveira<sup>1</sup> e Paulo Abrantes de Oliveira<sup>2</sup>

v. 14/ n. 1 (2026)  
Janeiro/Março

Aceito para publicação em 16/01/2026.

<sup>1</sup>Mestranda em Gestão e Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba. ORCID: 0009-0009-0947-4345. E-mail:

[leticiabandeira454@gmail.com](mailto:leticiabandeira454@gmail.com);

<sup>2</sup>Doutor em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba. Professor da Universidade Federal de Campina Grande, Sousa, Paraíba. ORCID: 0000-0003-2927-0867. E-mail: [barionix01@gmail.com](mailto:barionix01@gmail.com).

**RESUMO:** O presente estudo analisou os impactos decorrentes da má gestão ambiental do açude localizado no Bairro Vida Nova no município de Pombal-PB. Pretendeu-se reavaliar a qualidade ambiental desse manancial, atualmente inativo para consumo humano devido à contaminação por esgoto doméstico e resíduos sólidos. Uma primeira avaliação foi realizada em 2013 por Crispim, *et al.* Nesse contexto, a pesquisa investigou as principais legislações que regulamentam a temática, como também as principais fontes de poluição, seus efeitos no ecossistema local e os impactos na saúde da população. A análise buscou evidenciar a importância das políticas de saneamento básico e de educação ambiental para a melhoria das condições de vida da comunidade afetada. O método adotado foi o dedutivo, partindo da análise das legislações existentes até a identificação das características próprias da área em estudo. A pesquisa pode ser classificada como de cunho exploratório, sendo desenvolvida por meio de um estudo de caso. A metodologia empregada consistiu em um levantamento bibliográfico, uma análise documental, visitas *in loco* ao açude, utilizou-se imagens de satélite e consulta a textos científicos. Os resultados demonstram que a situação ambiental do açude se agravou ao longo dos anos. Persistem o despejo de esgoto doméstico, o acúmulo de resíduos sólidos, a proliferação de vegetação aquática típica de ambientes eutrofizados e a ocupação desordenada do entorno, indicando falhas na aplicação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pombal. Além dos impactos ambientais, verificam-se efeitos diretos na qualidade de vida da população, como riscos sanitários, proliferação de vetores e perda de espaços urbanos de uso coletivo. O estudo conclui pela necessidade urgente de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB, implantação de infraestrutura de esgotamento sanitário, reflorestamento das margens e fortalecimento das ações de fiscalização e educação ambiental, a fim de promover a recuperação e preservação do manancial.

**Palavras-chave:** degradação ambiental; saneamento básico; urbanização; recursos hídricos; açude Vida Nova

**ABSTRACT:** This study analyzed the impacts arising from the poor environmental management of the dam located in the Vida Nova area, in the municipality of Pombal-PB. The goal was to reassess the environmental quality of this water source, currently inactive for human consumption due to contamination by domestic sewage and solid waste. A first assessment was carried out in 2013 by Crispim *et al.* In this context, the research investigated the main laws that regulate the theme, as well as the primary sources of pollution, their effects on the local ecosystem, and the impacts on the public health. The analysis sought to highlight the importance of basic sanitation policies and environmental education in improving the living conditions of the affected community. The deductive method was adopted, proceeding from the analysis of existing legislation to the identification of the specific characteristics of the study area. The research is classified as exploratory, being developed through a case study. The methodology used consisted of a bibliographic survey, document analysis, on-site visits to the dam, the use of satellite images, and a review of scientific literature. The results demonstrate that the environmental situation of the reservoir has worsened over the years. The continued discharge of domestic sewage, the

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RDGP>

accumulation of solid waste, the proliferation of aquatic vegetation typical of eutrophic environments, and the disorderly occupation of the surrounding area persist, indicating failures in the implementation of the Municipal Basic Sanitation Plan of Pombal. In addition to environmental impacts, there are direct effects on the population's quality of life were observed, such as sanitary risks, proliferation of vectors, and the loss of urban spaces for collective use. The study concludes that there is an urgent need to revise the Municipal Basic Sanitation Plan - PMSB, implement sewage infrastructure, reforest the banks, and strengthen inspection and environmental education actions in order to promote the recovery and preservation of the water source.

**Keywords:** environmental degradation; basic sanitation; urbanization; water resources; Vida Nova reservoir.

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A urbanização acelerada e desordenada nas cidades de pequeno e médio porte tem se tornado um dos principais desafios para a preservação dos recursos naturais, especialmente os reservatórios de água que, historicamente, desempenharam papel essencial no equilíbrio ecológico e no abastecimento das comunidades locais. No município de Pombal–PB, o açude localizado no bairro Vida Nova, que em décadas passadas foi fundamental para o consumo e manutenção ambiental da região, apresenta hoje um cenário de intensa degradação ambiental, causado principalmente pelo descarte irregular de esgoto e resíduos sólidos.

Estudos realizados por Crispim *et al.*, (2013) já apontavam, no contexto do início da década de 2010, a existência de inúmeros problemas relacionados à poluição e à ausência de ações efetivas de controle e recuperação ambiental no local.

O crescimento urbano desordenado, impulsionado pelo êxodo rural e pela ausência de planejamento e fiscalização, tem contribuído significativamente para o agravamento desse quadro. Ferreira *et al.*, (2019) destacam que a falta de políticas públicas adequadas de saneamento e gestão ambiental em cidades de médio porte resulta em impactos irreversíveis ao meio ambiente e à saúde da população.

A contaminação das águas do açude compromete não somente a fauna e a flora local, mas também a qualidade de vida dos moradores que residem nas proximidades e dependem, direta ou indiretamente, dos recursos naturais do entorno.

Acredita-se com base nos estudos realizados de Crispim *et al.*, (2013) que a degradação do açude de Pombal decorre, principalmente, da expansão urbana sem infraestrutura de saneamento básico adequada, permitindo o despejo de esgoto e resíduos sólidos diretamente no ambiente aquático. Segundo Selequim (2024), esse tipo de poluição está associado ao aumento de doenças de veiculação hídrica e à redução da biodiversidade, agravando os problemas ambientais e sociais da região.

De acordo com Magalhães *et al.*, (2023), a urbanização acelerada em cidades latino-americanas costuma gerar desordem física e social, afetando diretamente o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida da população, sobretudo quando o crescimento urbano não é acompanhado por políticas de saneamento e gestão ambiental eficientes.

Ferreira *et al.*, (2019) reforçam que a relação entre resíduos sólidos urbanos e a contaminação dos corpos d'água é um problema recorrente em áreas de urbanização rápida, onde o descarte inadequado e a ausência de uma gestão integrada dos resíduos agravam a poluição e comprometem a preservação dos recursos hídricos. Esses estudos evidenciam que a ocupação desordenada do solo urbano altera o ciclo hidrológico e coloca em risco tanto a biodiversidade quanto a saúde humana, reforçando a necessidade urgente de políticas públicas voltadas ao controle urbano, ao saneamento e à recuperação ambiental.

Nesse contexto, a relevância desta pesquisa para o Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais está em promover uma análise técnico-científica que integre aspectos ambientais, sociais e de gestão, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias sustentáveis aplicáveis ao contexto regional. Ao compreender os impactos da urbanização sobre os recursos hídricos e propor medidas mitigadoras, o estudo se alinha à missão do programa de gerar soluções práticas e inovadoras voltadas à sustentabilidade e à gestão eficiente dos sistemas produtivos e ambientais.

Em âmbito pessoal, a motivação para a realização desta pesquisa surgiu a partir da vivência cotidiana ao chegar à cidade de Pombal, onde foi possível observar a constante presença da população no entorno do açude, mesmo diante de sua visível degradação.

O crescimento desordenado de moradias e o uso inadequado do espaço agravaram progressivamente a situação ambiental, evidenciando a falta de cuidado e fiscalização que persiste há décadas. Essa realidade despertou o interesse em compreender os reais motivos que mantêm o açude em situação de abandono e buscar, por meio deste estudo, caminhos para a sua recuperação e valorização como patrimônio ambiental e social do município.

Assim, o presente trabalho analisou as condições atuais em que se encontra o reservatório, passados mais de uma década de intensas intervenções antrópicas, avaliando a situação das águas e do seu entorno, bem como os impactos decorrentes sobre o meio ambiente e a população local. Como produto final, elaborou-se uma série de medidas mitigadoras e estratégias sustentáveis capazes de reduzir ou reverter o quadro atual de degradação, promovendo a conscientização ambiental e contribuindo para o planejamento territorial e a gestão dos recursos hídricos da região.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. URBANIZAÇÃO, PLANEJAMENTO E SUSTENTABILIDADE**

Segundo Aslam, Hussain e Sattar (2025) a urbanização refere-se ao processo de crescimento e concentração da população em áreas urbanas, bem como à expansão física das cidades em seus vínculos sociais, econômicos e ambientais. Esse fenômeno, quando desordenado, leva ao surgimento

de assentamentos sem infraestrutura adequada, ocupação irregular do solo, precarização dos serviços públicos e pressão sobre os recursos ambientais.

Por outro lado, o planejamento urbano é o instrumento por meio do qual se organizam as intervenções no espaço urbano, sendo um componente essencial para garantir que a urbanização ocorra sob boas práticas, sustentabilidade e equidade. Como afirmam Silva e Júnior (2021) e outros estudos, “o planejamento urbano visa organizar ações de forma sistemática que solucione as demandas sociais e os problemas ambientais das cidades”.

A sustentabilidade urbana, por sua vez, implica conciliar as dimensões ambiental, social e econômica, assegurando que os assentamentos humanos sejam inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis conforme estabelecido como meta global pela Organização das Nações Unidas (Agenda 2030) e corroborado por recentes estudos de planejamento urbano sustentável. Nesse sentido, políticas de planejamento urbano integrado orientadas para a sustentabilidade envolvem infraestrutura verde, saneamento adequado, mobilidade eficiente, gestão participativa e controle da expansão urbana para reduzir impactos ambientais e melhorar a qualidade de vida.

Segundo Silva (2023) a legislação ambiental brasileira pode ser considerada uma das mais completas do mundo e visa proteger os recursos naturais: solo, águas e ar, impondo que empresas e entidades observem diretrizes para evitar impactos prejudiciais, multas, perda de investimentos ou até embargo de suas atividades. O artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 dispõe:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988, p. 131).

Na esfera infraconstitucional, existe um conjunto de legislações que adotam diretrizes para a proteção e gestão ambiental do Brasil, como a Lei n.º 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), dentre outras.

No município de Pombal-PB, o açude localizado no bairro Vida Nova no passado desempenhou, ao longo de determinado período, um papel relevante no abastecimento da população local. No entanto, o crescimento populacional e a expansão urbana em seu entorno podem ter contribuído para o aumento do lançamento de resíduos sólidos e de esgoto doméstico sem tratamento adequado no reservatório. Esse processo de urbanização, aparentemente associado à insuficiência de infraestrutura de saneamento básico e à ausência de planejamento ambiental, pode ter intensificado os problemas de contaminação, comprometendo a qualidade da água e tornando o açude potencialmente inadequado para o consumo humano.

A urbanização acelerada nas proximidades de reservatórios como esse tem gerado sérios impactos ambientais que se manifestam não somente na degradação dos ecossistemas aquáticos, mas também na qualidade de vida das comunidades locais. Essa realidade ressalta a urgência de se adotar um planejamento urbano que considere a preservação ambiental, para assegurar a saúde dos ecossistemas e a segurança hídrica para as populações vizinhas.

## 2.2. AS QUATRO PRINCIPAIS POLÍTICAS NACIONAIS RELACIONADAS AO MEIO AMBIENTE

A integração entre as políticas ambientais brasileiras, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938/1981, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei nº 9.433/1997 e a Política Nacional de Saneamento Lei nº 11.445/2007 (e atualizada pela Lei nº 14.026/2020), constitui um conjunto essencial de instrumentos para promover o desenvolvimento sustentável e a gestão responsável dos recursos naturais.

Segundo Mancini e Jacobi (2021), a integração entre políticas ambientais e de recursos hídricos é indispensável para garantir uma governança eficaz e sustentável, evitando a fragmentação das ações públicas e ampliando a eficiência da gestão ambiental. Essas legislações estabelecem diretrizes que visam à proteção do solo, das águas, da atmosfera e da biodiversidade, reafirmando o papel das organizações e do poder público na prevenção de danos ambientais e na adoção de práticas sustentáveis.

No contexto urbano e agroindustrial, a observância a essas normas é fundamental para evitar a geração de passivos ambientais, prejuízos econômicos e sociais, bem como para garantir a credibilidade institucional perante a sociedade. Olivio, Prietto e Korf (2022) destacam que a adoção de políticas de gestão integrada de resíduos é uma ferramenta estratégica para os governos locais e setores produtivos, pois reduz riscos ambientais e fortalece o compromisso social e institucional com a sustentabilidade.

As penalidades decorrentes do descumprimento dessas políticas como multas, embargos e perda de investimentos demonstram que a sustentabilidade deixou de ser apenas uma opção ética e se tornou uma exigência legal e estratégica, conforme observam Bonjarim, Pereira e Santos (2020) ao analisarem a importância da conformidade ambiental para a manutenção da competitividade empresarial.

De acordo com a ONU(2015), o desenvolvimento sustentável deve atender às necessidades do presente sem comprometer os recursos que asseguram a vida na Terra. Essa perspectiva é reforçada

por Leal *et al.*, (2024), que enfatizam a necessidade de práticas urbanas e políticas públicas voltadas à sustentabilidade como forma de mitigar os efeitos da urbanização desordenada e das mudanças climáticas. Assim, cidadãos, empresas e governos têm o dever

compartilhado de proteger o meio ambiente, adotando medidas de uso racional e conservação dos recursos naturais.

Indo ao encontro desse fato, as quatro principais diretrizes da legislação ambiental visam garantir:

O descarte adequado de resíduos para não prejudicar o solo; a proteção das águas para evitar escassez do recurso; a preservação e melhoria da qualidade ambiental; e a redução de emissões de gases de efeito estufa para melhorar a qualidade do ar” são metas da Agenda 2030 que buscam promover o desenvolvimento sustentável em todas as nações. (Organização das Nações Unidas, 2015, p. 42).

Nesse sentido, as quatro diretrizes centrais da legislação ambiental brasileira o descarte adequado de resíduos, a proteção das águas, a preservação da qualidade ambiental e a redução das emissões de gases poluentes configuram-se como pilares de uma sociedade mais equilibrada, consciente e comprometida com o futuro do planeta, em consonância com o que afirma Gonçalves e Albuquerque (2024) sobre a importância da economia circular e da inovação sustentável no desenvolvimento industrial e social.

Diante do exposto, observa-se que a consolidação e a efetiva aplicação das políticas ambientais brasileiras representam não apenas um avanço jurídico, mas também um compromisso ético e social com a preservação da vida e o equilíbrio ecológico. A integração entre as políticas de resíduos sólidos, meio ambiente, recursos hídricos e saneamento básico demonstra a necessidade de uma gestão pública participativa, articulada e orientada pela sustentabilidade.

Para que esses instrumentos legais cumpram seu papel transformador, é indispensável o engajamento conjunto do poder público, das instituições privadas e da sociedade civil. Somente por meio dessa corresponsabilidade será possível promover o uso racional dos recursos naturais, prevenir a degradação ambiental e assegurar condições dignas e sustentáveis para as presentes e futuras gerações.

### 2.3. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um marco na gestão ambiental brasileira ao estabelecer princípios e instrumentos voltados à prevenção e ao controle da poluição, incentivando práticas sustentáveis e o uso racional dos recursos

naturais. Essa política reflete um avanço na busca por um modelo de desenvolvimento que concilie crescimento econômico e responsabilidade socioambiental.

Os tipos de resíduos contemplados são: Resíduos industriais, urbanos, de mineração, de saneamento público, da construção civil, de serviços de saúde, agrossilvopastoris, domiciliares e perigosos, são categorias estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

Conforme destacam Jacobi e Besen (2021), a PNRS introduz uma nova lógica de responsabilidade compartilhada, envolvendo poder público, setor empresarial e sociedade civil na gestão dos resíduos, reforçando a importância da corresponsabilidade e da educação ambiental. Além disso, a lei incentiva a logística reversa, mecanismo que possibilita o retorno dos produtos após o consumo para reaproveitamento ou descarte correto, reduzindo o volume de resíduos destinados a aterros sanitários e lixões.

O artigo 9º da Política Nacional Resíduos Sólidos explicita que: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos (Brasil, 2010, p. 4).

Segundo Costa e Souza (2023), a logística reversa e a economia circular são pilares fundamentais para transformar os sistemas produtivos, diminuindo impactos ambientais e promovendo a sustentabilidade industrial. Nesse contexto, os municípios e empresas têm papel crucial na implementação de políticas locais de coleta seletiva, na promoção de cooperativas de catadores e na conscientização da população sobre a importância da separação dos resíduos.

A PNRS também reforça a necessidade de integração com outras políticas ambientais, como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), garantindo uma abordagem sistêmica que considere o ciclo completo dos resíduos desde a produção até a destinação final.

A referida legislação traz ainda como diretrizes a proibição do lançamento de resíduos sólidos em praias e corpos hídricos como rios, riachos, córregos, reservatórios naturais ou artificiais, lagos, lagoas ou aquíferos subterrâneos, a proibição de queimadas de lixo a céu aberto e o incentivo à reciclagem e compostagem.

Medeiros e Pereira (2022) enfatizam que a efetividade da PNRS depende da articulação entre os entes federativos e da capacidade técnica dos municípios em planejar e executar seus planos de gestão. Assim, a política se consolida como um instrumento essencial para mitigar a degradação ambiental, reduzir riscos à saúde pública e promover um novo paradigma de consumo e produção sustentáveis no Brasil.

Importa destacar que para adequar-se à legislação ambiental, empresas e os gestores municipais devem criar um Plano de Resíduos Sólidos com informações detalhadas sobre a atividade e ações preventivas e corretivas, implementar sistemas de coleta seletiva e logística reversa e colaborar financeiramente e tecnicamente para desenvolver tecnologias de reciclagem e gestão.

#### 2.4. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (PNMA)

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº 6.938/1981 e recepcionada pela Constituição Federal de 1988, é um dos principais marcos normativos da gestão ambiental no Brasil. Seu objetivo central é garantir a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, assegurando o desenvolvimento socioeconômico, a segurança nacional e a dignidade humana.

De acordo com Monteiro *et al.*, (2022), a PNMA consolidou-se como o principal instrumento de governança ambiental do país, ao integrar normas, políticas públicas e práticas de planejamento territorial voltadas para o uso sustentável dos recursos naturais.

Os princípios fundamentais da PNMA orientam as ações do poder público e das instituições privadas na promoção da sustentabilidade. Entre eles, destacam-se o zoneamento ambiental, que busca ordenar o território conforme sua capacidade de suporte ecológico; a avaliação de impactos ambientais (AIA), utilizada para mensurar as consequências de atividades potencialmente poluidoras; e os instrumentos de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), que constituem ferramentas essenciais de prevenção e mitigação de danos ambientais.

Além disso, o licenciamento ambiental, previsto na legislação, garante o controle e monitoramento de empreendimentos com risco de degradação, enquanto a auditoria ambiental e o Cadastro Técnico Federal possibilitam maior transparência e responsabilização das atividades econômicas perante o meio ambiente.

Conforme Valadão *et al.*, (2022), a efetividade da PNMA depende da integração entre os diversos instrumentos legais e da atuação cooperativa entre União, Estados, Municípios e sociedade civil. Para os autores, o sucesso da política está diretamente relacionado à capacidade do Estado de fiscalizar e atualizar suas normas, e das empresas de planejar estrategicamente suas ações de modo a compatibilizar crescimento econômico com responsabilidade socioambiental.

Na visão de Frontin *et al.*, (2021), a PNMA também se conecta às novas exigências internacionais de governança ambiental, social e corporativa (ESG), reforçando o papel das empresas na adoção de tecnologias limpas e práticas de gestão voltadas à sustentabilidade. Dessa forma, a PNMA permanece como um instrumento dinâmico e essencial para orientar o planejamento

ambiental sustentável e garantir o equilíbrio entre desenvolvimento e conservação, pilares indispensáveis à construção de uma sociedade ambientalmente responsável e economicamente viável.

## 2.5. POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH)

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº 9.433/1997, representa um marco no ordenamento jurídico-ambiental brasileiro, ao reconhecer a água como um bem de domínio público, dotado de valor econômico e essencial à vida e ao desenvolvimento sustentável. Essa legislação estabelece que o uso dos recursos hídricos depende de autorização administrativa a Outorga de Direito de Uso, cuja competência varia conforme a dominialidade do corpo hídrico.

Conforme Souza, Barbosa e Teixeira (2025) no caso da Paraíba, as águas subterrâneas são de domínio estadual, sob responsabilidade da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESPA), enquanto as águas do rio Piancó-Piranhas-Açu, que atravessa o município de Pombal-PB, são de competência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

De acordo com Wolkmer e Pimmel (2013), a PNRH introduziu um modelo de governança descentralizado e participativo, no qual as decisões sobre o uso da água são tomadas de forma compartilhada entre União, Estados, Municípios e sociedade civil, por meio dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

Essa estrutura busca aproximar os processos de gestão das realidades locais, promovendo o diálogo entre os diferentes setores usuários da água e reduzindo conflitos de interesse. Nessa perspectiva, a gestão participativa se torna um instrumento fundamental de democracia ambiental e de fortalecimento da cidadania hídrica.

Para Santin e Goellner (2013), a PNRH também inovou ao incorporar o princípio do usuário-pagador e do poluidor-pagador, materializado na cobrança pelo uso da água. Esse instrumento visa incentivar o consumo racional e sustentável, ao mesmo tempo em que gera recursos para a manutenção e recuperação das bacias hidrográficas.

Já Ramos e Sparenberger (2023) destacam que a política deve ser constantemente revisitada diante dos novos riscos ambientais, como a escassez hídrica e as mudanças climáticas, que exigem uma abordagem preventiva e adaptativa na gestão da água.

Por sua vez, Gonçalves *et al.*, (2017) apontam que a evolução da legislação sobre recursos hídricos no Brasil consolidou a água como um bem estratégico, cuja gestão requer integração entre planejamento, fiscalização e educação ambiental.

Assim, os instrumentos complementares da PNRH como os Planos de Recursos Hídricos, a Outorga de Uso, a Cobrança pelo uso da água e os Relatórios de Conjuntura reforçam a importância da transparência e da corresponsabilidade entre o poder público, o setor produtivo e a sociedade.

Dessa forma, a PNRH permanece como um pilar essencial da sustentabilidade hídrica no Brasil, articulando a conservação dos recursos com o desenvolvimento econômico e o bem-estar social.

## 2.6. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO

A política nacional de saneamento no Brasil, com base na Lei nº 11.445/2007 e em sua atualização pela Lei nº 14.026/2020, introduz um marco regulatório robusto que responsabiliza os municípios pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para organizar os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial. Conforme o portal oficial do governo, o objetivo é a universalização desses serviços até 2033 (99% de acesso à água tratada e 90% à coleta e tratamento de esgoto).

Estudos recentes, como o de Figueiredo *et al.*, (2024), evidenciam que a Lei nº 14.026/2020 representa uma tentativa de estruturar a regulação, a governança regionalizada e a atratividade de investimentos privados para o setor de saneamento. Já Heinen (2022) analisa as diferentes formas de prestação dos serviços públicos de saneamento após a nova lei, destacando que os municípios podem optar por concessões, consórcios ou prestação direta, e que o PMSB se torna uma peça-chave de planejamento e articulação intermunicipal.

No que tange ao PMSB, Perucci Júnior, Pelanda e Saes Busato (2024) demonstram, em estudo aplicado em municípios de São Paulo, que o plano instrumentaliza a definição de metas municipais, a análise da situação atual, a priorização de intervenções e a articulação com a sociedade civil por meio de audiências públicas e mecanismos de controle social.

Conforme reportagem publicada pelo portal Saneamento Ambiental em janeiro de 2025, cerca de 30% dos municípios ainda não aprovaram seus PMSBs, o que os impede de acessar recursos orçamentários e financiamentos da União destinados ao setor. Segundo a matéria, esse cenário está relacionado ao encerramento do prazo legal para elaboração e aprovação dos planos, ocorrido em 31 de dezembro de 2024 (Saneamento Ambiental, 2025).

Assim, a responsabilidade municipal assegurada pela legislação exige que cada ente local realize diagnóstico, defina metas, aprove o plano em lei municipal, mobilize recursos e promova participação social.

A literatura sobre o tema demonstra que o cumprimento dessas etapas não apenas fortalece a prestação de serviços de saneamento e a proteção ambiental, mas também evita sanções regulatórias, perda de credibilidade institucional e barreiras ao financiamento, fortalecendo a atuação municipal no âmbito do desenvolvimento sustentável.

### **2.6.1. O plano municipal de saneamento básico de pombal**

No município de Pombal-PB, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi elaborado em 2015, a partir de produtos técnicos de diagnóstico e prognóstico voltados à universalização dos serviços de saneamento. Embora o documento atenda, do ponto de vista formal, às exigências estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020), há indícios de que o plano necessita de revisões periódicas, atualizações técnicas e mecanismos mais eficazes de monitoramento e avaliação. Conforme informações disponibilizadas no site oficial da Prefeitura Municipal de Pombal, o próprio PMSB prevê que o plano “deve ser revisado no prazo máximo de quatro anos”, reforçando a necessidade de sua atualização contínua (Pombal, 2015).

No entanto, até a conclusão do referido estudo, não há evidências públicas de que tenha sido devidamente revisado ou refeito para refletir a situação atual, particularmente no entorno do açude do Bairro Vida Nova, que mesmo antes da aprovação do plano já apresentava graves impactos ambientais, conforme demonstrado por Crispim *et al.*, (2013).

Crispim *et al.*, (2013) identificaram que, à época de seu estudo, o açude apresentava lançamento de esgoto doméstico sem tratamento, ocupação irregular de seu entorno, processos de assoreamento e degradação da vegetação ciliar. Tais condições comprometiam a qualidade da água e representavam riscos à saúde pública. Considerando que o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pombal foi elaborado em 2015, conforme os documentos técnico que compõem o plano, especificamente o volume de diagnóstico, e que desde então não há registros públicos de revisões sistemáticas ou de monitoramento contínuo, infere-se que a situação do açude possa ter se mantido ou até se agravado, sem que o PMSB tenha conseguido conter ou reverter de forma efetiva o quadro de degradação ambiental.

Adicionalmente, bases de dados de saneamento indicam que, apesar de o município declarar possuir PMSB, ele não localizou ou não disponibilizou publicamente revisões ou relatórios de implementação atualizados. Essa lacuna compromete a eficácia do instrumento como ferramenta de gestão e controle social. Na prática, a ausência de revisão, de monitoramento e de fiscalização

reforça que possuir um plano não equivale a implementá-lo ou operacionalizá-lo de modo a melhorar efetivamente condições como as do açude.

Dessa forma, embora o PMSB de Pombal exista formalmente, a sua obsolescência, falta de atualização e fiscalização são fatores que agravam a condição ambiental do açude do Bairro Vida Nova. O instrumento em tese elaborado para universalizar saneamento básico, garantir saúde pública e proteger mananciais não parece ter sido capaz, até o momento, de transformar o quadro de degradação detectado em 2013 em uma trajetória de recuperação ou controle.

### **3. CASO EM ESTUDO**

#### **3.1. EXPANSÃO URBANA E DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DO AÇUDE VIDA NOVA**

No município de Pombal-PB, o açude localizado no bairro Vida Nova em épocas pretéritas desempenhou, por décadas, um papel relevante como fonte de abastecimento de água e dessedentação de animais. Construído para armazenar águas provenientes da drenagem de riachos e córregos, o reservatório integrava o sistema de drenagem e equilíbrio hídrico da área, com seu vertedouro desaguando no canal de drenagem de águas pluviais, atravessando o perímetro urbano da cidade de Pombal até desaguar no rio Piancó, pertencente à bacia hidrográfica do Piancó-Piranhas-Açu.

A literatura recente sobre recursos hídricos no semiárido brasileiro ressalta que a infraestrutura de armazenamento de água, como reservatórios, é fundamental para assegurar a oferta hídrica em regiões com regimes pluviométricos irregulares e alta variabilidade climática (Pereira *et al.*, 2025).

Contudo, o crescimento urbano desordenado e a ausência de fiscalização ambiental transformaram o açude em um espaço de degradação, evidenciando a ineficiência prática do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Pombal, que, apesar de existir, carece de revisões e atualizações desde sua formulação.

Figura 01 – Vista atual do açude do Bairro Vida Nova, Pombal-PB.



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Crispim *et al.*, (2013), ao investigarem os impactos ambientais no açude do bairro Nova Vida, já alertavam sobre o avanço da poluição proveniente do despejo de esgoto doméstico e do acúmulo de resíduos sólidos. À época, os autores destacaram o início de um processo de eutrofização, com o crescimento excessivo de plantas aquáticas e o comprometimento da qualidade da água.

Passados mais de dez anos, a análise das condições atuais, evidenciada nas imagens recentes (2025), demonstra que a situação não apenas se manteve, mas agravou-se, revelando um quadro de retrocesso ambiental e institucional. O açude encontra-se praticamente tomado por vegetação aquática, como aguapés e taboas, resultado direto da carga orgânica e do acúmulo de nutrientes lançados sem controle, o que confirma a ausência de ações de recuperação e de manejo ambiental efetivo.

Figura 02 – Situação do açude do Bairro Vida Nova, Pombal-PB em 2013.



Fonte: Crispim *et al.*, (2013).

Conforme apontam Rios (2024) e Coutinho (2023), o avanço urbano sem planejamento e a falta de políticas de saneamento aplicadas na prática favorecem o colapso dos ecossistemas urbanos. O caso do açude do Vida Nova é um exemplo emblemático desse descuido: sem coleta e tratamento de esgoto adequados, o manancial tornou-se um receptor de despejos irregulares, configurando uma violação aos princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e da Política Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007).

Além disso, observa-se a remoção da vegetação ciliar para construções irregulares, o que agrava a erosão e a contaminação do solo e das águas.

A comparação entre as observações de Crispim *et al.*, (2013) e a realidade de 2025 revela a ineficiência das políticas locais e o descompasso entre o PMSB e as demandas ambientais do município. Embora o plano municipal tenha sido aprovado, não houve, ao longo dos anos, fiscalização ou atualização das estratégias propostas.

O resultado é a perpetuação de práticas inadequadas de descarte de resíduos e esgoto, sem ações efetivas de recuperação ambiental. Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade urgente de revisão do PMSB, associada a programas de educação ambiental, requalificação do espaço e fortalecimento das políticas públicas voltadas à preservação dos recursos hídricos e à sustentabilidade urbana.

### 3.2. SITUAÇÃO AMBIENTAL DO AÇUDE DO BAIRRO VIDA NOVA E INEFICIÊNCIA DO PMSB DE POMBAL-PB

Observou-se que as principais fontes de contaminação do reservatório localizado no bairro Vida Nova, em Pombal-PB, estão diretamente associadas ao processo de urbanização desordenada e à ausência de políticas públicas eficazes. O lançamento de esgoto doméstico in natura, restos de construção e resíduos provenientes de atividades comerciais e residenciais no entorno do açude tem contribuído significativamente para a degradação ambiental.

A falta de um sistema de esgotamento sanitário adequado facilita a entrada de efluentes no corpo hídrico, elevando os índices de coliformes fecais e outros microrganismos patogênicos (Souza *et al.*, 2022). Além disso, o descarte de resíduos sólidos nas margens do açude intensifica o assoreamento e a proliferação de algas e macrófitas, comprometendo a fauna aquática e alterando a qualidade da água (Moura; Silva; Santos, 2023).

A imagem a seguir, retirada do estudo de Crispim *et al.*, (2013), evidencia o despejo direto de efluentes domésticos no açude, revelando a ausência de infraestrutura de saneamento e o impacto do crescimento urbano sobre o ecossistema local. A cena retrata a urbanização desordenada e a

proximidade das construções às margens do reservatório, demonstrando como o avanço urbano sem planejamento compromete a qualidade ambiental e a saúde pública.

Figura 03 – Descarte de esgoto doméstico na margem do açude do Bairro Vida Nova, Pombal-PB em 2013.



Fonte: Crispim *et al.*, (2013).

Já as imagens atuais capturadas em 2025 reforçam que, mesmo passados mais de dez anos da publicação de Crispim *et al.*, (2013), a situação permanece crítica, com o açude ainda servindo como destino de esgoto e lixo doméstico.

Figura 04 – Acúmulo de resíduos sólidos nas margens do açude do Bairro Vida Nova, Pombal-PB.



Fonte: elaborado pelo autor (2025).

De acordo com Menezes *et al.*, (2016), a acumulação de poluentes em corpos d'água urbanos não apenas afeta a biodiversidade, mas também aumenta o risco de doenças infecciosas, como dengue e leptospirose, em decorrência da proliferação de vetores. Complementarmente, Silva e Almeida

(2022) apontam que a contaminação dos lençóis freáticos decorrente da poluição de açudes e riachos urbanos representa uma grave ameaça à segurança hídrica e à saúde das comunidades.

A impermeabilização do solo e a diminuição das áreas de vegetação nativa ao redor do açude reduziram drasticamente sua capacidade natural de infiltração e retenção de água, agravando o risco de enchentes e o transporte de poluentes. Durante os períodos de fortes chuvas, como observado em 2019, o açude chegou a sangrar, levando o esgoto acumulado a áreas residenciais próximas.

Figura 05 – Sangria do açude do Bairro Vida Nova, Pombal-PB, durante fortes chuvas.



Fonte: Pereira (2019).

Apesar de o município de Pombal dispor de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), observa-se que este documento se encontra defasado e sem atualizações desde sua elaboração. Na prática, o plano tem se mostrado ineficaz frente à realidade do açude, que permanece degradado, sem fiscalização e sem ações concretas de recuperação (Pombal, 2025). Conforme Ferreira e Andrade (2023), planos de saneamento que não passam por revisões periódicas tornam-se meramente formais, sem efetividade na gestão dos recursos hídricos e no controle ambiental.

Assim, a comparação entre os registros fotográficos, juntamente com a pesquisa de Crispim *et al.*, (2013) e as imagens atuais evidencia a persistência dos problemas ambientais e a ineficiência das políticas públicas locais. O açude continua servindo como ponto de despejo de resíduos, refletindo a falta de gestão e de engajamento social.

Urge, portanto, uma revisão participativa do PMSB de Pombal, com implementação de medidas efetivas de esgotamento sanitário, fiscalização ambiental e recuperação ecológica do açude, conforme preconizam Gomes *et al.*, (2024), que destacam a necessidade de integração entre gestão hídrica e planejamento urbano sustentável.

### 3.3. PLANEJAMENTO PARTICIPATIVO E ESTRATÉGIAS DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DO AÇUDE DE POMBAL-PB

A degradação ambiental observada no açude de Pombal-PB, decorrente do crescimento urbano desordenado e da ausência de políticas eficazes de saneamento, exige um conjunto de estratégias integradas que aliem ações técnicas e participação social.

Conforme apontam o resultado da pesquisa desenvolvida por Crispim *et al.*, (2013) e por esse estudo, a recuperação do ecossistema aquático depende não apenas da implantação de infraestruturas de saneamento básico, mas também de processos educativos e comunitários que estimulem o envolvimento da população local na preservação dos recursos hídricos. Entre as medidas prioritárias, destaca-se a implantação de um sistema de tratamento de esgoto e a ampliação da rede de drenagem urbana, que são fundamentais para conter o despejo irregular de resíduos e a contaminação da água.

De acordo com Nascimento e Carvalho (2022), a eficiência de programas de revitalização hídrica em regiões semiáridas depende da integração entre políticas públicas e gestão comunitária, garantindo a proteção da qualidade da água e o uso sustentável do açude.

Outro eixo essencial é a recuperação da vegetação ciliar e o reflorestamento com espécies nativas. Gonçalves (2023) reforça que o replantio em áreas de entorno contribui para o controle do assoreamento e a estabilização do solo, além de criar corredores ecológicos que favorecem o equilíbrio da fauna e da flora locais.

A pesquisa de Crispim *et al* (2013) também evidenciou que o reflorestamento aliado à educação ambiental comunitária potencializa os resultados, pois sensibiliza os moradores para o cuidado com as margens e áreas de preservação permanente.

Para contextos de clima semiárido, como o de Pombal, estratégias de recaatingamento têm se mostrado altamente eficazes. Santos (2021) descreve que o isolamento de áreas degradadas permite a regeneração natural da Caatinga, restaurando a cobertura vegetal e reduzindo a erosão e a perda de umidade do solo.

A presente pesquisa complementa que a adoção de práticas de manejo sustentável, como o uso de cercas naturais e o controle de animais de pasto, favorece o equilíbrio ecológico e reduz os impactos das atividades humanas sobre o açude.

Por fim, o planejamento participativo surge como elemento essencial para garantir a sustentabilidade das ações. A mobilização comunitária e o engajamento de instituições locais fortalecem a consciência ambiental e asseguram a continuidade dos projetos de recuperação. Segundo Oliveira e Lacerda (2023), experiências de gestão ambiental participativa têm mostrado resultados

positivos quando articuladas com a educação ambiental e a valorização do território, promovendo a corresponsabilidade entre poder público e sociedade civil.

Assim, a recuperação ambiental do açude de Pombal-PB deve ser compreendida como um processo coletivo e contínuo, fundamentado em políticas públicas integradas, ciência local e participação cidadã.

#### 4. 4. METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem quali-quantitativa, de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e descritivos, buscando compreender de forma integrada a relação entre o crescimento urbano desordenado e a degradação ambiental do açude localizado no Bairro Vida Nova, em Pombal-PB.

O método dedutivo orientou o estudo, partindo da análise geral das políticas públicas ambientais e legais em nível nacional e estadual, até alcançar as especificidades do contexto local.

O procedimento metodológico caracterizou-se como um estudo de caso, conforme a concepção de Yin (2021), que define esse tipo de investigação como uma análise empírica voltada à compreensão profunda de fenômenos contemporâneos inseridos em contextos reais. Assim, o açude do Bairro Vida Nova constituiu o núcleo empírico da pesquisa, sendo analisado a partir de suas transformações físicas, sociais e ambientais ao longo do tempo.

Foi realizada observação *in loco* na área do açude, com o objetivo de registrar, por meio de anotações descritivas e observação direta, os impactos ambientais provocados pela expansão urbana e pelo despejo irregular de resíduos e esgoto. Paralelamente, desenvolveu-se uma análise documental referente ao período de 2013 a 2025, abrangendo leis, planos ambientais, documentos técnicos de órgãos gestores e artigos científicos.

Essa etapa seguiu os preceitos metodológicos de Marconi e Lakatos (2017) e Gil (2019), que ressaltam a importância da pesquisa documental e exploratória na construção do conhecimento científico, a partir da coleta e interpretação de informações registradas em fontes primárias e secundárias.

A pesquisa também utilizou como base o estudo de Crispim (2013), que analisou as alterações ambientais e sociais no entorno do açude Vida Nova, servindo de ponto de partida para a atualização dos dados e a continuidade da investigação. Essa integração metodológica permitiu comparar dados históricos com informações atuais, reforçando a validade e a abrangência da pesquisa.

O recorte temático estruturou-se em três eixos integradores:

- a) Gestão ambiental e legislação, analisando a aplicação e o cumprimento das políticas públicas ambientais no contexto municipal;
- b) Degradação hídrica, examinando as causas e consequências do descarte irregular de resíduos sólidos e esgoto sobre o açude;
- c) Saneamento e sustentabilidade urbana, abordando as estratégias de mitigação e revitalização de áreas degradadas.

Como técnica de análise, utilizou-se a análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2021) e reafirmado por Lakatos e Marconi (2017), que possibilitou uma leitura sistemática e interpretativa dos dados obtidos em documentos, textos científicos e imagens. Essa técnica permitiu integrar abordagens qualitativas e quantitativas, evidenciando as dimensões sociais, políticas e ambientais da problemática investigada.

Dessa forma, o conjunto de métodos, técnicas e recortes empregados possibilitou uma compreensão ampla e crítica da realidade estudada, permitindo não apenas descrever os impactos ambientais, mas também propor alternativas sustentáveis voltadas à recuperação do açude e à melhoria da qualidade ambiental urbana.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa sobre a degradação ambiental do açude localizado no Bairro Vida Nova, no município de Pombal-PB, evidenciou a complexidade dos impactos socioambientais decorrentes do crescimento urbano desordenado e da ausência de políticas públicas eficazes de saneamento e gestão ambiental.

O estudo permitiu compreender que o açude, outrora um importante reservatório de água e espaço de equilíbrio ecológico, tornou-se um ambiente degradado, com acúmulo de resíduos, despejo de esgoto doméstico e proliferação de vegetação aquática indicativa de eutrofização. Esse cenário reflete não apenas a falta de planejamento urbano, mas também a fragilidade das ações municipais de fiscalização e preservação ambiental.

A comparação entre os dados coletados nesta pesquisa e os resultados apresentados por Crispim *et al.*, (2013) revelou que, passados mais de dez anos, a situação ambiental do manancial se agravou consideravelmente. O avanço da poluição, o assoreamento e o uso irregular do entorno demonstram a ausência de políticas públicas efetivas e a ineficiência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pombal, que, apesar de formalmente instituído, carece de revisão, atualização e, sobretudo, de aplicação prática.

Essa lacuna administrativa contribuiu para a perpetuação de práticas inadequadas de descarte de resíduos e para o descuido com as áreas de preservação permanente.

Além dos fatores ambientais, observou-se a dimensão social do problema, uma vez que a população do entorno sofre diretamente com os impactos da degradação, seja por meio do risco de contaminação, da proliferação de vetores de doenças, ou da perda de um espaço que poderia ser destinado ao lazer e à convivência comunitária. Dessa forma, a degradação do açude ultrapassa os limites ecológicos, configurando-se também como uma questão de saúde pública e de justiça ambiental.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de planejamento urbano sustentável e de ações integradas entre poder público e comunidade. Entre as medidas urgentes, destacam-se a implantação de redes de coleta e tratamento de esgoto, o reflorestamento das margens com espécies nativas, o controle do uso e ocupação do solo e a educação ambiental voltada à conscientização da população local.

Essas ações, somadas ao fortalecimento das políticas de fiscalização, são essenciais para a recuperação do ecossistema do açude e para a restauração da qualidade ambiental da região. Do ponto de vista científico e técnico, este trabalho contribui ao fornecer um diagnóstico atualizado da situação ambiental do açude, ao mesmo tempo em que propõe estratégias de mitigação e recuperação compatíveis com a realidade semiárida e com os princípios das políticas nacionais de meio ambiente, recursos hídricos, resíduos sólidos e saneamento básico. O estudo também destaca a relevância de integrar o conhecimento científico com o saber local,

valorizando a participação da comunidade na busca por soluções sustentáveis.

Portanto, conclui-se que a recuperação do açude do Bairro Vida Nova exige mais do que ações pontuais requer uma política contínua de gestão ambiental participativa, que uma poder público, sociedade civil e instituições de ensino e pesquisa em torno de um objetivo comum: restaurar o equilíbrio ecológico, garantir a sustentabilidade urbana e promover a qualidade de vida da população pombalense.

O futuro do açude depende diretamente das decisões tomadas no presente, e sua revitalização representa não apenas um desafio ambiental, mas também um compromisso ético e coletivo com o bem-estar das gerações atuais e futuras.

## **REFERÊNCIAS**

ASLAM, M.; HUSSAIN, Z.; SATTAR, F. A. Urbanization: a comprehensive analysis of causes, impacts, and policy implications. **ResearchGate**, Berlim, 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/387946963>. Acesso em: 3 out. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2021.

BONJARDIM, E. C.; PEREIRA, R. da S.; SANTOS, I. C. dos. Solid waste management in Brazil: paradoxes and solutions. **RISUS – Journal on Innovation and Sustainability**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 142-153, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/risus/article/view/47777>. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 5 out. 1988.

BRASIL. [Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981]. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.

BRASIL. [Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997]. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 1997.

BRASIL. [Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007]. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF: Presidência da República, 2007.

BRASIL. [Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010]. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. [Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020]. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 11.445/2007. Brasília, DF: Presidência da República, 2020.

COSTA, M. C. de O.; SOUZA, A. L. F. de. Logística reversa e economia circular: desafios e perspectivas para a sustentabilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 45-60, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21438/rbgas>. Acesso em: 6 out. 2025.

COUTINHO, F. Os efeitos da poluição nos ecossistemas: impactos ambientais e soluções. **Mundo Ecologia**, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.mundoecologia.com.br/natureza/os-efeitos-da-poluicao-nos-ecossistemas-impactos-ambientais-e-solucoes/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

CRISPIM, D. L. et al. Impactos ambientais no açude do bairro Nova Vida em Pombal-PB. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v. 7, n. 3, p. 12-19, 2013.

FERREIRA, A.; LIMA, G.; CASTRO, L. **Resíduos sólidos urbanos e a contaminação dos corpos d'água**: desafios da urbanização desordenada. São Paulo: SciELO, 2019.

FIGUEIREDO, R. P. de; ARAÚJO, A. M. S.; FREITAS, M. G. O novo marco legal do saneamento básico e os desafios da governança hídrica no Brasil. **Revista Direito da Cidade**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 102-124, 2024. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rdda/article/view/221769>.

FRONTIN, E. B.; SANTOS, A. P.; SILVA, M. C. Governança ambiental e os desafios da sustentabilidade no contexto das práticas ESG. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 89-104, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, A. P.; LIMA, C. F.; BARBOSA, D. R. Planejamento urbano e gestão integrada da água: desafios e perspectivas no semiárido brasileiro. **Revista de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 63, p. 189-204, 2024.

GONÇALVES, F. et al. **Evolução da legislação brasileira sobre recursos hídricos**. Campinas: UNICAMP, 2017.

GONÇALVES, G. Recuperação de nascentes e áreas degradadas no semiárido: técnicas e desafios. **Revista Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.rbred.org>. Acesso em: 5 nov. 2024.

GONÇALVES, P. V. dos S.; ALBUQUERQUE, C. A. M. de. The circular economy in the corporate environment and the sustainable development of the industry in Santa Catarina, Brazil. **RISUS – Journal on Innovation and Sustainability**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 56-69, 2024.

HEINEN, A. Formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico e a nova lei 14.026/2020. **Revista da Advocacia-Geral da União**, Brasília, DF, v. 21, n. 4, p. 99-118, 2022.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos no Brasil: avanços, desafios e perspectivas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, p. 356-372, 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEAL, T. L. M. de C. et al. Urban sustainability in Brazil and its applications: a systematic review. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, Tupã, v. 12, n. 90, p. 1-15, 2024.

MAGALHÃES, A. S. et al. Desordem física e social da vizinhança em cidades da América Latina: revisão de escopo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 9, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT038423>. Acesso em: 10 out. 2025.

MANCINI, R. M. O.; JACOBI, P. R. Environmental sustainability and integration in water resources policy in Brazil: inseparable issues. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, v. 62, p. 1-16, 2021.

MEDEIROS, A. P.; PEREIRA, R. G. Gestão integrada de resíduos sólidos e políticas públicas municipais: desafios de implementação da PNRS. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 63, p. 143-160, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v63i0>.

MENEZES, J. P. C.; BITTENCOURT, R. P.; FARIAS, M. S. Relação entre padrões de uso e ocupação do solo e qualidade da água em uma bacia hidrográfica urbana. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 519-534, 2016. DOI: 10.1590/S1413-41522016145405.

MONTEIRO, J. P.; BARBOSA, L. C.; LIMA, R. A. A Política Nacional do Meio Ambiente e sua relevância na gestão territorial e socioambiental. **Revista Brasileira de Políticas Públicas e Meio Ambiente**, Brasília, DF, v. 12, n. 2, p. 45-61, 2022.

MOURA, J. A.; SILVA, F. R.; SANTOS, M. T. Assoreamento e contaminação de açudes urbanos no semiárido: uma análise socioambiental. **Revista Brasileira de Geografia e Meio Ambiente**, Recife, v. 14, n. 1, p. 210-226, 2023.

NASCIMENTO, L.; CARVALHO, M. **Projetos de recuperação e conservação de bacias hidrográficas no Brasil**. Belo Horizonte: Editora Ambiental, 2022.

OLIVEIRA, A. C. de; LACERDA, F. H. Gestão participativa e educação ambiental: caminhos para a sustentabilidade hídrica comunitária. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 211-226, 2023.

OLIVO, V. E.; PRIETTO, P. D. M.; KORF, E. P. Actions and policy tools for local governments to achieve integrated sustainable waste management. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, v. 63, p. 1-14, 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, DF: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 4 nov. 2025.

PEREIRA, A. Chuvas caídas nos últimos dias fazem Açude “Nova Vida” sangrar. **Liberdade PB**, Pombal, 25 mar. 2019. Disponível em: <https://www.liberdadepb.com.br/chuvas-caidas-nos-ultimos-dias-fazem-acude-de-nova-vida-sangrar/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

PEREIRA, B. et al. Advancing water security in semi-arid Brazil: expansion of water storage infrastructure and human-water system co-evolution. **Frontiers in Water**, [S. l.], v. 7, 13 ago. 2025.

PERUCCI JÚNIOR, M. A.; PELANDA, E. R.; SAES BUSATO, J. O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento e controle social. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Curitiba, v. 13, n. 2, p. 45-63, 2024.

POMBAL (PB). **Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**. Pombal: Prefeitura Municipal, 2015. Disponível em: <https://www.pombal.pb.gov.br/plano-municipal-de-saneamento-basico/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

RAMOS, A. M. T.; SPARENBERGER, R. F. L. A Política Nacional de Recursos Hídricos e o efeito bumerang da sociedade de risco. **Revista de Direito da UFG**, Goiânia, 2023.

RIOS, M. A. Eutrofização e impactos do esgoto doméstico nos ecossistemas urbanos. **Revista Meio Ambiente e Sociedade Contemporânea**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 77-92, 2024.

SANTIN, J. R.; GOELLNER, E. A gestão dos recursos hídricos e a cobrança pelo seu uso. **Revista Sequência**, Florianópolis, v. 34, n. 67, 2013.

SANTOS, R. et al. Reflorestamento e proteção de margens para a recuperação de açudes no semiárido. **Revista Ciência e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 245-260, 2021. Disponível em: <https://www.cienciaesustentabilidade.org>. Acesso em: 5 nov. 2024.

SELEQUIM, F. B. Soluções baseadas na natureza para adaptação urbana aos impactos ambientais. **SciELO em Perspectiva: Humanas**, São Paulo, 2024.

SILVA, A. J.; JÚNIOR, F. J. S. Planejamento urbano: um debate que não esgota as questões sociais e ambientais. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Teresina, v. 2, n. 2, 2021.

SILVA, C. S. G. Por uma legislação ambiental menos simbólica e mais efetiva. **ConJur**, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2023-ago-28/gurgel-silva-legislacao-ambientalefetiva/>. Acesso em: 10 ago. 2025.

SILVA, R. M.; ALMEIDA, J. C. Poluição hídrica e riscos à segurança sanitária em municípios de pequeno porte. **Revista Brasileira de Saúde Ambiental**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 122-137, 2022.

SOUZA, G. H. et al. Impactos ambientais da falta de saneamento básico em comunidades urbanas do semiárido. **Revista de Ciências Ambientais do Nordeste**, Mossoró, v. 8, n. 4, p. 33-49, 2022.

SOUZA, V. M. de. et al. Água subterrânea: um diagnóstico preliminar das legislações brasileiras vigentes. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, Salvador, v. 8, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.9771/gesta.v8i1.33401>.

VALADÃO, G. T.; OLIVEIRA, M. A.; FERREIRA, C. R. Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente e sua efetividade no Brasil contemporâneo. **Revista de Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 33-49, 2022.

WOLKMER, M. de F.; PIMMEL, N. F. Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. **Revista Sequência**, Florianópolis, v. 34, n. 67, 2013.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.