

# GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DO PARÁ: DESAFIOS, INSTRUMENTOS E PERSPECTIVAS PARA A SUSTENTABILIDADE

## WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE STATE OF PARÁ: CHALLENGES, INSTRUMENTS, AND PERSPECTIVES FOR SUSTAINABILITY

Leonardo Di Paulo da Silva Chaves<sup>1</sup>  
José Francisco Berrêdo Reis da Silva<sup>2</sup>  
Wagner Luiz Nascimento do Nascimento<sup>3</sup>  
Lorena Christiane França Xavier<sup>4</sup>  
Francianne Vieira Mourão<sup>5</sup>  
Laiane de Araújo Lima<sup>6</sup>  
Manuela Braga de Souza<sup>7</sup>

**Área Temática 05: Meio Ambiente, Mudanças Climáticas e Sustentabilidade**  
**Modalidade: Artigo Científico**

### Resumo

A gestão dos recursos hídricos no estado do Pará é um tema de grande relevância diante da importância estratégica da água para o desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental da Amazônia. Este artigo apresenta uma revisão de literatura que aborda os principais aspectos legais, institucionais e sociais que permeiam a gestão hídrica no estado. Apesar de um marco legal robusto, alinhado à Política Nacional de Recursos Hídricos, a implementação efetiva dos instrumentos de gestão, bem como outorga, enquadramento, cobrança pelo uso da água e planos de bacia, ainda enfrenta desafios significativos, especialmente fora dos grandes centros urbanos. A participação social, embora prevista, é marcada por limitações na representatividade, inclusão e capacitação dos diversos atores envolvidos, com destaque para as populações tradicionais e comunidades rurais. Além disso, a pressão crescente de atividades econômicas como mineração e agronegócio intensifica os conflitos pelo uso da água, gerando impactos socioambientais que demandam maior atenção das políticas públicas. O uso de tecnologias como sistemas de informação geográfica, sensoriamento remoto e modelagem hidrológica tem avançado no monitoramento e planejamento da gestão, mas ainda requer maior integração institucional e investimentos contínuos. O artigo destaca que o fortalecimento da governança, a capacitação técnica e a ampliação da participação social são essenciais para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos no Pará. Conclui-se que a gestão hídrica na região deve se pautar em uma abordagem integrada que articule legislação, governança, instrumentos de gestão e inovação tecnológica, respeitando as especificidades socioambientais locais. Os resultados apontam caminhos para o aprimoramento das políticas públicas e subsidiam a formulação de estratégias que visem o uso racional e equitativo da água, assegurando sua disponibilidade para as futuras gerações.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará; oleonardochaves@gmail.com

<sup>2</sup> Museu Paraense Emílio Goeldi; berredo@museu-goeldi.br

<sup>3</sup> Instituto Federal do Pará; wagner.nascimento@ifpa.edu.br

<sup>4</sup> Universidade Federal do Pará; francalorenax@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade do Estado do Pará; francianne.mourao@uepa.br

<sup>6</sup> Universidade Federal do Pará; layanelima1997@gmail.com

<sup>7</sup> Universidade Federal do Pará; manuelabsouza@gmail.com

**Palavras-Chave:** Gestão de Recursos Hídricos, Pará, Governança Ambiental, Instrumento de Gestão, Sustentabilidade Hídrica.

### Abstract

Water resources management in the state of Pará is a highly relevant topic given the strategic importance of water for sustainable development and environmental conservation in the Amazon. This article presents a literature review that addresses the main legal, institutional, and social aspects that underpin water management in the state. Despite having a robust legal framework aligned with the National Water Resources Policy, the effective implementation of management instruments—such as water use permits, water body classification, water use charges, and basin plans—still faces significant challenges, especially outside major urban centers. Social participation, although legally guaranteed, is marked by limitations in representation, inclusion, and the technical capacity of the various stakeholders involved, particularly traditional populations and rural communities. Furthermore, increasing pressure from economic activities such as mining and agribusiness intensifies water use conflicts, generating socio-environmental impacts that demand greater attention from public policies. The use of technologies such as geographic information systems (GIS), remote sensing, and hydrological modeling has advanced in the monitoring and planning of water management, but still requires greater institutional integration and ongoing investment. The article emphasizes that strengthening governance, improving technical capacity, and expanding social participation are essential to ensure the sustainability of water resources in Pará. It is concluded that water management in the region must be based on an integrated approach that links legislation, governance, management instruments, and technological innovation, while respecting local socio-environmental specificities. The results point to pathways for improving public policies and support the development of strategies aimed at the rational and equitable use of water, ensuring its availability for future generations.

**Keywords:** Water Resources Management, Pará, Environmental Governance, Management Instrument, Water Sustainability.

## 1. Introdução

A gestão dos recursos hídricos é um componente fundamental para garantir a disponibilidade e a qualidade da água, elemento essencial à vida e ao desenvolvimento sustentável. No estado do Pará, a abundância hídrica contrasta com os desafios relacionados à sua utilização adequada e à conservação ambiental. A complexidade socioambiental da região, marcada pela diversidade cultural e econômica, impõe a necessidade de políticas públicas eficazes e adaptadas à realidade local (Martins *et al.*, 2020).

O marco legal estadual, alinhado à Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelece instrumentos como outorga, enquadramento e cobrança pelo uso da água, que constituem a base para a gestão integrada dos recursos. Entretanto, a aplicação desses instrumentos enfrenta obstáculos operacionais e institucionais, sobretudo nas regiões mais remotas e menos desenvolvidas do Pará. Essa situação demanda análises aprofundadas para identificar as lacunas e potenciais soluções (Padovesi-Fonseca; Faria, 2022).

Além dos aspectos técnicos e legais, a participação social representa um elemento estratégico na governança hídrica. A inclusão de diversos atores, como usuários, comunidades tradicionais e órgãos públicos, é fundamental para o êxito das políticas de gestão. No Pará, a participação enfrenta desafios relacionados à representatividade, capacitação e articulação entre os diferentes níveis de governo e sociedade civil (Ferreira *et al.*, 2021).

A intensificação de atividades econômicas como a mineração, a agricultura e a expansão urbana têm aumentado a pressão sobre os recursos hídricos. Esse cenário agrava os conflitos pelo uso da água e eleva os riscos ambientais. Diante disso, torna-se essencial integrar instrumentos legais, governança participativa e tecnologias de monitoramento para garantir o uso sustentável desses recursos (Venturieri *et al.*, 2022).

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a gestão de recursos hídricos no estado do Pará. O trabalho aborda os marcos legais, instrumentos de gestão, governança, desafios e perspectivas tecnológicas. Assim sendo, busca-se contribuir para o entendimento dos principais entraves e avanços no tema, subsidiando futuros estudos e políticas públicas voltadas para a sustentabilidade hídrica regional.

## 2. Revisão de Literatura

### 2.1 Marcos Legais e Institucionais

A gestão de recursos hídricos no Pará é orientada pela Lei Estadual nº 6.381/2001, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-PA). Essa legislação estabelece instrumentos como o enquadramento dos corpos d'água, a outorga de direito de uso, a cobrança pelo uso e o plano de bacia hidrográfica. Também prevê a criação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, articulado com o Sistema Nacional (Pará, 2001).

Apesar do avanço legal, a efetivação do enquadramento dos corpos d'água no estado ainda é limitada, com a maioria das águas superficiais permanecendo sem classificação adequada. A ausência desse instrumento dificulta o estabelecimento de metas de qualidade e ações de recuperação ambiental. Estudos apontam que essa lacuna compromete a efetividade do planejamento e da regulação ambiental no Pará (Padovesi-Fonseca; Faria, 2022).

A estrutura administrativa da gestão hídrica paraense foi fortalecida com a criação da Diretoria de Recursos Hídricos (DIREH) no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente

e Sustentabilidade (SEMAS), reestruturada em 2015. Esta diretoria é responsável pela emissão de outorgas, fiscalização, formulação de políticas e gestão de planos de bacia (SEMAS, 2023). No entanto, enfrenta limitações técnicas e operacionais em diversas regiões, especialmente em áreas distantes dos centros urbanos.

A nível federal, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) atua de forma complementar, principalmente em rios de domínio da União, como o Tocantins (ANA, 2024). A articulação entre os sistemas federal e estadual, prevista na Lei nº 9.433/1997, ainda é marcada por desconexões institucionais (Brasil, 1997). Isso dificulta a integração de dados, ações e metas comuns entre os entes da federação (Gontijo Júnior, 2013).

Portanto, embora o Pará possua um marco legal bem estruturado, a implementação prática dos instrumentos de gestão enfrenta desafios logísticos, financeiros e políticos. A ausência de mecanismos de monitoramento contínuo e a limitação na aplicação de instrumentos como o enquadramento e a cobrança reforçam a necessidade de fortalecimento institucional (Martins *et al.*, 2020). Isto é, evidencia-se a urgência de investimentos em capacitação, fiscalização e integração entre escalas de gestão (Ferreira *et al.*, 2021).

## 2.2 Governança Hídrica e Participação Social

A governança dos recursos hídricos no Pará baseia-se nos princípios da descentralização, da participação social e da gestão por bacia hidrográfica, conforme estabelecido na Lei nº 9.433/1997. Essa abordagem preconiza a atuação dos Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) como espaços colegiados deliberativos, com representantes do poder público, usuários e sociedade civil. No entanto, a efetividade desses comitês ainda é restrita a regiões mais urbanizadas e com maior suporte técnico (Ioris, 2009; Ferreira *et al.*, 2021).

Estudos indicam que, apesar da existência formal dos CBHs, a participação social ainda é limitada, especialmente de comunidades tradicionais, povos indígenas e populações ribeirinhas. Fatores como a distância geográfica, a falta de acesso à informação e a baixa capacitação técnica dificultam o engajamento dessas populações (Silva, 2014). Além disso, a representação da sociedade civil tende a ser ocupada por ONGs e associações com sede em centros urbanos, criando desequilíbrios na representatividade (Borges, 2021).

A atuação dos CBHs no Pará enfrenta desafios relacionados à periodicidade das reuniões, à continuidade dos mandatos e ao apoio institucional. Muitos comitês não contam

com estrutura mínima de funcionamento, como secretaria executiva e recursos financeiros próprios. Isso compromete a capacidade dos CBHs de deliberar, fiscalizar e mobilizar a sociedade em torno da gestão dos recursos hídricos (Ferreira *et al.*, 2021).

Outro ponto crítico é a articulação entre os CBHs e os órgãos gestores, como a SEMAS e a ANA, que nem sempre ocorre de forma fluida. Em muitos casos, as decisões dos comitês não têm força vinculante, sendo desconsideradas no planejamento hídrico estadual. A fragilidade institucional limita o papel dos CBHs na efetivação de políticas públicas hídricas, tornando-os, por vezes, espaços meramente consultivos (Gontijo Júnior, 2013; Padovesi-Fonseca; Faria, 2022).

Embora o modelo de governança participativa esteja formalmente instituído no Pará, sua operacionalização enfrenta entraves significativos. O fortalecimento da atuação dos comitês depende da valorização do conhecimento local, do apoio técnico e financeiro contínuo e da ampliação da representação social (Ioris, 2009). Somente assim será possível consolidar uma gestão democrática e territorialmente sensível das águas no estado (Silva Filho *et al.*, 2020).

### 2.3 Instrumentos de Gestão no Pará

A Lei Estadual nº 6.381/2001 prevê quatro principais instrumentos de gestão: o enquadramento dos corpos d'água, a outorga do direito de uso, a cobrança pelo uso da água e o plano de recursos hídricos (Pará, 2001). No entanto, esses instrumentos ainda apresentam aplicação desigual, especialmente fora dos grandes centros urbanos. A ausência de um sistema estadual consolidado de informações compromete a operacionalização plena desses dispositivos (Martins *et al.*, 2020).

O enquadramento dos corpos d'água no estado segue como um dos instrumentos menos implementados, mesmo sendo essencial para definir metas de qualidade da água com base nos usos prioritários. Sua ausência dificulta a fiscalização ambiental e impede que medidas preventivas ou corretivas sejam planejadas com base em padrões de qualidade. Sem enquadramento, os conflitos entre os diversos usos — como abastecimento, pesca e mineração — tornam-se mais difíceis de gerenciar (Padovesi-Fonseca; Faria, 2022).

A outorga de direito de uso da água é o instrumento mais difundido no estado, especialmente em empreendimentos de irrigação, mineração e abastecimento público. A SEMAS/PA publicou guias e instruções normativas para facilitar esse processo, inclusive com

dispensas para usos insignificantes. No entanto, a ausência de fiscalização contínua e o desconhecimento por parte dos pequenos usuários dificultam a universalização desse instrumento (SEMAS, 2023).

Outro instrumento pouco aplicado no estado é a cobrança pelo uso da água, que ainda não foi regulamentada de forma efetiva em nenhuma bacia paraense. A cobrança é prevista como um mecanismo de incentivo à racionalização do uso e de geração de recursos para reinvestimento em gestão hídrica. Sua ausência priva o sistema estadual de recursos financeiros importantes para investimentos em monitoramento e recuperação ambiental (Gontijo Júnior, 2013).

Os planos de bacia, que deveriam orientar as decisões locais sobre o uso da água, foram elaborados apenas em algumas regiões, como as bacias dos rios Guamá e Marapanim. Mesmo nessas áreas, os planos enfrentam dificuldades de execução por falta de articulação entre os entes envolvidos. Isso evidencia que, embora os instrumentos estejam formalmente estabelecidos, sua efetividade ainda depende de maior capacitação, recursos e integração institucional (Ferreira *et al.*, 2021).

## 2.4 Conflitos e Pressões sobre os Recursos Hídricos

Os recursos hídricos do Pará enfrentam crescente pressão em razão do avanço da mineração, do agronegócio e da expansão urbana. Esses setores intensificam o uso da água e, em muitos casos, provocam contaminação e degradação dos corpos hídricos. A sobreposição de interesses e a fragilidade dos instrumentos de gestão favorecem o surgimento de conflitos socioambientais (Little, 2002).

Na bacia do rio Guamá, por exemplo, observa-se a intensificação do uso industrial e urbano da água, especialmente na região metropolitana de Belém. Isso tem gerado impactos sobre comunidades ribeirinhas e populações que dependem diretamente da água para pesca e abastecimento doméstico (Souza *et al.*, 2021). A ausência de enquadramento e a precariedade na fiscalização dificultam a resolução desses conflitos,

Outro caso emblemático ocorre no entorno do rio Tapajós, onde comunidades indígenas e tradicionais têm denunciado os impactos da mineração sobre a qualidade da água. A presença de metais pesados como o mercúrio compromete a saúde humana e a biodiversidade aquática.

Os impactos são agravados pela baixa presença do Estado e pela ausência de planos de gestão específicos para essas bacias (Venturieri *et al.*, 2022).

Além da contaminação, os conflitos também envolvem o acesso desigual à água em áreas rurais e periféricas. Pequenos agricultores e comunidades quilombolas muitas vezes ficam à margem dos processos decisórios, mesmo quando diretamente afetados por barragens, desmatamento ou captações irregulares. Isto demonstra uma dimensão social relevante da gestão hídrica, que precisa incorporar critérios de justiça ambiental (Silva, 2014).

Tais conflitos evidenciam a necessidade de fortalecimento institucional, fiscalização ambiental efetiva e mecanismos de mediação que considerem os diferentes valores atribuídos à água. A integração entre os instrumentos de gestão e a participação ativa das populações locais são caminhos fundamentais para mitigar essas pressões. Sem isso, o modelo atual tende a reproduzir desigualdades e aprofundar os danos ambientais (Padovesi-Fonseca; Faria, 2022).

## 2.5 Tecnologias e Estratégias para Gestão Integrada

A aplicação de tecnologias modernas, como sistemas de informação geográfica (SIG) e sensoriamento remoto, tem ampliado a capacidade de monitoramento dos recursos hídricos na região amazônica. As ferramentas permitem mapear o uso e cobertura do solo, detectar mudanças ambientais e subsidiar decisões de gestão. O estado do Pará, apesar das dificuldades, tem iniciado a incorporação dessas tecnologias em seus processos (Castro *et al.*, 2020).

Modelos hidrológicos, como o SWAT (Soil and Water Assessment Tool), são empregados para simular a dinâmica do ciclo hidrológico em bacias amazônicas. Eles possibilitam a avaliação dos impactos de atividades antrópicas na qualidade e quantidade de água. Ou seja, estes modelos oferecem subsídios para o planejamento e a prevenção de eventos críticos, como enchentes e secas (Costa *et al.*, 2019).

A ampliação das redes de monitoramento, com sensores automáticos e coleta de dados em tempo real, também vem sendo implementada em algumas bacias do Pará. De acordo com a SEMAS (2023), a modernização contribui para o fortalecimento do sistema estadual de informações. Ou seja, favorece a transparência e a rapidez na tomada de decisões por órgãos gestores e Comitês de Bacia.

Porém, o uso dessas tecnologias ainda é limitado pela escassez de recursos financeiros e técnicos, além da necessidade de capacitação dos gestores locais. A integração entre

universidades, institutos de pesquisa e órgãos governamentais é fundamental para potencializar esses avanços e garantir a sustentabilidade dos sistemas implementados (Ferreira *et al.*, 2021). As estratégias tecnológicas para gestão integrada de recursos hídricos no Pará apresentam grande potencial, mas demandam investimentos contínuos, formação de pessoal e políticas públicas que garantam a continuidade e a expansão desses sistemas, especialmente em áreas rurais e remotas da Amazônia (Costa *et al.*, 2019).

### 3. Metodologia

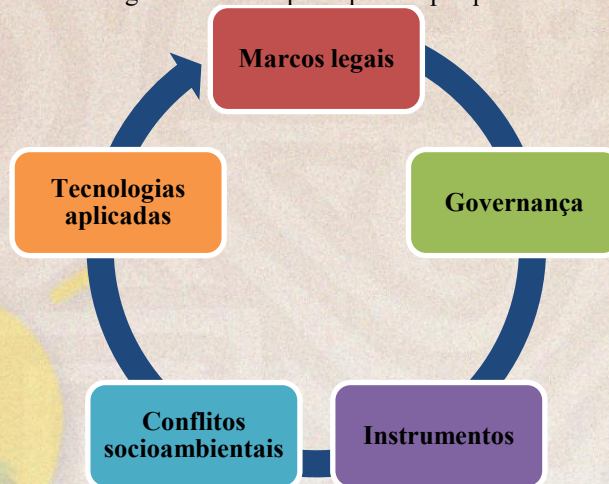
Este artigo adota a metodologia de revisão de literatura sistemática (Gil, 2008), focada em estudos que abordam a gestão de recursos hídricos no estado do Pará. A pesquisa bibliográfica concentrou-se em bases de dados acadêmicas como SciELO, Google Scholar e repositórios institucionais, buscando artigos, dissertações, relatórios técnicos e documentos legais. A seleção considerou publicações entre 2001 e 2024 para captar a evolução do tema no período.

Foram utilizadas palavras-chave específicas, como “gestão de recursos hídricos Pará”, “instrumentos de gestão hídrica”, “comitê de bacias no Pará” e “política estadual de recursos hídricos”. O processo de triagem envolveu leitura de títulos, resumos e, posteriormente, análise completa dos textos selecionados. Critérios de relevância, atualidade e credibilidade foram rigorosamente aplicados para garantir a qualidade das fontes.

Como limitação do estudo, destaca-se a escassez de dados primários e estudos avaliativos recentes em algumas regiões do estado do Pará, sobretudo nas áreas rurais e indígenas. A pesquisa bibliográfica, apesar de abrangente, não substitui análises empíricas, o que aponta para a necessidade de complementação com estudos de campo. A reflexão sobre essa limitação reforça a importância da articulação entre teoria e prática, conforme destacado por Silva (2014).

A análise qualitativa dos documentos consistiu na categorização temática em cinco eixos principais (Figura 1). Cada eixo foi detalhado para identificar avanços, limitações e desafios, favorecendo uma compreensão integrada da gestão hídrica no estado. Tal abordagem possibilitou o alinhamento das informações e a identificação de lacunas para pesquisas futuras.

Figura 1 – Eixos principais da pesquisa.



Fonte: Autores, 2025.

A sistematização das informações adotou critérios de transparência e rigor metodológico para garantir a confiabilidade dos resultados. O processo foi registrado em planilhas e software de análise qualitativa, assegurando rastreabilidade e possibilitando a revisão por pares. Sendo assim, esta metodologia robusta fundamenta a credibilidade do artigo e apoia suas conclusões.

#### 4. Resultados/Discussões

A revisão da literatura indica que o Pará dispõe de uma legislação consistente para a gestão hídrica, com base na Lei Estadual nº 6.381/2001 (Pará, 2001). No entanto, sua aplicação prática encontra entraves técnicos, financeiros e políticos em diferentes regiões do estado (Martins *et al.*, 2020). Esse descompasso prejudica a efetividade dos instrumentos previstos.

A outorga do direito de uso da água é o instrumento mais utilizado no estado, principalmente em projetos de abastecimento e irrigação. Contudo, sua aplicação é desigual, com maior incidência em áreas urbanas e baixa adesão no interior (SEMAS, 2023). Pequenos usuários muitas vezes desconhecem o processo ou atuam sem regularização.

A cobrança pelo uso da água, prevista como instrumento de incentivo à racionalização, ainda não foi implementada em nenhuma bacia paraense. Isso compromete a arrecadação de recursos para o gerenciamento e enfraquece os comitês de bacia (Gontijo Júnior, 2013). Além disso, inviabiliza ações estruturantes em regiões críticas.

O enquadramento dos corpos hídricos é outro instrumento pouco desenvolvido no Pará. Sem ele, não há metas de qualidade que orientem o monitoramento e a recuperação ambiental (Padovesi-Fonseca; Faria, 2022). A ausência dificulta a fiscalização e contribui para a degradação progressiva dos corpos d'água.

Os Planos de Recursos Hídricos foram elaborados apenas para algumas bacias hidrográficas, como a do rio Marapanim. Mesmo nessas regiões, os planos enfrentam dificuldades de implementação por falta de articulação institucional e recursos técnicos (Ferreira *et al.*, 2021). A execução depende do fortalecimento da gestão descentralizada.

Os Comitês de Bacia enfrentam fragilidades operacionais, com poucos recursos e baixa capacitação de seus membros. A ausência de participação ativa da sociedade civil reduz sua capacidade de atuação (Silva, 2014). Logo, este cenário prejudica a governança colaborativa.

A desigualdade na composição dos comitês também é uma barreira à equidade. Em muitas situações, representantes de órgãos públicos dominam os debates, enquanto populações tradicionais permanecem sub-representadas (Ferreira *et al.*, 2021). Tal distorção compromete a legitimidade das decisões.

Conflitos pelo uso da água têm aumentado em áreas com forte presença do agronegócio, como no sudeste paraense. Grandes empreendimentos utilizam volumes significativos sem considerar os limites de disponibilidade hídrica (Souza *et al.*, 2021). Isso pressiona os recursos e gera tensões sociais.

Na região do Tapajós, a mineração tem provocado contaminação por mercúrio em comunidades indígenas e ribeirinhas. Estudos indicam níveis elevados de metais pesados nos rios da região, afetando a pesca e o consumo humano (Venturieri *et al.*, 2022). A fiscalização ambiental é insuficiente para controlar esses impactos.

A expansão urbana desordenada nas áreas metropolitanas também contribui para a poluição hídrica. O lançamento de esgotos domésticos sem tratamento compromete os rios, especialmente na bacia do Guamá (Martins *et al.*, 2020). A ausência de saneamento básico agrava esse problema.

O uso de tecnologias geoespaciais tem crescido como apoio à gestão hídrica. Ferramentas como SIG e sensoriamento remoto permitem identificar mudanças na cobertura do solo e impactos sobre os recursos hídricos (Castro *et al.*, 2020). Esses dados são fundamentais para o planejamento.

Modelos hidrológicos, como o SWAT, foram aplicados na bacia do Guamá para simular a influência do uso do solo na vazão e qualidade da água. Os resultados apontam que áreas desmatadas contribuem para o aumento da carga de sedimentos e nutrientes (Costa *et al.*, 2019). A modelagem hidrológica reforça a importância da vegetação nativa.

Apesar do potencial das tecnologias, sua adoção ainda é limitada pela falta de infraestrutura e capacitação local. Muitos municípios não dispõem de técnicos treinados para utilizar essas ferramentas (Castro *et al.*, 2020). Isto é, compromete a descentralização da gestão.

Parcerias com universidades e instituições de pesquisa têm contribuído para o avanço técnico em algumas bacias. Projetos de monitoramento e extensão universitária fortalecem o conhecimento local e apoiam a formação de gestores (Ferreira *et al.*, 2021). Percebe-se, pois, que tais ações são fundamentais para a sustentabilidade da política hídrica.

A educação ambiental ainda é pouco integrada à gestão de bacias, apesar de sua relevância. Campanhas de conscientização sobre o uso racional da água são esparsas e pontuais (Silva, 2014). A mudança de comportamento depende do engajamento comunitário.

Os impactos das mudanças climáticas também foram identificados como agravantes da crise hídrica. Aumento de eventos extremos, como secas prolongadas e chuvas intensas, altera a disponibilidade de água ao longo do ano (Padovesi-Fonseca; Faria, 2022). A gestão precisa considerar essas variabilidades.

A literatura mostra que, embora o Pará seja um estado hidricamente privilegiado, seus sistemas de gestão ainda não estão preparados para lidar com os desafios emergentes. O modelo atual requer maior articulação entre os entes federativos e os usuários da água (Gontijo Júnior, 2013). Desse modo, a descentralização efetiva continua sendo um desafio.

Conclui-se que os avanços obtidos não são suficientes para assegurar o uso sustentável da água. O fortalecimento institucional, a ampliação do monitoramento e o empoderamento dos comitês são medidas urgentes (Ferreira *et al.*, 2021). A água, como bem comum, precisa de uma gestão justa, integrada e transparente.

## 5. Considerações Finais

A gestão de recursos hídricos no Pará apresenta avanços importantes no plano legal e institucional, com instrumentos estabelecidos que seguem as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos. Contudo, a implementação desses mecanismos ainda é limitada pela falta

de recursos técnicos, financeiros e humanos, especialmente fora dos grandes centros urbanos. Esse cenário compromete a eficácia das políticas e a sustentabilidade hídrica no estado.

A participação social, embora formalmente prevista, enfrenta desafios significativos em termos de representatividade e inclusão das populações tradicionais e rurais. Os Comitês de Bacia Hidrográfica desempenham papel fundamental, mas precisam ser fortalecidos para garantir uma governança democrática e efetiva. A ampliação da participação e o fortalecimento institucional são cruciais para a gestão integrada dos recursos.

Os conflitos socioambientais decorrentes da exploração econômica e da pressão sobre os corpos d'água indicam a necessidade de políticas públicas mais rigorosas e inclusivas. A insuficiência do enquadramento ambiental e da cobrança pelo uso da água evidencia lacunas que impactam diretamente na proteção da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos.

Por outro lado, o uso crescente de tecnologias de monitoramento e modelagem representa um caminho promissor para superar limitações e apoiar a tomada de decisões. Investimentos em inovação e capacitação podem contribuir para uma gestão mais eficiente e sustentável. Isto é, especialmente se houver integração entre órgãos governamentais, universidades e sociedade civil.

A gestão hídrica no estado do Pará exige uma abordagem integrada que envolva legislação, governança, participação social e uso de tecnologias. A articulação desses elementos é fundamental para garantir a conservação dos recursos hídricos. Assim, será possível promover o desenvolvimento sustentável da região, respeitando suas especificidades socioambientais.

## 6. Referências Bibliográficas

ANA – Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2024**. Brasília: ANA, 2024.

BRASIL. **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, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BORGES, F. Q. Planejamento integrado de recursos como estratégia de gestão hídrica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e185101423370, 2021.

CASTRO, E. A. *et al.* Uso de tecnologias geoespaciais na gestão dos recursos hídricos amazônicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 4, p. 1512–1530, 2020.

COSTA, L. C. *et al.* Modelagem hidrológica aplicada à bacia do rio Guamá. **Revista NERA**, v. 24, n. 53, p. 99–114, 2019.

FERREIRA, F. N. *et al.* Gestão de recursos hídricos na Amazônia: panorama da participação civil. **HOLOS**, v. 37, n. 3, p. 1–13, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONTIJO JÚNIOR, W. C. **Uma avaliação da política brasileira de recursos hídricos**. 2013. Tese (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

IORIS, A. A. R. Water policy and allocation: the changing nature of water governance in Brazil. **Water International**, v. 36, n. 3, p. 332–344, 2011.

LITTLE, P. E. **Ambiente e Conflito no Brasil**. Brasília: IBAMA, 2002.

MARTINS, H. V. *et al.* Avaliação da gestão dos recursos hídricos do Pará. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 3, p. 1465–1482, 2020.

PADOVESI-FONSECA, C.; FARIA, R. S. Desafios da gestão integrada no Brasil e Europa. **Revista Mineira de Recursos Hídricos**, v. 1, n. 1, p. 1–19, 2022.

PARÁ. **Lei Estadual nº 6.381, de 25 de julho de 2001**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Belém: Assembleia Legislativa do Estado do Pará, 2001.

SEMAS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Relatório de Gestão da Diretoria de Recursos Hídricos**. Belém, 2023.

SILVA, A. J. S. **Reflexões e desafios à gestão participativa das águas no Pará**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2014.

SILVA FILHO, J. C.; KIPPER, L. M.; NASSAR, N. M. A. Governança e gestão da água no Brasil: desafios e caminhos. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 23, n. 1, p. e17, 2018.

SOUZA, J. R. F. *et al.* A água como conflito: impactos da gestão de recursos hídricos na bacia do Guamá. **Revista NERA**, v. 24, n. 54, p. 151–172, 2021.

VENTURIERI, A. *et al.* **Amazônia Legal: uso da terra e impactos ambientais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2022.