

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

A GOVERNANÇA NA ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO ESTADO DA PARAÍBA: UM ESTUDO SOB A PERSPECTIVA DOS PRINCÍPIOS DE OSTROM

Bruno José de Macedo Silva Leite¹; Cézar Victor Alves de Lima²; Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro³; Maria José de Sousa Cordão⁴

Abstract: This article analyzes the governance of water allocation processes carried out in 2024 in the state of Paraíba, Brazil, through the lens of Ostrom's eight institutional principles for the shared management of common-pool resources. The study focuses on twenty state-managed reservoirs located in the semi-arid region, based on a document analysis of technical reports produced by the Executive Water Management Agency of Paraíba (AES). The methodology employs a qualitative assessment matrix, classifying each principle as "Present," "Absent," or "Partially Present." The results reveal punctual advances, including the clear definition of water users and allocated volumes in strategic reservoirs, the establishment of a public monitoring panel, and the engagement of river basin committees in selected systems. However, structural weaknesses prevail, particularly the absence of graduated sanctions, formal conflict resolution mechanisms, and multilevel governance tools. Most reservoirs exhibit limited social participation, flaws in continuous monitoring, and weak user organization. The analysis indicates that although the negotiated allocation process is relatively recent in Paraíba, it shows potential for institutional enhancement. The study concludes that strengthening governance arrangements requires greater technical capacity, incentives for public participation, and coordination across management scales. The application of Ostrom's principles proved to be a valuable diagnostic tool for identifying gaps and proposing pathways toward a more democratic, effective, and adaptive water governance model in the semi-arid region of Paraíba.

Resumo: Este artigo analisou a governança dos processos de alocação de água realizados em 2024 no estado da Paraíba, à luz dos oito princípios institucionais propostos por Ostrom para a gestão de uso compartilhado de recursos comuns. A pesquisa examinou vinte reservatórios estaduais situados na região semiárida, com base na análise documental de relatórios técnicos produzidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas da Paraíba (AES). A metodologia emprega uma matriz de avaliação qualitativa, classificando cada princípio como "Presente", "Ausente" ou "Parcialmente" presente. Os resultados revelam avanços pontuais, como a definição clara de usuários e volumes outorgados em reservatórios estratégicos, a criação de um painel público de monitoramento e a atuação de comitês de bacias hidrográficas em alguns sistemas. Contudo, predominam fragilidades estruturais, como a ausência de sanções graduais, mecanismos formais de resolução de conflitos e instrumentos de

1) Engenheiro ambiental. Técnico de Recursos Hídricos. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES): Rua Aprígio Veloso, 882, Universitário (UFCG – Bloco CQ Bodó), Campina Grande, CEP: 58109-970. bruno@aesapb.gov.br.

2) Mestrando em Engenharia Civil e Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECA). Universidade Federal de Campina Grande: Rua Aprígio Veloso, 882, Universitário, Campina Grande-PB, CEP: 58429-900. cezar.victor@estudante.ufcg.edu.br.

3) Professora do curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual da Paraíba: Av. Cel. Pedro Targino, s/n – Centro, Araruna-PB, CEP 58233-000. drickadefreitas@yahoo.com.br.

4) Professora do curso Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Estadual da Paraíba, Campus I: Rua Baraúnas, 351, Universitário, CEP 58429-500. mariacordao@servidor.uepb.edu.br.

governança multiescalar. A maioria dos reservatórios apresenta participação social limitada, falhas no monitoramento contínuo e baixa organização dos usuários. A análise indica que, embora o processo de alocação negociada seja recente na Paraíba, demonstra potencial para aprimoramento institucional. O estudo conclui que é necessário fortalecer os arranjos de governança por meio de maior capacitação técnica, incentivo à participação pública e articulação entre diferentes esferas de gestão. A aplicação dos princípios de Ostrom mostrou-se útil para diagnosticar lacunas e propor caminhos para consolidar uma gestão democrática, eficaz e adaptativa dos recursos hídricos no Semiárido paraibano.

Palavras-Chave – Governança da água; Alocação negociada de água; Princípios de Ostrom.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o desenvolvimento econômico impulsionam continuamente o aumento das demandas de água, especialmente nos países em desenvolvimento (Silva e Pereira, 2019). Essa procura crescente é frequentemente exacerbada pela disponibilidade reduzida devido às secas induzidas pelas alterações climáticas, ao aumento da poluição e à degradação dos ecossistemas aquáticos (Tavares *et al.*, 2019). Diante desse cenário, mecanismos de regulação e controle do uso dos recursos hídricos tornaram-se essenciais para equilibrar os múltiplos usos da água e assegurar a integridade dos ecossistemas aquáticos.

Apesar de possuir a maior quantidade de água doce do mundo (Silva e Pereira, 2019), o Brasil enfrenta desigualdades profundas em termos de oferta hídrica e acesso à água de qualidade. Essas disparidades se refletem na dificuldade de atendimento às necessidades básicas da população, sobretudo em regiões marcadas por maior vulnerabilidade climática e infraestrutura deficiente (Albach e Moura, 2025), como é especialmente o caso do Semiárido brasileiro, caracterizado por irregularidades pluviométricas, elevados índices de evaporação e forte dependência de mananciais superficiais para abastecimento humano (Carvalho *et al.*, 2022).

Diante desse cenário de escassez e vulnerabilidade climática, a gestão da água no Semiárido brasileiro requer mecanismos institucionais que aliem eficiência técnica, legitimidade social e capacidade adaptativa (Milhorance *et al.*, 2019). Entre esses mecanismos, destaca-se a alocação negociada da água, entendida como um processo deliberativo que busca compatibilizar os múltiplos usos da água com sua disponibilidade, por meio de pactuações entre usuários, gestores e representantes da sociedade civil (Oliveira, 2023).

Nesse panorama de desafios crescentes, o estado da Paraíba desponta como um campo empírico particularmente relevante para o aprofundamento da análise sobre a alocação negociada da água como instrumento de governança. Com um território fortemente dependente de mananciais superficiais, marcados por diversos usos e submetidos a um regime pluviométrico irregular (Andrade, 2025), a Paraíba vem consolidando, ao longo das últimas décadas, um processo regular e institucionalizado de pactuação entre usuários e o poder público, coordenado pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES). Todavia, apesar dos avanços institucionais registrados na Paraíba, a efetividade dos processos de alocação ainda é limitada por fragilidades na governança, especialmente no que se refere à participação pública, à transparéncia das decisões e à clareza dos compromissos firmados (Silva e Ribeiro, 2022). Além disso, a instituição do processo de alocação de água no Estado é recente, tendo início em 2023.

Nesse cenário, as contribuições teóricas de Ostrom (1990) oferecem uma base sólida para compreender os desafios da governança de recursos hídricos. Seus oito princípios para a gestão de

bens comuns, têm sido amplamente utilizados para avaliar arranjos institucionais de uso compartilhado, com foco em critérios como regras claras, mecanismos de monitoramento, resolução de conflitos e reconhecimento das comunidades envolvidas, conforme demonstrado por estudos como Dias *et al.* (2022), Lima *et al.* (2022), Silva e Ribeiro (2022), Silva *et al.* (2019) e Tsuyuguchi *et al.* (2020), que adotaram essa abordagem metodológica em diferentes contextos de gestão hídrica.

Partindo dessa base conceitual e empírica, este artigo tem como objetivo analisar a governança dos processos de alocação de água na Paraíba realizados em 2024, à luz dos princípios institucionais definidos por Ostrom (1990), com ênfase na participação pública e na transparência institucional. Para isso, serão examinados documentos técnicos e registros de presença das reuniões de alocação, a fim de aferir o grau de adesão aos princípios propostos e identificar padrões de fragilidade ou robustez nos arranjos adotados pelo Estado. A aplicação dessa abordagem permitiu não apenas diagnosticar o estágio atual da governança hídrica, mas também indicar caminhos para o seu aprimoramento contribuindo para o fortalecimento da governança hídrica e para uma gestão mais democrática e eficaz dos recursos hídricos no semiárido, com especial atenção ao contexto paraibano.

METODOLOGIA

Área de estudo

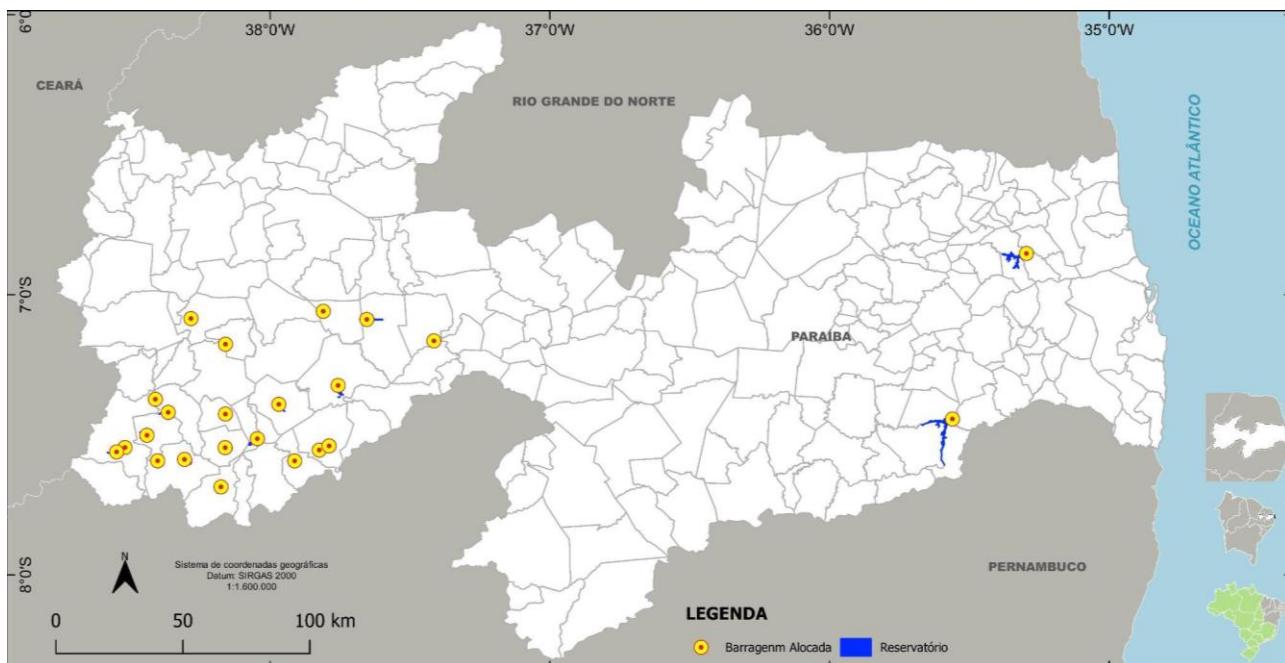
A área de estudo abrange vinte mananciais superficiais localizados integralmente na porção semiárida do estado da Paraíba, região marcada por alta variabilidade pluviométrica, regimes intermitentes de fluxo e forte dependência desses sistemas para o abastecimento humano. A seleção recaiu exclusivamente sobre corpos d'água sob domínio estadual, cuja operação e alocação de água são conduzidas pela AESA, assegurando, assim, uniformidade institucional e viabilidade para análises comparativas entre os casos.

Os sistemas analisados são: Araçagi, Argemiro de Figueiredo (Acauã), Boqueirão dos Cochos, Bruscas, Capoeira, Cachoeira dos Cegos, Catolé I, Condado/Serra Vermelha, Glória, Jenipapeiro (Buiú), Lancha I, Piranhas/Mameluco, Poço Redondo, Queimadas, Riacho Verde, Saco, Tavares II, Timbaúba, Vazante e Vídeo. Esses reservatórios estão distribuídos em diferentes bacias hidrográficas, refletindo realidades diversas quanto à disponibilidade hídrica, padrões de uso e níveis de pressão sobre os recursos.

Entre os casos listados, destaca-se o reservatório Argemiro de Figueiredo (Acauã), por sua relevância estratégica, uma vez que é o quinto maior reservatório da Paraíba em capacidade total (253.142.247,00 m³) e o maior sob gestão estadual, considerando que os demais corpos hídricos de maior volume acumulado pertencem à esfera federal (AES, 2025).

Para melhor compreensão da distribuição geográfica dos sistemas analisados, a Figura 1 apresenta o mapa de localização dos reservatórios, evidenciando sua inserção territorial e sua importância estratégica para a segurança hídrica das regiões atendidas.

Figura 1 – Mapa de localização dos reservatórios analisados no estado da Paraíba



Fonte: Elaborada pelos autores.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa adota como referencial analítico os oito princípios institucionais desenvolvidos por Ostrom (1990), reconhecidos por sua capacidade de avaliar a robustez de sistemas de governança em contextos de uso compartilhado de recursos comuns, como os mananciais hídricos. O foco recai sobre os processos de alocação da água conduzidos pela AESA, em vinte reservatórios estaduais, com ênfase na análise da clareza normativa, participação social e capacidade de monitoramento institucional.

Nesse contexto, a investigação foi estruturada a partir da análise qualitativa de documentos técnicos elaborados pela AESA, especialmente os relatórios de alocação hídrica, selecionados com base em sua relevância para a compreensão das decisões pactuadas, dos critérios operacionais e dos mecanismos de acompanhamento adotados em cada reservatório. Os dados extraídos desses documentos foram organizados segundo uma matriz de avaliação inspirada na metodologia aplicada por Lima *et al.* (2022) e Silva e Ribeiro (2022), com o objetivo de verificar o grau de conformidade dos processos institucionais com os princípios de Ostrom.

Para cada princípio, foi atribuída uma das seguintes classificações: **Presente** (quando havia evidências documentais claras que demonstravam seu cumprimento); **Ausente** (quando nenhum indício de aplicação era identificado); e **Parcialmente presente**, (nos casos em que o princípio era atendido de forma incompleta ou insuficiente). O Quadro 1 apresenta a descrição de cada um dos oito princípios considerados.

Quadro 1 – Princípios de governança dos recursos de uso comum segundo Ostrom (1990).

Princípio	Descrição
1. Limites claramente definidos	Indivíduos ou famílias que têm o direito de usar as unidades do recurso de uso comum devem ser claramente definidos, assim como os limites do recurso de uso comum.

2. Congruência entre apropriação e provisão de regras e condições locais	Regras de apropriação que restrinjam tempo, local, tecnologia e/ou quantidade de unidades de recursos estão relacionadas às condições locais e às provisões das regras.
3. Arranjos de escolhas coletivas	A maioria dos indivíduos afetados pelas regras operacionais deve participar das decisões para a modificação de tais regras.
4. Monitoramento	Deve haver o monitoramento das condições de uso do recurso de uso comum e do comportamento do usuário.
5. Sanções graduais	Os apropriadores que violarem as regras operacionais estão sujeitos a sanções (dependendo da gravidade e contexto da infração) por outros apropriadores, por funcionários responsáveis perante esses apropriadores, ou por ambos.
6. Mecanismos de resolução de conflitos	Apropriadores e seus funcionários têm acesso rápido a espaços de baixo custo para resolver conflitos entre apropriadores ou entre apropriadores e funcionários.
7. Reconhecimento mínimo dos direitos de organização	Os direitos dos apropriadores para elaborar suas próprias instituições não devem ser contrariados por autoridades governamentais externas.
8. Empreendimentos aninhados	Apropriação, provisão, monitoramento, fiscalização, resolução de conflitos e atividades de governança são organizados em várias camadas de empreendimentos aninhados.

Fonte: Adaptado de Ostrom (1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da aplicação dos oito princípios de Ostrom (1990) aos sistemas hídricos alocados na Paraíba em 2024 revela um panorama diversificado quanto à maturidade institucional da governança da água no estado da Paraíba. A variabilidade observada entre os reservatórios evidencia tanto avanços pontuais quanto fragilidades estruturais, que comprometem o desenvolvimento de uma gestão efetivamente participativa, adaptativa e sustentável, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Verificação dos princípios de Ostrom na governança dos reservatórios

■ Presente ■ Parcialmente ■ Ausente	1	2	3	4	5	6	7	8
Araçagi	■	■	■	■	■	■	■	■
Argemiro de Figueiredo (Acauã)	■	■	■	■	■	■	■	■
Boqueirão dos Cochos	■	■	■	■	■	■	■	■
Bruscas	■	■	■	■	■	■	■	■
Cachoeira dos Cegos	■	■	■	■	■	■	■	■
Capoeira	■	■	■	■	■	■	■	■
Catolé I	■	■	■	■	■	■	■	■
Condado / Serra Vermelha I	■	■	■	■	■	■	■	■
Jenipapeiro (Buiú)	■	■	■	■	■	■	■	■

Lancha I								
Piranhas/Mameluco								
Poço Redondo								
Queimadas								
Riacho dos Bois								
Riacho Verde								
Saco								
Tavares II								
Timbaúba/Glória								
Vazante								
Vidéo								

Fonte: Elaborado pelos autores.

O princípio 1, que trata da existência de limites claramente definidos quanto aos usuários e aos volumes outorgados, mostrou-se presente em reservatórios estratégicos como Araçagi, Acauã (Argemiro de Figueiredo) e Condado/Serra Vermelha I. Nesses casos, observou-se clareza na delimitação do uso, associada à formalização de demandas por meio de outorgas. Contudo, em diversos reservatórios menores ou com processos de alocação mais recentes, como Boqueirão dos Cochos, Lancha I e Riacho dos Bois, esse princípio foi classificado como ausente. Isso indica a inexistência de informações básicas sobre usuários e volumes captados, o que compromete tanto a equidade no acesso quanto a capacidade do poder público de exercer controle efetivo sobre usos irregulares, gerando riscos crescentes de sobreexploração e conflitos entre usuários.

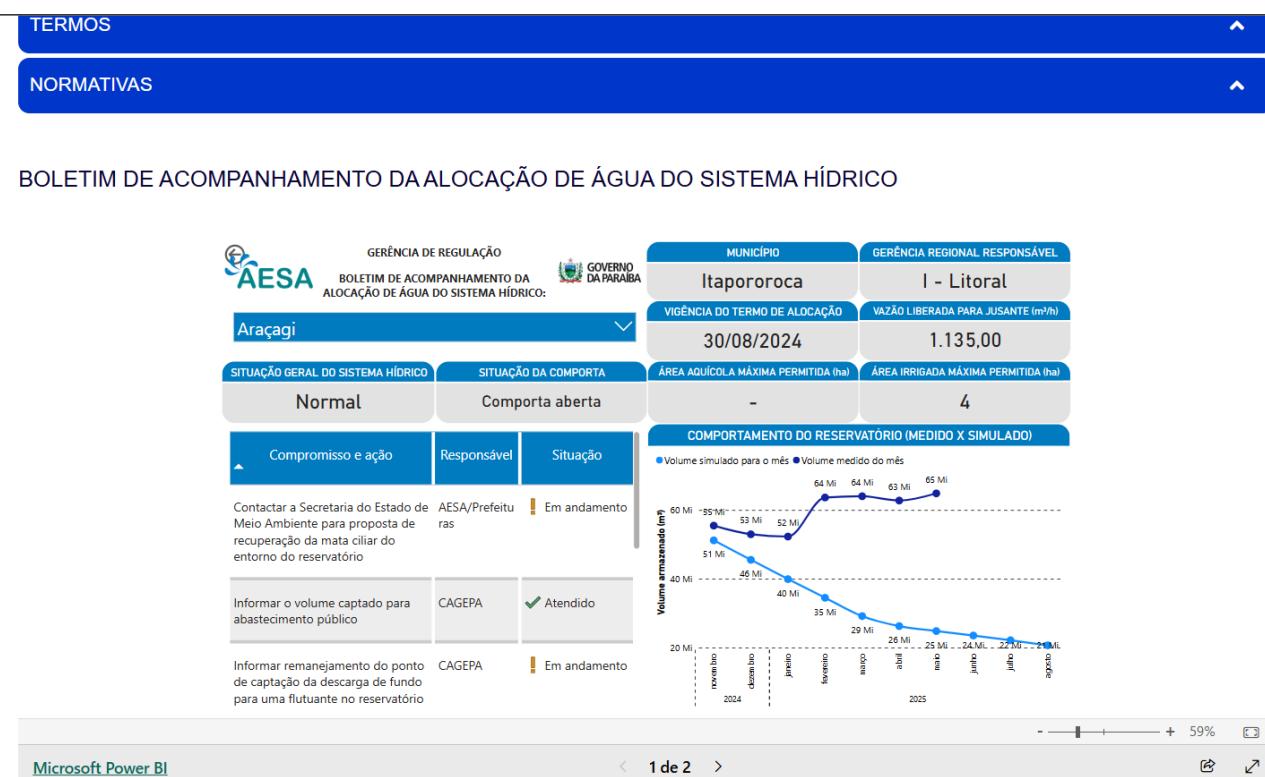
O princípio 2, relativo à congruência entre apropriação e provisão com as condições locais, também apresentou variações importantes. Em alguns sistemas, como Araçagi e Condado/Serra Vermelha I, os valores de vazão outorgada estão alinhados com os limites legais definidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos, demonstrando coerência normativa. No entanto, a maioria dos reservatórios apresentou apenas uma aplicação parcial do princípio, com a definição das vazões ocorrendo de forma tardia ou desalinhada com as metas de sustentabilidade, o que denota uma fragilidade técnico-institucional e a ausência de planejamento prévio robusto.

Quanto ao princípio 3, referente à participação dos usuários na definição das regras operacionais, observou-se que apenas em alguns reservatórios, como Acauã, Queimadas e Piranhas/Mameluco, havia histórico de envolvimento comunitário anterior às alocações, sobretudo por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica. A predominância da condição "parcialmente presente" indica que, em muitos casos, a participação comunitária foi desencadeada somente após o início do processo de alocação negociada, evidenciando uma atuação reativa da governança. Em outros casos, como Jenipapeiro (Buiú), Lancha I e Poço Redondo, não houve qualquer envolvimento prévio dos usuários, o que fragiliza a legitimidade das decisões e dificulta o engajamento local.

O princípio 4, que trata do monitoramento, foi raramente classificado como plenamente presente. Em sua maioria, os reservatórios apresentaram formas parciais de acompanhamento, com ausência de sistemas regulares de medição das captações e de controle sistemático dos níveis dos reservatórios. Essa limitação técnica compromete a efetividade das alocações pactuadas, uma vez que, sem dados consistentes, torna-se difícil verificar o cumprimento das regras e realizar ajustes dinâmicos frente às variações climáticas e de demanda.

Porém, foi observado no site da AESA que após as alocações do ano de 2024, foi construído e disponibilizado um painel público de consulta para acompanhamento da alocação de água. Um avanço positivo para a transparéncia e divulgação dos dados, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Painel de acompanhamento da alocação de água disponibilizado pelo órgão gestor



Fonte: AESA (2025).

O princípio 5 trata da aplicação de sanções graduais. Em praticamente todos os reservatórios avaliados, esse princípio foi classificado como ausente. Situação considerada grave, pois a ausência de medidas punitivas para usos irregulares, mesmo quando identificados, revela a fragilidade do poder de polícia administrativo institucional, o que pode incentivar práticas ilegais e gerar desigualdades entre usuários que seguem as regras e aqueles que operam à margem destas. Trata-se de um ponto crítico para a consolidação da governança da água, uma vez que a impunidade compromete a credibilidade do processo como um todo.

O princípio 6, que trata dos mecanismos de resolução de conflitos, apresentou presença efetiva apenas em sistemas com histórico de alocações anteriores e comitês ativos, como Acauã e Queimadas. Em vários reservatórios, as formas de resolução de disputas ainda se dão de maneira informal ou não estão claramente instituídas. A inexistência desses canais compromete a capacidade do sistema de lidar com tensões, podendo levar à judicialização dos conflitos ou ao descumprimento informal dos acordos, especialmente em períodos de escassez crítica.

O princípio 7, que trata do reconhecimento dos direitos de organização dos usuários, também revelou baixa institucionalização. Em poucos casos, como Araçagi, os usuários estavam organizados e atuantes no processo de gestão da água. A maioria dos reservatórios apresentou uma condição intermediária, com usuários organizados de forma incipiente ou altamente dependentes das determinações das autoridades públicas. Em muitos outros, como Riacho Verde, Jenipapeiro (Buiú) e Poço Redondo, não há qualquer forma de organização social reconhecida, o que reduz a capacidade de atuação coletiva e dificulta não apenas a construção de regras legítimas, mas também enfraquece os canais de negociação horizontal, essenciais para a consolidação de práticas autônomas e cooperativas de gestão.

O princípio 8, que trata da existência de empreendimentos aninhados – isto é, da articulação entre diferentes níveis e escalas de governança – foi amplamente classificado como ausente. Apenas o reservatório Acauã apresentou sinais de integração mais estruturada entre esferas locais, estaduais e, pontualmente, federais. Nos demais casos, observou-se a ausência de instrumentos normativos articulados e de instâncias de coordenação entre os diferentes entes envolvidos. Tal lacuna compromete a coesão das políticas públicas e fragiliza tanto a implementação de medidas pactuadas quanto a capacidade de resposta diante de situações críticas. A falta de articulação multiescalar dificulta a construção de soluções integradas para desafios que, por sua própria natureza, transcendem fronteiras administrativas e exigem arranjos colaborativos mais robustos.

De modo geral, a análise comparativa entre os reservatórios permite identificar padrões recorrentes de fragilidade na aplicação dos princípios de Ostrom, especialmente no que se refere à ausência de sanções, à baixa organização dos usuários e à limitada articulação entre esferas institucionais. Tais lacunas não se distribuem de forma aleatória, mas refletem dinâmicas institucionais que se repetem em diferentes contextos, sugerindo entraves estruturais à consolidação de uma governança mais robusta. Ao mesmo tempo, os casos em que houve aplicação plena ou parcial de determinados princípios – como nos reservatórios Acauã, Araçagi e Condado/Serra Vermelha – sinalizam oportunidades concretas de aprendizado institucional e replicação de boas práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que os processos de alocação negociada de água na Paraíba ainda se encontram em fase de consolidação institucional e normativa, com heterogeneidade significativa na aderência aos princípios de governança entre os diferentes reservatórios.

Apesar do processo ser recente na Paraíba, os resultados demonstram alguns avanços positivos para monitoramento dos valores firmados nos termos e divulgação de informações ao público, que será aprimorado no decorrer das próximas alocações, tendo em vista as mudanças que ocorreram dos documentos analisados de 2023 para 2024, tais como a implantação de um painel público de acompanhamento no site da AESA, a padronização das informações nos relatórios técnicos e o detalhamento mais claro das vazões outorgadas por segmento de uso.

Enquanto alguns sistemas, tais como o de Acauã, demonstram avanços na estruturação de regras claras, participação comunitária e integração institucional, a maioria ainda carece, de forma sistemática, de mecanismos fundamentais como monitoramento eficaz, sanções proporcionais, canais de resolução de conflitos e reconhecimento da organização dos usuários.

Diante desse diagnóstico, essas lacunas reforçam a necessidade de ações estruturantes por parte dos órgãos gestores, com ênfase na capacitação institucional, fortalecimento dos comitês de bacia hidrográfica, investimentos em tecnologia de monitoramento e promoção de espaços permanentes de negociação e resolução de conflitos.

REFERÊNCIAS

- AESA. Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. (2025). “*Alocações de Água*”. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/biblioteca/alocacoes-de-agua/>>. Acesso em: 10 de junho de 2025.
- ALBACH, C.A.S.; MOURA, R.R. (2025). “*Panorama dos objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil*”. *Além dos Muros da Universidade*, 10(2), pp. 132 – 145.
- ANDRADE, A.S. “*Análise do desempenho dos índices climáticos na execução do monitoramento das chuvas no Estado da Paraíba*”. (2025). Tese (Doutorado em Meteorologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2025.
- CARVALHO JUNIOR, A.P.; NOVAIS, R.P.; OLIVEIRA, M.A. (2022). “*A Perenização de rios através da construção de açudes para o combate à seca no semiárido nordestino*”. *Geopauta*, 6, e9401.
- DIAS, E.M.S.; PESSOA, Z.S.; TEIXEIRA, R.L.P. (2022). “*Adaptive governance and water security in the context of climate change in the semi-arid*”. *Mercator*, 21(2), pp. 1 – 11.
- LIMA, D.F.; ARAUJO, J.M.; RIBEIRO, M.M.R. (2022). “*Governança da água em município de pequeno porte: análise baseada no sistema socioecológico e nos princípios de Ostrom*”. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 27(5), pp. 919 – 928.
- MILHORANCE, C.; MENDES, P.; MESQUITA, P.; MORIMURA, M.; REIS, R.; RODRIGUES FILHO, S.; BURSZTYN, M. (2019). “*O desafio da integração de políticas públicas para a adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro*”. *Revista Brasileira de Climatologia*, 24, pp. 175-195.
- OLIVEIRA, C.U.R.; ZEILHOFER, P. (2025). “*Framework for a multi-criteria decision support system for water permit allocation in Brazil*”. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 30, pp. 1 – 11.
- OLIVEIRA, F.D.T. (2023). *Alocação Negociada de Água: teoria, prática e proposições no âmbito do Estado do Ceará*. Dialética: São Paulo, 176 p.
- SILVA, A.C.S.; GALVÃO, C.O.; SILVA, G.N.S. (2015). “*Droughts and impacts of governance on water scarcity: an analysis in the Brazilian semi-arid region*”. *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, 369, pp. 129 – 134.
- SILVA, J.F.A.; PEREIRA, R.G. (2019). “*Panorama global da distribuição e uso de água doce*”. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, 10(3), pp. 263 – 280.
- SILVA, M.B.M.; RIBEIRO, M.M.R. (2022). “*Alocação e governança da água como mecanismos de resolução de conflitos*”. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 27(3), pp. 533 – 540.
- TAVARES, V.C.; ARRUDA, I.R.P.; SILVA, D.G. (2019). “*Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica*”. *Geosul*, 34(70), pp. 385 – 405.
- TSUYUGUCHI, B.B.; MORGAN, E.A.; RÉGO, J.C.; GALVÃO, C.O. (2020). “*Governance of alluvial aquifers and community participation: a social-ecological systems analysis of the brazilian semi-arid region*”. *Hydrogeology Journal*, 28(5), pp. 1539 – 1552.