



PPGECA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM **ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
ÁREA: RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL

PEDRO AUGUSTO OLIVEIRA BARBOSA

**PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA
DE ÁGUA A PARTIR DO CASO DO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)**

CAMPINA GRANDE – PB

MARÇO DE 2025

PEDRO AUGUSTO OLIVEIRA BARBOSA

**PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA
DE ÁGUA A PARTIR DO CASO DO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)**

Dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental.

Orientadora: Doutora Márcia Maria Rios Ribeiro.

CAMPINA GRANDE – PB

MARÇO DE 2025

B238p

Barbosa, Pedro Augusto Oliveira.

Proposta para avaliação de processos de alocação negociada de água a partir do caso do reservatório Epitácio Pessoa (PB) / Pedro Augusto Oliveira Barbosa. – Campina Grande, 2025.

113 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2025.

"Orientação: Profa. Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro".

Referências.

1. Gestão de Recursos Hídricos. 2. Gestão Hídrica - Governança. 3. Sistema Hídrico. 4. Reservatórios do Semiárido - Brasil. 5. Alocação Negociada de Água - Reservatórios. 6. Alocação Negociada de Água - Efetividade. 7. Saneamento Ambiental. 8. Reservatório Epitácio Pessoa – Boqueirão - Paraíba. I. Ribeiro, Márcia Maria Rios. II. Título.

CDU 556.18(813.3)(043)

PEDRO AUGUSTO OLIVEIRA BARBOSA

**PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA
DE ÁGUA A PARTIR DO CASO DO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)**

Dissertação de mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental em 13 de março de 2025 e avaliada pela seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Márcia Maria Rios Ribeiro

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Orientadora

Profa. Dra. Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Examinadora Externa

Profa. Dra. Daniela de Freitas Lima

Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)

Examinadora Externa

CAMPINA GRANDE – PB

MARÇO DE 2025



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
POS-GRADUACAO ENGENHARIA CIVIL AMBIENTAL
Rua Aprigio Veloso, 882, - Bairro Universitario, Campina Grande/PB, CEP 58429-900

REGISTRO DE PRESENÇA E ASSINATURAS

1. **ATA DA DEFESA PARA CONCESSÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

2. **ALUNO(A): PEDRO AUGUSTO OLIVEIRA BARBOSA / COMISSÃO EXAMINADORA: DR.^a MÁRCIA MARIA RIOS RIBEIRO - PPGECA/UFCG (PRESIDENTE), DR.^a MARIA ADRIANA DE FREITAS MÁGERO RIBEIRO - UEPB – EXAMINADORA EXTERNA, DR.^a DANIELA DE FREITAS LIMA – UFERSA - EXAMINADORA EXTERNA (PORTARIA 14/2025). / TITULO DA DISSERTAÇÃO: “PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA A PARTIR DO CASO DO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)” / ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL / HORA DE INICIO: 14:00 HORAS / FORMA DA SESSÃO: POR VIDEOCONFERÊNCIA.**

3. **EM SESSÃO REALIZADA POR VIDEOCONFERÊNCIA, APÓS EXPOSIÇÃO DE CERCA DE 40 MINUTOS, O(A) CANDIDATO(A) FOI ARGUIDO(A) ORALMENTE PELOS MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA, TENDO DEMONSTRADO SUFICIÊNCIA DE CONHECIMENTO E CAPACIDADE DE SISTEMATIZAÇÃO NO TEMA DE SUA DISSERTAÇÃO, SENDO-LHE ATRIBUÍDA O CONCEITO “EM EXIGÊNCIA”, SENDO QUE A POSSIBILIDADE DE APROVAÇÃO ESTÁ CONDICIONADA À AVALIAÇÃO DA NOVA VERSÃO DO TRABALHO FINAL, SEGUINDO PROCEDIMENTOS PREVISTOS NA RESOLUÇÃO DO PROGRAMA. O PRESIDENTE DA COMISSÃO EXAMINADORA, OUVIDOS OS DEMAIS MEMBROS, DEVERÁ FICAR RESPONSÁVEL POR ATESTAR QUE AS CORREÇÕES SOLICITADAS NA LISTA DE EXIGÊNCIAS FORAM ATENDIDAS NA VERSÃO FINAL DO TRABALHO. A COMISSÃO EXAMINADORA CUMPRINDO OS PRAZOS REGIMENTAIS, ESTABELECE UM PRAZO MÁXIMO DE 30 DIAS PARA QUE SEJAM FEITAS AS ALTERAÇÕES EXIGIDAS. APÓS O DEPÓSITO FINAL DO DOCUMENTO DE DISSERTAÇÃO, DEVIDAMENTE REVISADO E MEDIANTE ATESTADO DO ORIENTADOR, O CONCEITO “EM EXIGÊNCIA” PASSARÁ IMEDIATAMENTE PARA O DE “APROVADO”. NA FORMA REGULAMENTAR, FOI LAVRADA A PRESENTE ATA, QUE É ASSINADA POR MIM, FLÁVIO PEREIRA DA CUNHA, SECRETÁRIO(A), ALUNO E OS MEMBROS DA COMISSÃO EXAMINADORA PRESENTES.**

4. **CAMPINA GRANDE, 13 DE MÃRÇO DE 2025**



Documento assinado eletronicamente por **MARCIA MARIA RIOS RIBEIRO, PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/03/2025, às 16:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Augusto Oliveira Barbosa, Usuário Externo**, em 14/03/2025, às 17:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela de Freitas Lima, Usuário Externo**, em 17/03/2025, às 09:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO PEREIRA DA CUNHA, SECRETÁRIO (A)**, em 17/03/2025, às 13:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maria Adriana de Freitas Mágero Ribeiro, Usuário Externo**, em 18/03/2025, às 15:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da [Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade>, informando o código verificador **5289820** e o código CRC **6F6061B5**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

CERTIFICADO

Certifico que o aluno **Pedro Augusto Oliveira Barbosa** realizou as correções exigidas pela Banca Examinadora na sua dissertação/tese cujo título é “**PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA A PARTIR DO CASO DO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)**”, a qual foi defendida no dia 13 de março de 2025 no PPGECA. Dessa forma, os requisitos complementares foram atendidos no trabalho final e, portanto, as restrições foram retiradas. O trabalho passa a receber o conceito de APROVADO.

Campina Grande, 25/03/2025.

Documento assinado digitalmente
gov.br MARCIA MARIA RIOS RIBEIRO
Data: 25/03/2025 09:34:58-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Márcia Maria Rios Ribeiro

Orientador (a)

À minha mãe Maria do Socorro Barbosa, a quem interpreto, ao tempo de minha existência, como exemplo de força e por bússola.

AGRADECIMENTOS

Sempre: graças a **Deus!** Ele é o meu lugar e a minha fortaleza; em quem confio. Viver sob Sua luz me torna iluminado pelo poder mais grande dos universos e me permite realizar sonhos como este.

Ainda, gratidão a todos aqueles que sempre estão comigo, com destaque para os meus **familiares** Maria do Socorro Barbosa (mãe), Railton Costa Oliveira (pai), Felipe Oliveira Barbosa (irmão) e Ana Clara Oliveira Barbosa (irmã), que são meus mais nítidos exemplos de honestidade, humildade, força, companheirismo e apoio.

Também agradeço aos meus **amigos de infância** Otaciana de Oliveira e Bárbara Maia, cidadãs a quem pude assistir crescer e se tornar mulheres de caráter, fortes e bem-sucedidas; e Luiz Felipe, um amigo de infância que faleceu recentemente e passou a estar presente apenas em memória, mas que sempre foi um incentivador dos meus sonhos e de quem lembrarei eternamente.

Sou grato aos meus **amigos** Lucas Vinícius, Helena Mylena, Gustavo Tavares, João Batista, Henrique Breno, Hellen e Wellerson Silva, Jéssica Negreiros, Almir Luna, Sabryna Guilhermino, Rute Rávilla, Amanda Ianne, Kaio Igor, Eliete Samara, Virgínia Miranda, Gabriel Duarte, Sara Efigênia, Jakeline Rodrigues e Alex Brito que mostraram o meu valor no dia a dia através de seus gestos de bondade, esperança, fé e amor.

Agradeço profundamente aos meus amigos que são frutos das jornadas acadêmicas que vivi com muito orgulho, desde o Curso Técnico em Mineração Integrado ao Ensino Médio no IFPB (abril de 2012 – maio de 2016), através dos amigos Lucas Queiroz, Virgínia Genuíno, David Eduardo, Williams Idelfonso, Júlia Pedrosa e Amanda Martins; até os amigos da Graduação em Engenharia Civil na UFCG, 2017-2022, Igor Tejo, Ana Luíza Mota, Vannessa Luna, Plácido Souza, Ayanne Truta, Valentina e Suilla Arcanjo e Camilla Lino, e os amigos dessa jornada do Mestrado (2023-2025), Sahara Guimarães, Maria Adrielly, Milena Daleth, Ângelo Costa, Luana Alves, Patrícia Pinheiro, Bianca Anacleto, Ingrid Moreira, Diego Souza, Áurea Borges, Matheus Lima, Maycon Breno, Roseana Vasconcelos e Eпитácio Pedro. Com esses amigos, sem dúvidas, eu pude me tornar um profissional melhor.

Expresso imensa gratidão a todos os professores que me moldaram ao longo de minha caminhada, dentre eles Adriana Núbia (minha professora da Alfabetização, 2003, em uma escola de Boqueirão - PB), Andreza Matias, Emilson Oliveira, Mônica Lima, Valmir Torres, Josilma Alcântara e Elyzama Morais (professores do meu Ensino Fundamental e Médio), Mellyne Palmeira (IFPB), Gisele Caldas (IFPB), Wandenberg Colaço (IFPB), Francisco Gonzaga (IFPB), Adriana Lemos (IFPB), Victor Moisés (IFPB), Célia Ribeiro (IFPB), Iana Rufino (UFCG), Carlos Galvão (UFCG), Dayse Luna (UFCG), Patrícia Hermínio (UFCG), Libânia Ribeiro (UFCG) e Carlinda Rodrigues (UFCG). De cada um levo importantes e positivas memórias, perspicazes à minha formação profissional e, de bônus, à minha evolução pessoal.

Sou grato à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a esse Programa de Pós-Graduação, pelos subsídios que me forneceram para desenvolver esta pesquisa e pelo papel que prestam à nossa sociedade.

Por fim e jamais menos importante, minha intensa gratidão à professora Márcia Rios, quem conheci timidamente em 2018, na graduação, e desde então tornou-se inspiração profissional para compor um mundo melhor e sustentável. Por essa experiência, sou grato pelos conhecimentos compartilhados comigo, paciência ao longo do processo, conselhos e impulsos a voar.

RESUMO

A alocação de água é uma ferramenta de gestão destinada à regulação dos usos múltiplos da água e aplicada como um mecanismo de resolução de conflitos. A esse respeito, para investigar a real utilidade de um processo de alocação, a presente pesquisa considerou requisitos que, após observados (ou não) em um regime de alocação de água, a partir das dimensões Equidade Social, Sustentabilidade Ambiental e Eficiência Econômica – que são indicadas pela OCDE (2015) –, permitirão avaliar o mecanismo em questão com o objetivo de propor uma metodologia para avaliar alocações negociadas de água. Adotou-se como objeto de estudo o reservatório Eptácio Pessoa, localizado em Boqueirão - PB, devido à sua vulnerabilidade histórica a crises hídricas, ao seu papel no abastecimento hídrico de 30 localidades paraibanas (totalizando quase 700 mil cidadãos atendidos pelo manancial) e ao atendimento às demandas agrícolas. Então, foi analisado o processo de alocação em curso no Sistema Hídrico Poções-Eptácio Pessoa, através do estabelecimento de notas entre 0 e 1 para cada requisito analisado. Para tanto, documentos relacionados à alocação, dentre estes os Termos de Alocação e os Boletins Mensais de Acompanhamento, foram investigados. A partir dessa pontuação obtida, foi possível avaliar, no cenário geral, que a alocação negociada de água no objeto de estudo é considerada ótima, porquanto 85,56% dos requisitos são verificados no regime de alocação em estudo, bem como bem como propõe-se que a metodologia possa ser aplicada a outros Sistemas Hídricos.

Palavras-chave: Gestão hídrica; Semiárido; Usos múltiplos.

ABSTRACT

Water allocation is a management tool designed to regulate multiple uses of water and applied as a conflict resolution mechanism. Therefore, in order to investigate the real usefulness of an allocation process, this research considered requirements that, after being observed (or not) in a water allocation regime, based on the dimensions of Social Equity, Environmental Sustainability and Economic Efficiency, - which are indicated by the OECD (2015) -, will make it possible to evaluate the mechanism in question with the objective of proposing a methodology to evaluate negotiated water allocations. The Epitácio Pessoa reservoir, located in Boqueirão (state of Paraíba – Brazil), was adopted as the object of study because its historical vulnerability to water crises, its role in the water supply of 30 locations in Paraíba (totaling almost 700 thousand people served by the reservoir) and because of its fulfillment of agricultural demands. Then, the allocation process underway in the Poções-Epitácio Pessoa Water System was analyzed, through the establishment of scores between 0 and 1 for each requirement analyzed. To this end, documents related to the allocation, including the Allocation Terms and the Monthly Monitoring Bulletins, were investigated. Based on this score obtained, it was possible to assess, in the general scenario, that the negotiated allocation of water in the Epitácio Pessoa reservoir is considered optimal, since 85.56% of the requirements are verified in the allocation regime under study, as well as it is proposed that the methodology can be applied to other Water Systems.

Keywords: Water resource management; Semi-arid; Multiple uses.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Matriz e funcionamento do SINGREH.	27
Figura 2. Disposição da ferramenta nos formatos “alocação” e “alocação negociada”.	33
Figura 3. Sistemas hídrico brasileiros sob alocação de água antes do formato atual.	34
Figura 4. Ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir) utilizado pela ANA em suas alocações de água.	36
Figura 5. Localização do reservatório Epitácio Pessoa na Paraíba.	38
Figura 6. Localidades com abastecimento hídrico através do reservatório Epitácio Pessoa. ...	39
Figura 7. Mapa e localização do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa.	40
Figura 8. Precedentes e trajetória da implantação da alocação negociada de água no reservatório Epitácio Pessoa (PB).	45
Figura 9. Estados Hidrológicos.	48
Figura 10. Etapas do Processo de Análise da Alocação de Água no Reservatório Epitácio Pessoa com Base na Metodologia OCDE.	52
Figura 11. Elementos de Nível de Sistema de um regime de alocação.	61
Figura 12. Elementos de Nível de Usuário de um regime de alocação.	62
Figura 13. Avaliação da Alocação Negociada de Água do Reservatório Epitácio Pessoa.	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sistemas Hídricos sob Processos de Alocação Negociada de Água no Brasil antes do formato atual da ferramenta.....	35
Tabela 2. Panorama das Reuniões e Termos de Alocação Negociada de Água no Reservatório Epitácio Pessoa.	50
Tabela 3. Resumo do Questionário OCDE (2015) sobre Regimes de Alocação de Água – Informações Gerais (Parte 1).....	53
Tabela 4. Resumo do Questionário OCDE sobre Regimes de Alocação de Água – Informações Específicas (Parte 2).....	54
Tabela 5. Arcabouço das dimensões da OCDE para regimes de alocação de água.	59
Tabela 6. Resultados da avaliação para a dimensão Sustentabilidade Ambiental considerando a escala de 0 a 2.....	63
Tabela 7. Resultados da avaliação para a dimensão Equidade Social considerando a escala de 0 a 2.	66
Tabela 8. Resultados da avaliação para a dimensão <i>Eficiência Econômica</i>	69
Tabela 9. Avaliação da Alocação por Nível de Sistema.....	74
Tabela 10. Avaliação da Alocação por Nível de Usuário.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA – Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba;

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;

CAGEPA – Companhia de Água e Esgotos da Paraíba;

CBH (s) – Comitê (s) de Bacia Hidrográfica;

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos;

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos;

COMAR – Coordenação de Regulação de Usos em Sistemas Hídricos Locais;

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca;

INSA – Instituto Nacional do Semiárido;

MIDR – Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional;

MIT – Instituto de Tecnologia de Massachussetts;

OCDE – Organização Para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico;

ONU – Organização das Nações Unidas;

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos;

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos;

PNSB – Plano Nacional de Segurança de Barragens;

Progestão – Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas;

SABR – Sistema Adutor do Brejo;

SAACG – Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Campina Grande;

SACA – Sistema Adutor do Cariri;

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento;

TMDS – Torre de Tomada D'Água Suplementar.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	15
1.1 INTRODUÇÃO	15
1.2 OBJETIVOS	19
1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	19
CAPÍTULO II	21
2.1 ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO MUNDO.....	21
2.2 HISTÓRICO DA GESTÃO DAS ÁGUAS DO BRASIL	24
2.2.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E O SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	24
2.3 ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA COMO FERRAMENTA PARA SOLUCIONAR CONFLITOS	28
2.4 ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA NO BRASIL: CENÁRIOS ANTECEDENTES AO ATUAL REGIME DE ALOCAÇÃO.....	30
2.5 REGIME ATUAL DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO BRASIL E IMPORTÂNCIA DE OBSERVÂNCIA ÀS DIMENSÕES GERAIS	36
CAPÍTULO III: CASO DE ESTUDO	38
3.1 O RESERVATÓRIO PÚBLICO EPITÁCIO PESSOA: LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS INSTITUCIONAIS.....	38
3.2 CONTEXTO HISTÓRICO.....	42
3.3 DAS REUNIÕES E TERMOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA PARA O RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)	46
3.3.1 DAS REUNIÕES.....	46
3.3.2 DOS TERMOS	47
CAPÍTULO IV: METODOLOGIA	52
4.1 QUESTIONÁRIO.....	52
4.2 ATRIBUIÇÃO DE NOTAS	60

4.3 PERSPECTIVAS DE AVALIAÇÃO.....	60
CAPÍTULO V: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	63
5.1 DIMENSÃO: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	63
5.2 DIMENSÃO: EQUIDADE SOCIAL	66
5.3 DIMENSÃO: EFICIÊNCIA ECONÔMICA.....	69
5.4 AVALIAÇÃO DA ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA NO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA	73
5.4.1 AVALIAÇÃO GERAL	73
5.4.2 AVALIAÇÃO POR DIMENSÃO.....	72
5.4.3 AVALIAÇÃO POR NÍVEL DE SISTEMA	74
5.4.4 AVALIAÇÃO POR NÍVEL DE USUÁRIO.....	74
CAPÍTULO VI: CONCLUSÕES	75
REFERÊNCIAS.....	78
ANEXO I: VERSÃO ESTENDIDA DOS RESULTADOS DA DIMENSÃO SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	83
ANEXO II: VERSÃO ESTENDIDA DOS RESULTADOS DA DIMENSÃO EQUIDADE SOCIAL.....	93
ANEXO III: VERSÃO ESTENDIDA DOS RESULTADOS DA DIMENSÃO EFICIÊNCIA ECONÔMICA	101

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

Embora o uso dos recursos hídricos e o efetivo exercício dos direitos dos usuários seja preconizado pela Lei nº 9.433/1997, a Lei das Águas do Brasil, a sociedade ainda testemunha desafios no que tange à regulação desses usos e isso, por vezes, tende a originar conflitos. A esse respeito, existem variados interesses que podem circundar conflitos hídricos, podendo estes relacionar-se ao acesso e à alocação de recursos, ao não cumprimento de legislações ambientais, à destruição ou poluição da água, ao controle de poder e à participação política na tomada de decisões, às identidades (cultural, social e política), ao *status* (relacionado com sistema de governo, religião e ideologia) (Schmd, 1998; Santos, 2023). Entretanto, para Pignatelli (2010), a cooperação é uma forma de lidar com conflitos e, para Alcântara Júnior (2010), ademais, a vida em sociedade sugere formas de interação social e apresenta-se como uma oportunidade de mudança aos atores envolvidos em discordâncias.

Sob essa perspectiva, essa cooperação pode ser atingida através da alocação negociada de água, que revela-se como uma abordagem promotora do exercício efetivo dos usos múltiplos ligados ao recurso, uma vez que sugere a neutralização dos desencontros de ideias entre as partes a partir da minimização da tensão entre elas (Silva & Ribeiro, 2022). Sendo possível, então, harmonizar os interesses supracitados a partir da regulação do emprego dos recursos hídricos e da busca pela garantia da viabilidade econômica, da sustentabilidade ambiental e da equidade social. A alocação de água tem sido notada como um mecanismo relevante à gestão de recursos hídricos, sendo apontada como capaz de promover um uso do recurso de forma mais sustentável, econômica e equitativa (Zetland, 2014).

Essa percepção acerca do desenvolvimento de ferramentas de gestão foi fomentada por movimentos como a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (2002), quando a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu que uma sociedade deve desenvolver-se de modo ecologicamente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo (ONU, 2002). Essas concepções e debates encorajaram países ao redor do mundo a incorporarem à gestão de suas águas subsídios de suporte à tomada de decisões, como a alocação de água.

Em 2015, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) desenvolveu uma pesquisa para caracterizar o processo de alocação de água ao redor do mundo

e constatou uma diversidade de formas de alocação, além de haver revelado que, nos últimos anos, os países têm buscado aprimorar o emprego do processo para assegurar o efetivo exercício dos mais variados usos. A pesquisa indicou que aspectos como a melhoria ou a proteção ambiental, o desenvolvimento econômico e a equidade no acesso à água são as principais razões pelas quais os usuários procuram aperfeiçoar a alocação de água.

O panorama de alocação de água ao redor do mundo da OCDE (2015), também revelou que a maioria dos países estudados nem superaloca nem superutiliza seus sistemas de recursos hídricos, indicando considerável cumprimento de aspectos de sustentabilidade no processo de alocação executado pela maioria dos países (OCDE, 2015), apesar de que o Chile e algumas regiões da Espanha já enfrentaram superalocação e/ou superutilização. Deve ser posto em evidência, ainda, que Perspectiva Ambiental da OCDE para 2050 indica que pode haver superalocação ou superutilização em muitos lugares se não houver efetiva atenção à regulação dos usos. Outros elementos observados na alocação de água destes países são regulação apenas parcial da vazão na maioria deles, a consideração dos ecossistemas aquáticos e terrestres para a definição de fluxos ambientais, o estabelecimento legal dos direitos de uso e os mais variados prazos estabelecidos para a concessão de outorga (OCDE, 2015). As prioridades de uso em situação de escassez, ainda consoante à pesquisa, também variaram.

No Brasil, essa prioridade é do abastecimento humano e da dessedentação de animais (Brasil, 1997). A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) estabeleceu marcos regulatórios como iniciadores de um processo recente de alocação negociada de água no Brasil, a fim de propiciar ambientes para debater usos da água, respeitando características locais e destacando que o processo de alocação vem sendo implantado em consideração à Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997). Através desse processo, fundamentos da Lei (como “a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas”) e objetivos (entre os quais, “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”) ganham possibilidade de serem alcançados.

A Resolução ANA nº 78/2019, alterada para a Resolução nº 46/2020 em razão de impasses da pandemia de Covid-19, estabeleceu esse processo, formalizando critérios, procedimentos e responsabilidades para sua aplicação em reservatórios sob domínio da União. Com a alteração de 2020, foi possibilitado como formato para as reuniões as videoconferências e/ou qualquer outro formato proveniente de “condições fáticas permitidas”. Portanto, a alocação de água brasileira prima pelo caráter descentralizador da gestão dos recursos hídricos,

estimulando a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades nas tomadas de decisão, promovendo, então, uma “alocação **negociada** de água”.

Além da preocupação relacionada à eclosão de conflitos hídricos, há uma acentuação dessa questão quando o cenário de estudo é o Semiárido brasileiro, comunidade propensa à escassez hídrica, já que apresenta, dentre as suas características, baixos valores totais anuais de índices pluviométricos e, conseqüentemente, é comum serem originados, nela, os cenários conhecidos por “secas” (Silva et al., 2010; INSA, 2024). Assim, há, para o Semiárido brasileiro, a necessidade de contornar a dinamicidade desses cenários hídricos possíveis, de modo a estabelecer políticas consolidadas de governança das águas em alinhamento com parâmetros ambientais e de gerência para garantir a segurança hídrica à sociedade de um modo geral e, sobretudo, aos 28 milhões de habitantes da região dessa região (INSA, 2024).

Desse modo, essa pesquisa julgou pertinente avaliar os processos aplicados para a gestão das águas e a atenuação de conflitos do reservatório Epitácio Pessoa, localizado em Boqueirão – PB, na porção semiárida da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba. O reservatório é destaque no estado da Paraíba, principalmente, por promover o abastecimento a Campina Grande, segunda maior cidade paraibana, além de outras localidades. O processo de gestão e atenuação de conflitos é, portanto, avaliado através da recente alocação negociada de água (que ocorre desde 2019) no reservatório Epitácio Pessoa. Este foi severamente afetado por duas secas ao longo dos últimos 30 anos, com destaque para a última delas (2012 a 2017), considerada a mais longa da história (Santana & Santos, 2020), quando o reservatório chegou a menos de 3% da sua capacidade e foram impostos racionamentos hídricos.

Assim, esse estudo avaliou a referida ferramenta de gestão a partir das dimensões gerais para regimes de alocação negociada de água propostas pela OCDE (2015): eficiência econômica, sustentabilidade ambiental e equidade social. Com relação a essas dimensões para alocação de água foram utilizados os critérios estabelecidos pela OCDE (2015) em um arcabouço. Estes, a depender de sua aplicabilidade à situação local e da intensidade com a qual são atendidos, auxiliam a avaliar a alocação negociada de água em um determinado reservatório.

Convém destacar que, consoante a Resolução Conjunta ANA/AESA nº 126/2022, que dispõe sobre as condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa, a partir do estabelecimento de regras claras para o uso da água (incluindo a definição da vazão média anual outorgável para diferentes finalidades; a emissão de outorgas

condicionada aos estados hidrológicos operacionais dos reservatórios – classificados em Verde, Amarelo e Vermelho –; e a imposição de limites específicos para captação de recursos hídricos superficiais, como restrições à área máxima irrigada por empreendimento e às vazões correspondentes), contribui-se para o atendimento mínimo a todos os usuários, pois a abertura de canais de negociação entre eles é realizada, além de que o risco de escassez pode ser reduzido (Silva & Ribeiro, 2022).

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

Propor uma metodologia para avaliação de processos de alocação negociada de água conforme arcabouço para regimes de alocação de água da OCDE.

1.2.2 Específicos

- Avaliar o processo de alocação negociada de água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa (PB), que existe desde 2019, a partir do arcabouço para regimes de alocação de água da OCDE, como forma de fomentar a viabilidade da metodologia que se quer propor;
- Analisar os aspectos ambientais, econômicos e sociais presentes na alocação do reservatório, a partir do arcabouço para regimes de alocação de água da OCDE;
- Qualificar o processo de alocação negociada de água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa (PB), considerando os níveis de sistema e de usuário e como estes atendem aos critérios estabelecidos pelo arcabouço para regimes de alocação de água da OCDE;
- Verificar aspectos da alocação de água estudada neste trabalho que podem e/ou precisam ser melhorados, a fim de fortalecer esse mecanismo de gestão;

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação de mestrado é composta por seis capítulos, sendo este *primeiro* destinado às apresentações iniciais pertinentes ao entendimento do leitor com relação à temática estudada. Após **introdução geral** apresentada no capítulo, que contempla conceitos ligados à gestão dos recursos hídricos, indicação da área do estudo e indícios de quais abordagens serão adotadas no presente trabalho, são apresentados os **objetivos**, geral e específicos, de modo a tornar nítidos os compromissos dessa pesquisa com a sociedade, e a **estrutura** do presente trabalho, a fim de situar o seu leitor com clareza.

O *segundo capítulo* reúne e apresenta a revisão de literatura que foi necessária à realização do trabalho e para a montagem da metodologia capaz de avaliar o processo de alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa. Na sequência, o *terceiro capítulo* compromete-se a caracterizar o objeto de estudo, averiguando os seus aspectos históricos, geográficos, climáticos, sociais e econômicos.

Em seguida, o *quarto capítulo* indica a metodologia necessária para alcançar os objetivos enquanto que o *quinto capítulo*, de fato, avalia a alocação negociada de água do Epitácio Pessoa, por meio das três dimensões gerais da OCDE para alocação de água (a saber: sustentabilidade ambiental; eficiência econômica; equidade social). O capítulo dispõe de resultados e discussões. Há, por fim, um *sexto capítulo* que é o responsável pela apresentação das conclusões obtidas após o desenvolvimento desta pesquisa.

CAPÍTULO II

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO MUNDO

A gestão de recursos hídricos é um tema crucial buscando resolver ou minimizar conflitos. A alocação de água tem raízes históricas profundas. Na Mesopotâmia, por volta de 3000 a.C., os sumérios criaram sistemas de irrigação que sustentaram comunidades em regiões áridas. Segundo Joseph (1998), a construção de canais e reservatórios exigia coordenação coletiva para evitar conflitos. Na Roma Antiga, a alocação foi mais estruturada. Os aquedutos garantiam distribuição equitativa e definiam direitos distintos para usos agrícolas e urbanos, criando um modelo legal que influenciou sistemas posteriores de gestão hídrica.

Em diversas regiões da Europa, como na Espanha e na Itália, foram desenvolvidos sistemas de irrigação que integravam as comunidades rurais, permitindo que os agricultores colaborassem na alocação de água. A obra "Plínio, o Velho" (Stadler, 2021), discute métodos de irrigação e as práticas que eram essenciais para a prosperidade agrícola, refletindo uma continuidade do pensamento sobre a alocação de água.

Já na Oceania, a Austrália, por exemplo, está marcada pela implementação de mercados de água na Bacia dos rios Murray-Darling, que permite a negociação de direitos de uso entre diferentes setores, como agricultura e abastecimento urbano (Otoch et al., 2019), compondo, então, uma abordagem que visa otimizar a distribuição da água, especialmente em períodos de escassez, tentando promover uma alocação mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos.

No Chile, o Código de Águas de 1981 estabeleceu um modelo de gestão hídrica baseado em direitos de água privados e negociáveis, permitindo que os direitos de uso da água fossem comprados e vendidos, facilitando a alocação para usos de maior valor econômico e incentivando investimentos em infraestrutura hídrica (Fernández, 2019). No entanto, ainda para Fernández (2019) esse modelo também enfrenta críticas relacionadas à equidade social e à sustentabilidade ambiental.

Conforme Tonaco (2023), nos Estados Unidos, a alocação de água é gerenciada por meio de uma combinação de legislações federais e estaduais, refletindo a estrutura federativa do país. Uma das principais legislações federais é a Lei de Água Limpa (Clean Water Act) de 1972, que estabelece padrões para a qualidade da água e regula descargas de poluentes em

corpos hídricos. Além disso, a Lei de Água Potável Segura (Safe Drinking Water Act) de 1974 visa proteger a qualidade da água destinada ao consumo humano.

No entanto, nos Estados Unidos, a alocação específica de recursos hídricos é predominantemente uma responsabilidade estadual (Silva, 2023). Cada estado possui suas próprias leis para regular a distribuição de água entre agricultura, indústria e consumo urbano. Mais da metade da população dos Estados Unidos utiliza água subterrânea (Huang et al., 2015). No oeste do país, a escassez é mais pronunciada. Por isso, muitos estados adotam o princípio de "prior appropriation" (apropriação prioritária), que concede direitos de uso com base na ordem histórica de reivindicação (Silva, 2023).

Além disso, em regiões como a Bacia do Rio Colorado, a alocação de água é regida por acordos interestaduais, como o "Colorado River Compact" de 1922, que distribui os recursos hídricos entre os estados da bacia (Tonaco, 2024). Esses acordos são essenciais para coordenar o uso da água em áreas onde os recursos hídricos atravessam múltiplas jurisdições.

Esses exemplos demonstram diferentes abordagens na alocação de água, refletindo as particularidades e desafios de cada região na gestão de seus recursos hídricos. O século XIX, aliás, já vinha impondo grandes mudanças na abordagem da alocação de água, particularmente com o crescimento da industrialização e da urbanização. A Revolução Industrial levou a um aumento significativo na demanda por água, não apenas para consumo humano, mas também para a indústria. Neste período, muitos países começaram a reconhecer a necessidade de regulamentar o uso da água e estabelecer prioridades para sua alocação (Powell, 1879).

Também nesse século, nos Estados Unidos, o conceito de "prioridade de uso" foi estabelecido, permitindo com que aqueles que usassem a água primeiro tivessem direitos preferenciais. Esse princípio é conhecido como "Lei do Primeiro Usuário" e foi fundamental para o desenvolvimento do Ocidente americano, quando a gestão da água começou a ser formalizada, com a criação de leis estaduais e federais para regular o uso e proteger as fontes hídricas.

Além disso, no campo da economia, embora os estudos iniciais considerassem o meio ambiente passivo, ilimitado e fundamental para as atividades propulsoras da principal fonte de desenvolvimento econômico de então (as atividades agrícolas), a ocorrência de desastres ambientais e a crescente realização de conferências ao longo do mundo permitiram com que, na segunda metade do século XX, começasse a surgir a escola de economia ambiental (Baumol, 1977).

Foi então no século XX que a alocação de água se tornou um campo multidisciplinar, envolvendo questões jurídicas, sociais e ambientais. A partir de conferências como a de Estocolmo (I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente) houve um esforço global para criar políticas de alocação que não apenas considerem a quantidade de água disponível, mas também o acesso equitativo e a proteção dos ecossistemas hídricos. Então, precisou-se desenvolver limites da exploração dos recursos naturais.

Este século ainda agregou marcos ambientais importantes como, a título de exemplos: i) o livro “A Primavera Silenciosa”, de Rachel Carson, que é do fim da década de 1960, alertava quanto à toxicidade do pesticida DDT em aves e possibilitou o desenvolvimento de estudos ecotoxicológicos de avaliação dos impactos de substâncias químicas no meio ambiente (Carson, 1960); ii) a formação do Clube de Roma (década de 1960), que era composto por pessoas dispostas a pensar as relações do ser humano com a natureza (Meadows et al., 1972); iii) e a publicação do ensaio “A Tragédia dos Comuns”, de Garret Hardin, que indica a possibilidade do esgotamento de um recurso comum que porventura esteja sendo irresponsavelmente manejado pelos indivíduos que compõem uma sociedade (Hardin, 1968).

Foi também neste século (em 1972) que uma equipe do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), coordenada por Dennis L. Meadows, produziu o Relatório Limites do Crescimento, estabelecendo limites à exploração dos recursos naturais, o que repercutiu na Conferência de Estocolmo, em 1972. Esse fato impulsionou estudos acerca do conceito de “sustentabilidade”, sendo este conceituado pela primeira vez em 1987 no Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum). O relatório ponderou a severidade dos impactos das ações antrópicas sobre esferas como a economia, por exemplo, e revelou preocupações quanto ao concílio entre as necessidades das gerações atuais e as demandas da sociedade futura.

Hoje, a alocação de água enfrenta desafios significativos, como a mudança climática, o crescimento populacional e a poluição. Estudo realizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico indicou que os países têm considerado os ecossistemas aquáticos e terrestres em seus processos de alocação e definido direitos de uso legalmente, mas diferenciam entre si principalmente com relação ao prazo da outorga, às prioridades de uso e ao mercado de água (OCDE, 2015).

2.2 HISTÓRICO DA GESTÃO DAS ÁGUAS DO BRASIL

Entre o Descobrimento do Brasil e a Independência, a exploração dos recursos naturais era voltada exclusivamente para o lucro, com pouca preocupação com a relação entre demanda e disponibilidade hídrica, resultando em desperdício proporcional à abundância de água (ANA, 2007). A Constituição Imperial (1824), o Código Penal de 1890 e o Código Civil de 1916, por seu turno, tratavam a água de forma limitada, como um recurso vinculado à saúde e de domínio privado, com penalidades apenas para quem prejudicasse deliberadamente sua qualidade ou quantidade.

O primeiro marco significativo na gestão hídrica foi o Código das Águas de 1934, que trouxe diretrizes mais detalhadas sobre o uso da água, incluindo critérios para reaproveitamento, classificação e uso industrial, demonstrando maior atenção à crescente demanda por esse recurso (Barbosa, 2007). Essa evolução lançou bases para que, mais tarde, houvesse a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos, por meio da Lei nº 9.433/1997. Reconhecida por sua abordagem moderna, a legislação descentralizou a gestão, incentivou a participação social e ampliou os princípios estabelecidos pelo Código de Águas de 1934.

2.2.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS E O SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 (Conhecida por Lei das Águas), a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) reconhece que as águas doces e de boa qualidade são um recurso finito e, em certos locais, já escasso. Então, para poupar o recurso em quantidade e qualidade, ela conta com fundamentos, objetivos, diretrizes gerais e instrumentos que, juntos, estimulam a participação social.

A política baseia-se em seis fundamentos: *i) a água é um bem de domínio público; ii) a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; iii) em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; iv) a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; v) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; e vi) a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (Brasil, 1997).*

Na sequência, a Lei das Águas estabelece quatro objetivos principais. O primeiro visa garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos para gerações futuras. O segundo promove o uso racional e integrado das águas, incluindo transporte aquaviário, para o desenvolvimento sustentável. O terceiro busca prevenir e proteger os recursos hídricos contra eventos críticos, como secas e enchentes. O quarto incentiva a captação e uso das águas pluviais.

São elencadas ainda, pela PNRH, diretrizes de ação que enfatizam uma gestão integrada com a administração pública em todas as esferas. A primeira diretriz une os aspectos de qualidade e quantidade das águas, essencial para a segurança hídrica; a segunda reforça a adequação da gestão aos diversos contextos físicos e sociais do país, garantindo usos múltiplos. A terceira diretriz integra a gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental e do uso do solo. A quarta incentiva o planejamento conjunto com os setores usuários e demais planos regionais. Finalmente, o quinto fundamento considera a gestão integrada das bacias hidrográficas com sistemas estuarinos e zonas costeiras.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997) define cinco instrumentos para a gestão das águas no Brasil. O **Plano de Recursos Hídricos** é responsável por orientar o planejamento a partir de diagnósticos e análises que permitem o uso sustentável dos recursos nas bacias hidrográficas. De acordo com Ampolini e outros autores (2024), esse planejamento pode ser um parâmetro fundamental para alinhar a sustentabilidade com o desenvolvimento regional.

O **Enquadramento dos Corpos de Água em Classes**, segundo instrumento, visa definir os usos desejados e promover a preservação da qualidade das águas. Para Nicollier et al. (2023), este enquadramento é crucial na gestão da qualidade, protegendo a saúde dos ecossistemas e dos usuários.

A **Outorga de Direitos de Uso dos Recursos Hídricos** regula e controla o uso das águas, priorizando usos múltiplos e evitando conflitos. Ela é essencial na gestão de águas, sendo um instrumento de controle estratégico. Já a **Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos** visa promover o uso eficiente e justo dos recursos, incentivando a responsabilidade ambiental e a conscientização dos usuários sobre a escassez dos recursos.

O quinto instrumento, o **Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos**, é responsável pela coleta e divulgação de dados essenciais para uma gestão eficaz, pois

informações confiáveis e atualizadas são indispensáveis para decisões estratégicas e para a transparência pública.

Já a existência do **SINGREH** (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos), por sua vez, estava prevista na Constituição Federal de 1988 e a sua instituição foi, àquela época, atribuída à União (Brasil, 1988). Em 1997, então, essa previsão foi finalmente atendida através da Lei das Águas que criou o Sistema e reuniu órgãos e colegiados que almejam implementar a gestão dos recursos hídricos nacionais. Ele é destinado à coordenação da gestão integrada das águas, à regulação e ao uso dos recursos hídricos, à recuperação de corpos hídricos, à arbitragem administrativa de conflitos e até mesmo à cobrança pelo uso da água (Brasil, 1997).

Seis entidades compõem o SINGREH e o *Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)* é um deles, promovendo e articulando os planejamentos de recursos hídricos com as esferas nacional, regional, estadual e de setor usuário, arbitra conflitos em última instância administrativa, delibera sobre projetos de aproveitamento de água, analisa propostas de alteração de legislação, estabelece diretrizes complementares para implementação da PNRH, aprova propostas de instituição de Comitês de Bacia Hidrográfica - CBHs, acompanha e aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos, além de zelar pela Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB (Brasil, 1997). A ANA também compõe o SINGREH e é a entidade federal de implementação da PNRH, responsável pelas normas de referência para regular os recursos hídricos e os serviços públicos de Saneamento Básico (Brasil, 2000; Brasil, 2020). Já *os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal* (Brasil, 1997) são responsáveis por implementar as diretrizes da PNRH nos estados e no Distrito Federal, atentando à adaptação das normas nacionais às realidades regionais.

Os outros componentes do SINGREH são *os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH)*, que atuam na gestão integrada dos recursos hídricos em diferentes escalas de bacias hidrográficas e têm por competências promover debates, aprovar planos de recursos hídricos, arbitrar conflitos e sugerir mecanismos de cobrança pelo uso da água (Brasil, 1997); *as Agências de Água* (ou de bacia), que dependem de autorização do CNRH ou dos Conselhos Estaduais para serem criadas e funcionam como secretarias executivas dos CBH, com responsabilidades como a manutenção de cadastros de usuários e a elaboração de planos de recursos hídricos (Brasil, 1997); além de outros órgãos gestores, federais, estaduais, municipais ou do Distrito Federal que sejam afins aos recursos hídricos (Brasil, 2000).

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) atualmente é coordenado pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – MIDR (ou MDR, na Figura 1) –. O CNRH é a instância superior responsável por mediar conflitos em rios de domínio da União, enquanto os Conselhos Estaduais (CERHs) desempenham papel equivalente nos rios estaduais. Os Comitês de Bacia Hidrográfica, compostos por representantes do governo, usuários e entidades civis, atuam como primeira instância para mediação de conflitos e promovem a gestão descentralizada. O MIDR implementa a Política Nacional de Recursos Hídricos e coordena o SINGREH. A ANA regula recursos hídricos em bacias interestaduais e possui funções como gerir a segurança de barragens e regular o saneamento básico. As agências de bacia apoiam tecnicamente os comitês, financiadas pela cobrança pelo uso da água. Esse modelo busca garantir a gestão integrada e sustentável dos recursos hídricos no Brasil e o seu funcionamento prático está ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Matriz e funcionamento do SINGREH.



Fonte: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (2024).

Assim, o SINGREH articula os diferentes níveis de gestão, promovendo a descentralização e a participação social. Portanto, ele tende a facilitar a cooperação entre os setores público e privado, além de fomentar a inclusão de usuários e comunidades na tomada de decisões.

2.3 ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA COMO FERRAMENTA PARA SOLUCIONAR CONFLITOS

Apesar da PNRH e do SINGREH, o desenvolvimento sustentável ainda é um desafio para o Brasil, porquanto a exploração dos corpos hídricos pautada em um planejamento que assegure o respeito pleno às legislações ambientais ainda apresenta, lamentavelmente, uma observância pífia, uma vez que é constatado o desmatamento frequente no entorno de reservatórios, a remoção de cobertura vegetal, a extinção de espécies animais e vegetais, além de erosão acelerada, apenas a título de exemplo (SNIS, 2020; MAPBIOMAS, 2022; Barbosa, 2022). Nesse contexto, além do mais, destaca-se que tem sido constatada uma expansão rápida e desordenada no Brasil, sujeitando algumas de suas localidades à ocorrência de desastres ambientais, como, por exemplo, a escassez de recursos hídricos (Silva et al., 2010; Magalhães et al., 2023)

Sob esse viés, ademais, convém destacar que, no Brasil, existem iniciativas que ressaltam a importância de fortalecer a governança hídrica, promover o uso sustentável dos recursos e investir em tecnologias e práticas que garantam a disponibilidade e a qualidade da água para as futuras gerações, como é o caso dos Relatórios Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil (Relatório Pleno 2021 e Informe Anual 2023), que remonta à relevância de uma gestão eficiente e sustentável da água como um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento do Brasil.

Uma análise desses relatórios revela avanços significativos e desafios persistentes na gestão dos recursos hídricos no país. Entre as conquistas, destaca-se a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, que tem promovido uma gestão mais integrada e participativa, envolvendo diversos atores sociais no processo decisório. Além disso, houve aprimoramento nos sistemas de monitoramento hidrológico, permitindo uma compreensão mais precisa da disponibilidade e qualidade da água, bem como investimentos significativos em infraestrutura hídrica, como barragens e sistemas de abastecimento, visando aumentar a segurança hídrica.

No entanto, o país ainda enfrenta desafios importantes. Eventos climáticos extremos, como secas e inundações, impactam a disponibilidade hídrica e demandam respostas rápidas e eficazes (Brasil, 2021). A crescente demanda por água tem gerado conflitos entre setores como agricultura, indústria e abastecimento urbano, destacando a necessidade de políticas que promovam a equidade no uso da água (Brasil, 2023). Além disso, a poluição e a degradação de

mananciais continuam comprometendo a qualidade da água devido à contaminação por poluentes industriais, agrícolas e domésticos, exigindo ações urgentes de controle e recuperação ambiental.

Por isso, é possível evidenciar a necessidade de que as políticas de governança das águas estejam consolidadas em alinhamento com parâmetros ambientais e de gerência que visem garantir a segurança hídrica às sociedades atual e futura. Para tanto, no Brasil, urge tornar necessária essa observância ao Semiárido, comunidade caracterizada por forte insolação, temperaturas altas e regime de chuvas marcado pela escassez, irregularidade e concentração das precipitações em um curto período, apresentando, dessa forma, volumes de água insuficientes, comprometendo, assim, o atendimento das necessidades dessa sociedade (Silva et al., 2010; INSA, 2024).

Convém elucidar, então, que a segurança hídrica é uma condição que está relacionada à garantia de água, em qualidade e quantidade, às gerações atuais e futuras, a fim de promover a harmonia entre as atividades econômicas e a conservação dos sistemas aquáticos (ONU, 2013). Observa-se, ainda, a relevância de mecanismos que se sobressaiam não somente perante o enfrentamento às condições adversas naturais, mas também diante dos conflitos econômicos e sociais que decerto podem vir a circundar um recurso hídrico.

Para as crises hídricas que historicamente acometeram o Semiárido brasileiro por serem cenários acentuadores de conflitos, uma possível ferramenta promissora é a **alocação de água**, pois promove a neutralização dos desencontros de ideias entre as partes (Silva & Ribeiro, 2022). Mais especificamente, a alocação de água se propõe a reunir os usuários de um determinado reservatório e discutir e acordar compromissos que busquem resolver as divergências tentando não limitar o uso do recurso pelos usuários (Brochmann & Hensel, 2011), intentando-se a preservação das águas, bem como o efetivo exercício dos mais variados usos.

A alocação de água, então, é entendida como um conjunto de ações em prol de realizar a tomada de decisão para a gestão das águas, de modo a estabelecer regras e procedimentos a partir dos quais é combinada como se dará a distribuição da água em face à sua disponibilidade, em diferentes horizontes de tempo, compatíveis com as disponibilidades hídricas, considerando as incertezas relacionadas a essas disponibilidades. (Aragão, 2023; Silva et al., 2017; Roa-García, 2014). É um processo que, frequentemente, é caracterizado por conflitos devido à escassez do recurso em relação à quantidade, qualidade, tempo de disponibilidade ou confiabilidade; isso muitas vezes resulta em um desequilíbrio entre a oferta e a demanda.

Segundo Brahm et al. (2018), inclusive, é importante promover uma gestão integrada desses recursos hídricos, de modo a fazer com que a alocação seja equitativa e sustentável, levando em consideração as diferentes demandas e a variabilidade climática. Nesse sentido, aliás, é válido destacar que as práticas de alocação que não consideram a equidade social podem levar a conflitos entre usuários e comprometer a sustentabilidade dos recursos hídricos (Gomes & Silva, 2021).

2.4 ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA NO BRASIL: CENÁRIOS ANTECEDENTES AO ATUAL REGIME DE ALOCAÇÃO

Com a Constituição Federal de 1988, o Brasil deu um passo significativo ao reconhecer a água como um bem de uso comum do povo. Essa mudança de paradigma acompanhou movimentos internacionais e levou à criação de políticas que buscavam democratizar o acesso à água e garantir sua preservação.

Os estados pioneiros na nova governança hídrica, como Ceará, São Paulo e Rio Grande do Sul, promulgaram suas leis no início da década de 90, adotando princípios de gestão descentralizada, integrada e participativa (Sales, 2013). Em São Paulo, a Lei Estadual 7.663/1991 estabeleceu dois comitês de bacias hidrográficas em áreas críticas: um para as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (57 municípios), implantado em novembro de 1993, e outro para o Alto Tietê (34 municípios), instituído em dezembro de 1994.

Já no Ceará, a Lei 11.996/1992 criou o Comitê da Bacia do Rio Curu, que foi oficialmente formado em 1997, ao passo em que, no Rio Grande do Sul, já existiam comitês de bacia desde 1988, para os rios Sinos, Gravataí e Santa Maria, mas estes precisaram se adaptar à nova legislação de 1997.

Em 1994, no Ceará, insatisfações relacionadas à disponibilidade hídrica originaram conflitos intensos, com depredação de patrimônio público e a percepção, por parte dos gestores, de que era preciso ouvir os usuários do recurso de forma organizada, respaldada por lei, justa e em observância a questões ambientais, sociais e econômicas (ANA, 2024). Então, começava a ser necessário o desenvolvimento, gradativamente, da organização do processo que viria ser a alocação negociada de água.

No Ceará, inclusive, o processo de alocação negociada de água tem sido realizado há três décadas, com resultados positivos, como destacado por Souza Filho & Porto (2003): a forte

participação pública, o consenso sobre a alocação, a criação de mecanismos de avaliação e controle, o suporte técnico para monitoramento e a operação do sistema hidráulico como parte essencial do processo.

Um outro exemplo notável no Brasil, segundo a Fundação Agência das Bacias PCJ (2019), é a experiência da Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ). Nessa bacia, usuários participaram ativamente de discussões e acordos sobre a distribuição de água. Essas negociações promoveram a solução de conflitos e fortaleceram a governança local, evidenciando a eficácia dos instrumentos de gestão implementados pelos Comitês e pela Agência das Bacias PCJ. Entre os avanços destacam-se a mobilização de múltiplos setores e o desenvolvimento de políticas de uso racional da água.

Ainda sob essa perspectiva, conforme Carvalho et al. (2024), após uma análise de 25 anos de reuniões de comitês de bacias hidrográficas no Ceará que explorou mais de 1.000 atas de reuniões para identificar temas centrais, conflitos e atores influentes na gestão de recursos hídricos, constatou-se que as decisões de alocação de água priorizam o abastecimento urbano em detrimento da agricultura, principalmente durante períodos de seca. Além disso, os tópicos mais discutidos nas negociações incluem operação de reservatórios e uso de informações climáticas, demonstrando um aumento no uso de previsões sazonais para fundamentar as decisões. Outrossim, percebeu-se que, embora haja participação de usuários locais, as discussões são dominadas por representantes governamentais, o que limita o equilíbrio de poder nos processos de tomada de decisão (Carvalho et al., 2024).

O estudo destacou também a relevância de uma gestão adaptativa, especialmente em uma região sujeita a variabilidade climática extrema. Apesar do aumento da participação de múltiplos atores nas últimas décadas, o fluxo de informações e o domínio técnico ainda permanecem concentrados nas entidades governamentais. Percebeu-se então que uma alocação negociada de água precisa ter mecanismos de monitoramento que considerem a necessidade de compreender os desafios e avanços na gestão participativa de recursos hídricos em cenários complexos.

A partir de 1997, com a promulgação da Lei das Águas (Lei nº 9.433), novos fundamentos foram introduzidos, transformando a forma de gerenciar os recursos hídricos no Brasil. Essa legislação, embora não tenha originado diretamente a alocação negociada de água, criou condições para a adoção de práticas participativas e sustentáveis. A alocação negociada, por sua vez, surgiu como uma estratégia posterior, desenvolvida pela ANA em parceria com

órgãos gestores estaduais, para mediar conflitos entre setores como agricultura, indústria e abastecimento urbano, equilibrando demandas e promovendo a participação social.

Antes da consolidação desse processo participativo, a ANA já havia conduzido experiências de alocação (não negociada) em diversas bacias, como o caso do Piranhas-Açu, onde o Marco Regulatório de 2004-2014 estabeleceu parâmetros iniciais. Estados como Paraíba e Rio Grande do Norte foram influenciados por essas iniciativas, mas enfrentaram desafios significativos (ANA, 2004). A implementação da alocação negociada revela-se promissora para a consolidação do discurso participativo e à integração de ferramentas de gestão, que continuam sendo aprimoradas mesmo após mais de 20 anos (Sales, 2013), mas a efetividade dessa ferramenta deve ser investigada no ponto de vista da equidade social para identificar a referida consolidação.

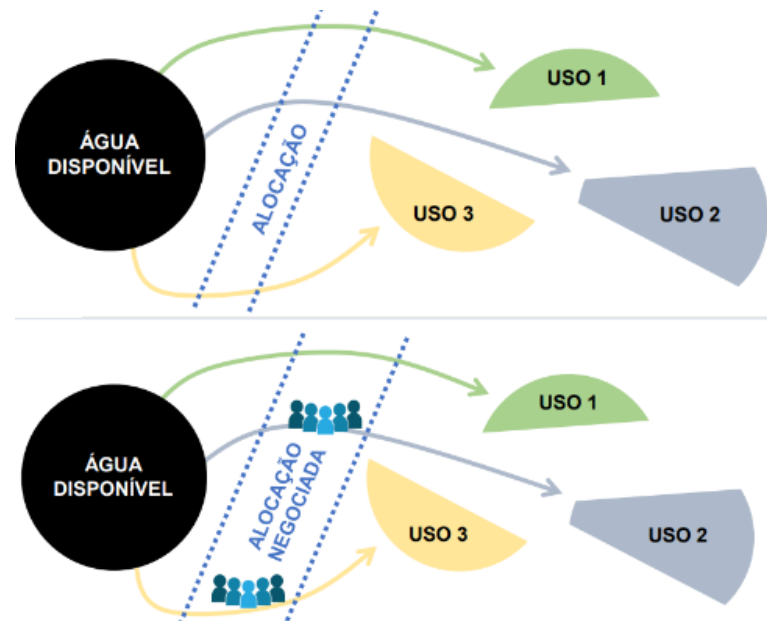
No Brasil, a alocação administrativa foi adotada como um mecanismo baseado na outorga, que é o instrumento jurídico que regula o direito de uso da água, reconhecida como bem público. Segundo Souza Filho & Porto (2008), a alocação administrativa opera sob um modelo de comando e controle, no qual o poder público estabelece cotas de uso e garante o cumprimento das normas para evitar usos não autorizados, como retiradas ilegais de água, conhecidas como "roubos de água". Esse sistema busca assegurar uma distribuição mais equilibrada entre os usuários e reduzir conflitos. Embora a alocação administrativa e a alocação negociada estejam relacionadas, são processos distintos. A alocação administrativa é uma prática tradicional baseada na atribuição de direitos pelo Estado de forma discricionária, enquanto a alocação negociada surgiu como um processo mais recente e participativo.

O Brasil, através da Lei 9.433/1997, optou pelo modelo de alocação de água por uma instituição pública (órgãos gestores de recursos hídricos) se utilizando do instrumento da outorga dos direitos de uso da água. Como explicado anteriormente, apesar da alocação negociada não ser mecanismo disposto na Lei 9.433/1997, ela encontra respaldo naquele diploma legal que preconiza a participação pública na gestão hídrica. Dessa forma, os processos de alocação negociada, em curso no país, subsidiam as decisões em torno da outorga. Um exemplo é a sub-bacia do rio Verde Grande, em Minas Gerais, onde a alocação se baseia em negociações com os usuários sobre a água disponível nos reservatórios após as chuvas, seguida pela emissão de outorgas de uso (ANA, 2019).

Logo, este caráter descentralizador da alocação tornou-se um dos grandes diferenciais deste processo brasileiro com relação à alocação de água que ocorre em países como Austrália

e Estados Unidos. A Figura 2 abaixo retrata essa diferença, destacando esse caráter. O processo de alocação, no Brasil, portanto, dá-se de forma “negociada”, sendo implementado, de acordo com a Resolução ANA nº 46/2020, pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), em parceria com os órgãos gestores estaduais e os Comitês de Bacia Hidrográfica, promovendo negociações entre os usuários e definindo termos de alocação para garantir o uso sustentável e equitativo dos recursos hídricos.

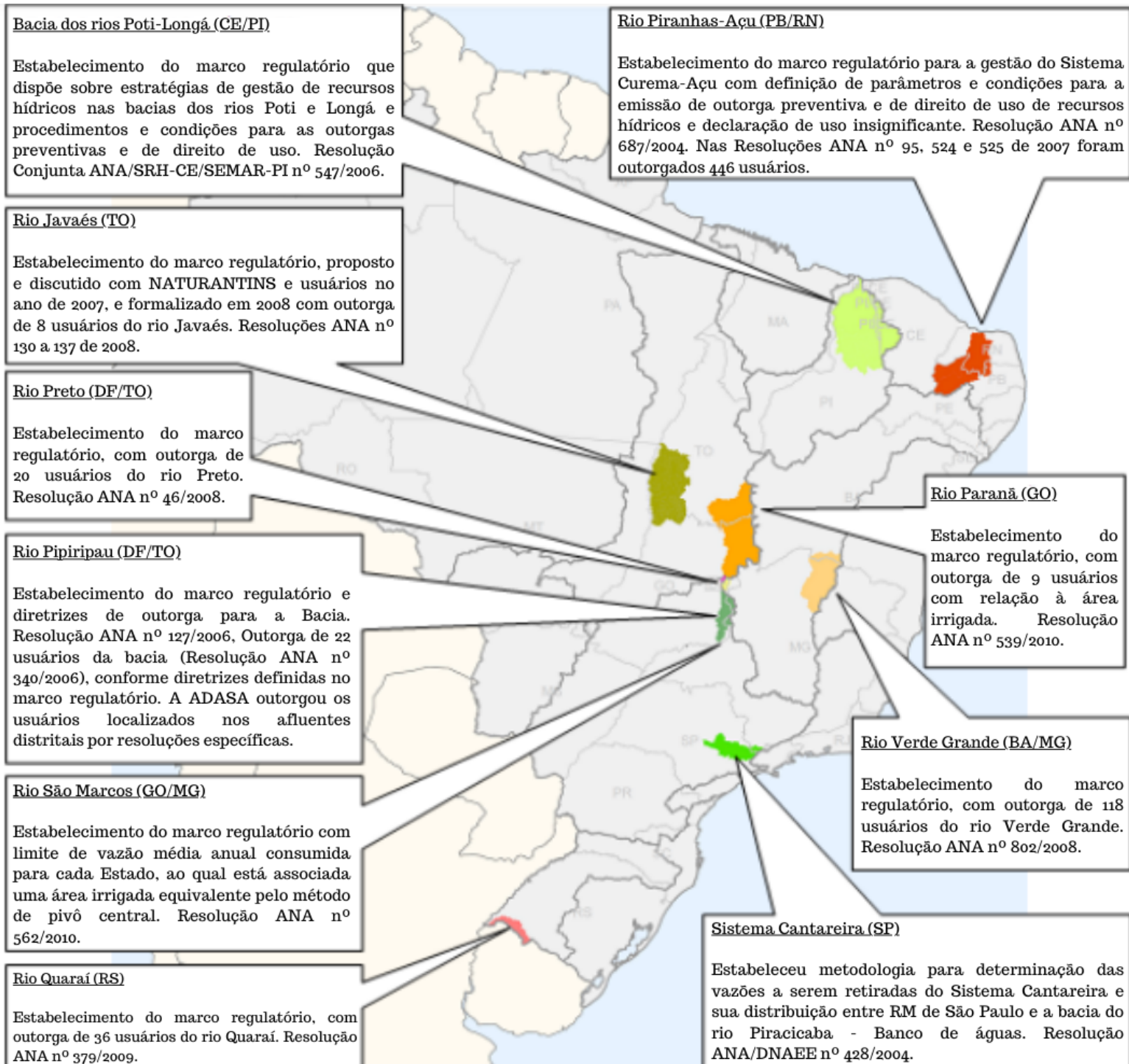
Figura 2. Disposição da ferramenta nos formatos “alocação” e “alocação negociada”.



Fonte: ANA (2023).

No Brasil, diversos sistemas hídricos possuíram marcos regulatórios e processos de alocação negociada de água, coordenados principalmente pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), em parceria com órgãos estaduais, mesmo antes do regime de alocação atualmente em vigor no país. Contudo, é crucial frisar que, nestes processos anteriores, há uma distinção com relação ao processo em curso na atualidade, uma vez que antes havia apenas negociações internas envolvendo órgãos gestores estaduais, a ANA e, no caso do Nordeste, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca – DNOCS. Os principais exemplos estão indicados na Figura 3 e sintetizados na Tabela 1:

Figura 3. Sistemas hídrico brasileiros sob alocação de água antes do formato atual.



Fonte: ANA (2016).

Tabela 1. Sistemas Hídricos sob Processos de Alocação Negociada de Água no Brasil antes do formato atual da ferramenta.

Sistema Hídrico	Localização	Descrição	Resolução ANA
Poti-Longá	CE/PI	Estratégia para outorgas preventivas e direito de uso.	Resolução Conjunta nº 547/2006.
Piranhas-Açu	PB/RN	Parâmetros para outorgas preventivas e direitos de uso no Sistema Curema-Açu.	Resoluções nº 687/2004; 524/2007; 525/2007.
Javaés	TO	Marco regulatório com NATURATINS. Formalização em 2008 com 10 outorgas.	Resoluções nº 130/2008; 137/2008.
Rio Preto	DF/GO	Outorgas para 20 usuários do rio Preto.	Resolução nº 46/2008.
Pipiripau	DF/GO	Diretrizes de outorga para 22 usuários.	Resoluções nº 127/2006; 340/2006.
São Marcos	GO/MG	Vazão média anual para áreas irrigadas via pivô central.	Resolução nº 562/2010
Quaraí	RS	Outorgas para 49 usuários do rio Quaraí.	Resolução nº 379/2009
Rio Paraná	GO	Outorga para 9 usuários em 13.110 hectares de área irrigada.	Resolução nº 539/2010.
Rio Verde Grande	BA/MG	Outorgas concedidas para 118 usuários.	Resolução nº 802/2008.
Sistema Cantareira	SP	Metodologia para distribuição de vazões entre RM de São Paulo e bacia do rio Piracicaba.	Resolução DNAEE nº 428/2004

Elaboração própria (2024) adaptado de AESA (2016).

2.5 REGIME ATUAL DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO BRASIL E IMPORTÂNCIA DE OBSERVÂNCIA ÀS DIMENSÕES GERAIS

Atualmente, a ANA, em parceria com agências estaduais, estabelece critérios para dirigir os processos de alocação de água no país, sendo estes regidos pela Resolução 46/2020, conforme apresentado no primeiro capítulo. Hoje, também, entende-se a importância de conduzir os regimes de alocação em respeito a aspectos sociais, ambientais e econômicos.

A Figura 4, a seguir, ilustra a sequência de ações desenhada pela ANA para pôr em prática o mecanismo de alocação negociada de água no país, destacando a necessidade de que exista um Marco Regulatório inicial como forma de garantir que os acordos firmados acerca dos usos respeitem características peculiares às localidades, bem como que sejam buscados “propósitos sustentáveis” a partir da aplicação da alocação, como análise de estados hidrológicos e aspectos de acompanhamento e manutenção.

Figura 4. Ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar, Agir) utilizado pela ANA em suas alocações de água.



Fonte: ANA/Boletim Progestão (2024).

Na ANA, a Coordenação de Regulação de Usos em Sistemas Hídricos Locais (COMAR) é a responsável pela condução dos processos de alocação de água da União em sistemas com restrições hídricas. Esse processo tem como princípio fundamental a participação ativa dos principais usuários da água no sistema em questão (Boletim Progestão nº 38, 2019).

Para viabilizar essa participação, são promovidas, então, as reuniões nos locais afetados, reunindo órgãos gestores, operadores de reservatórios e representantes das comunidades envolvidas, com o objetivo de buscar soluções para atender aos múltiplos usos da água. As

decisões resultantes dessas negociações são formalizadas em Marcos Regulatórios e Termos de Alocação de Água, regidos pela Resolução nº 46/2020 da ANA.

A metodologia adotada pela ANA para alocação de água se inspira no modelo cearense e segue os princípios do ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Checar e Agir), um método de gestão que visa aprimorar continuamente o processo. À medida que a alocação negociada amadurece, são estabelecidos marcos regulatórios que orientam os órgãos gestores na implementação compartilhada dos instrumentos de gestão hídrica, com destaque para a outorga. Esses marcos regulatórios ajudam a uniformizar os critérios de uso da água na bacia, garantindo maior coerência entre as diretrizes dos diversos entes gestores (Boletim Progestão nº 38, 2019).

Desde meados do século XX existe uma preocupação sobre como os recursos naturais estarão disponíveis às gerações futuras. No caso dos recursos hídricos, a preocupação está ligada a seguir ofertando água, em qualidade e quantidade suficientes, às gerações futuras, atendendo ao efetivo exercício dos direitos relacionados aos usos múltiplos. Conforme exposta, a alocação negociada de água tende a efetivar esses usos, todavia, para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, esse mecanismo precisa estar fortalecido por dimensões gerais para a alocação de água (OCDE, 2015).

Essas dimensões, segundo a Organização, são a Equidade Social, a Sustentabilidade Ambiental e a Eficiência Econômica. Pereira et al. (2019), sobre esta, aliás, argumentam que a eficiência na alocação de água deve ser um dos principais objetivos da gestão hídrica, pois a escassez desse recurso exige que as decisões de alocação sejam baseadas em critérios técnicos e sociais.

De acordo com Silva et al. (2010), Barría et al. (2021) e Formiga-Johnsson et al. (2023), ainda, a equidade social, a sustentabilidade ambiental e a eficiência econômica devem alicerçar o processo de alocação de água, sobretudo, em regiões com alta dinamicidade hídrica, como no Semiárido. Para esta localidade, devem ser desenvolvidas estratégias de alocação que considerem particularidades climáticas.

É preciso elucidar, então, que as políticas de alocação de água precisam estar alinhadas com a legislação vigente, além de atentar às particularidades de regiões como o Semiárido. Assim, é válido destacar a importância de uma gestão integrada e que busque integrar as três dimensões supracitadas nos regimes de alocação, de modo a promover a eficiência na alocação, o alinhamento com a legislação, a consideração da equidade social, a priorização em cenários de escassez e a participação comunitária.

CAPÍTULO III

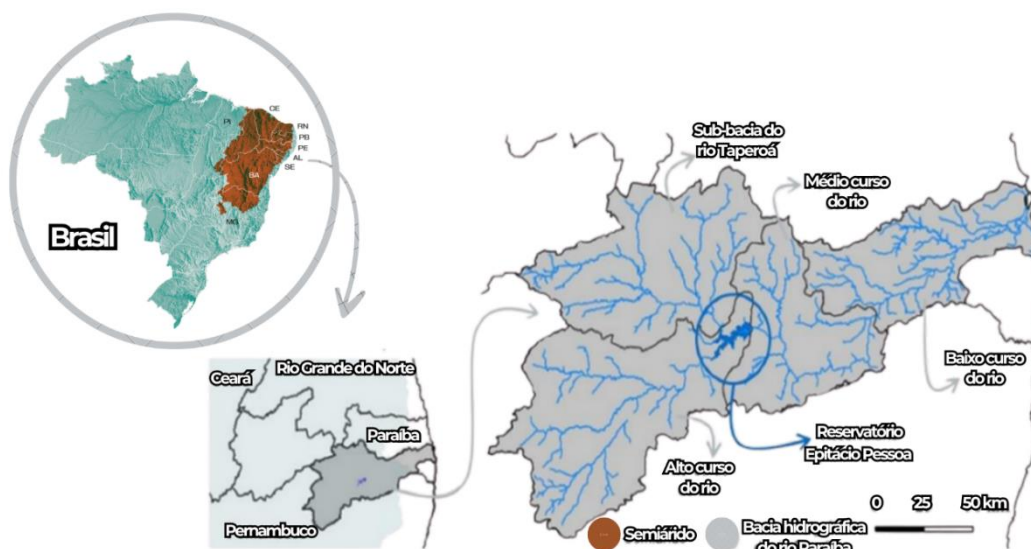
CASO DE ESTUDO

3.1 O RESERVATÓRIO PÚBLICO EPITÁCIO PESSOA: LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS INSTITUCIONAIS

A bacia hidrográfica do rio Paraíba (Figura 5), a segunda maior do estado da Paraíba, abriga as principais cidades do estado, João Pessoa e Campina Grande. Com quatro regiões, incluindo a sub-bacia do rio Taperoá, a região apresenta características semiáridas em grande parte do seu território. Na sua parte semiárida – sub-bacia do rio Taperoá e Região do Alto Curso do rio Paraíba (a bacia de contribuição ao reservatório Epitácio Pessoa) –, a vegetação predominante é a caatinga, adaptada às condições climáticas extremas, com baixos índices pluviométricos que variam entre 333,6 mm e 1900 mm por ano, além de altas taxas de evaporação superiores a 2000 mm (Paraíba, 2006). Esses fatores, associados à ausência de aquíferos sedimentares (na parte semiárida da bacia) e rios perenes, resultam na possibilidade de que algumas de suas localidades vivenciem situação de escassez hídrica severa.

A parte semiárida dessa bacia é caracterizada por balanço hídrico negativo na maior parte do ano, favorecendo severas estiagens (Lima et al., 2011; Gomes e Zanella, 2023; INSA, 2024). Então, como estratégia para armazenamento de água nessa bacia, foram adotados os açudes, que somam 38 reservatórios, com capacidade superior a 1 bilhão de m³. O maior deles, o reservatório Epitácio Pessoa (também apresentado na Figura 5), é essencial para múltiplos usos, incluindo abastecimento humano e animal, irrigação e lazer (ANA, 2024).

Figura 5. Localização do reservatório Epitácio Pessoa na Paraíba.



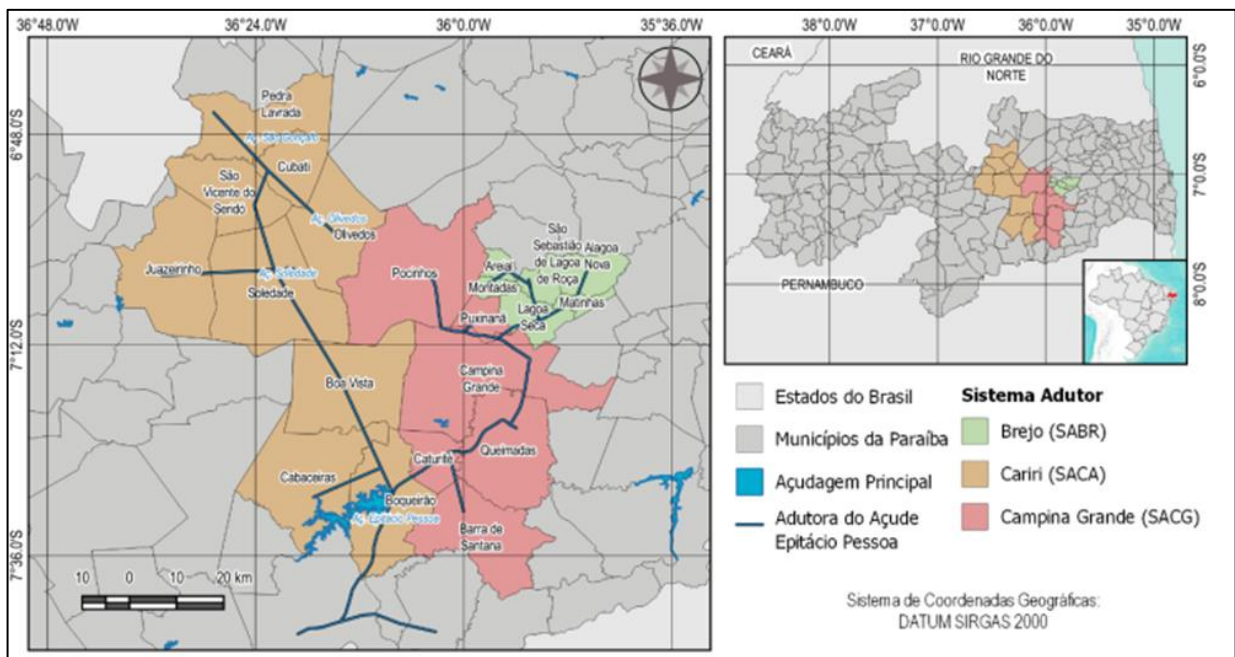
Edição própria (2025), adaptado de Silva e Ribeiro (2022).

No entanto, a gestão hídrica enfrenta desafios crescentes devido ao aumento da demanda e à dependência desses reservatórios que estão inseridos no Semiárido. A situação exige uma gestão que atenda aos diferentes usuários e minimize os conflitos pelo uso da água.

Hoje, o reservatório Epitácio Pessoa abrange 30 localidades atendidas pelo corpo hídrico em questão, que estão dispersas nos seguintes municípios: Boqueirão, Boa Vista, Cabaceiras, Cubati, Juazeirinho, Olivedos, Pedra Lavrada, São Vicente do Seridó (junto ao seu distrito Seridó) e Soledade, por intermédio do Sistema Adutor do Cariri (SACA); Campina Grande, Barra de Santana, Caturité (junto ao seu distrito Curralinho), Catolé (distrito de Campina Grande - PB), Galante (distrito de Campina Grande - PB), Jenipapo (distrito de Campina Grande - PB), Queimadas, Pocinhos, Puxinanã, São José da Mata e Santa Terezinha (distrito de Campina Grande - PB), através do Sistema de Abastecimento de Água da Cidade de Campina Grande (SAACG); e Alagoa Nova, Areial, Chã dos Marinheiros (distrito de Campina Grande - PB), Floriano (distrito de Lagoa Seca - PB), Lagoa Seca, Matinhas, Montadas, São Sebastião de Lagoa de Roça, por meio do Sistema Adutor do Brejo (SABR). São 666.286 habitantes abastecidos por esse reservatório (Meneses et al., 2022).

A Figura 6 ilustra como se dá esse abastecimento com relação às localidades atendidas pelo manancial.

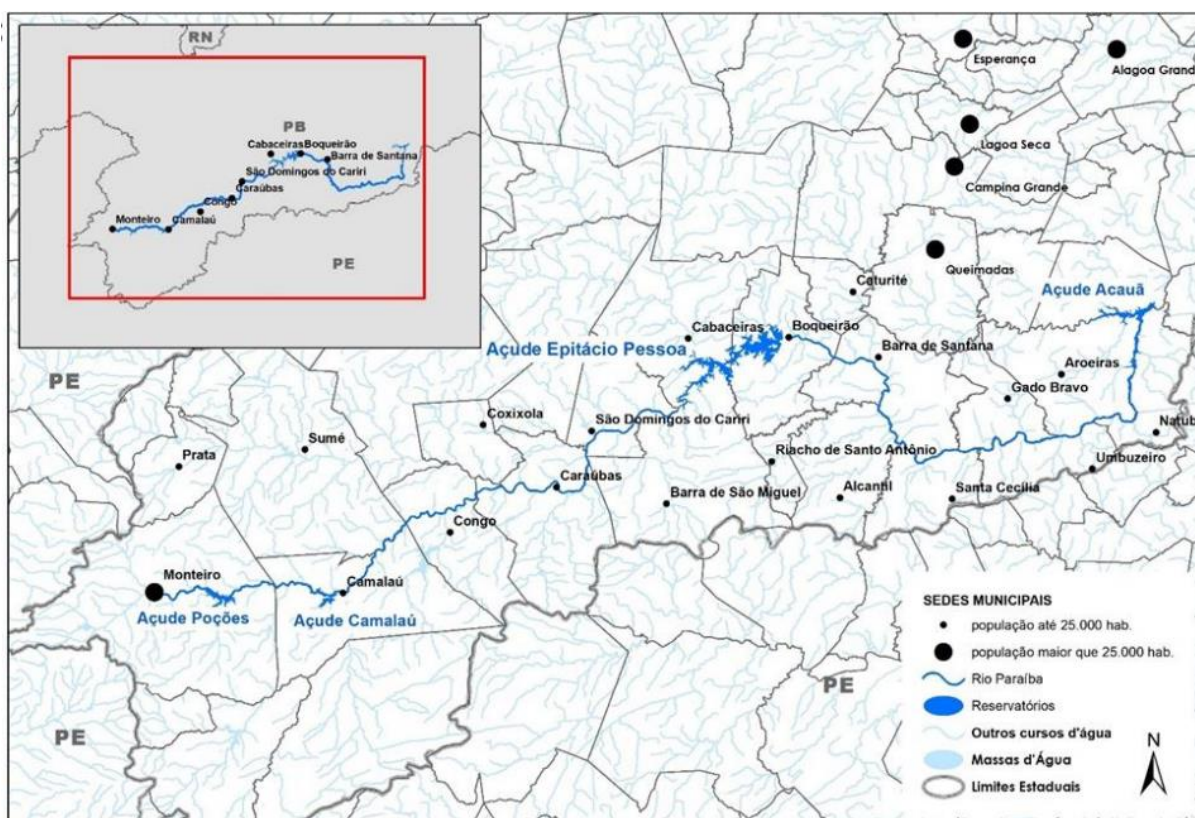
Figura 6. Localidades com abastecimento hídrico através do reservatório Epitácio Pessoa.



Fonte: Meneses et al. (2022).

Além disso, convém destacar que atualmente o reservatório está inserido no Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa (Figura 7), pelo Marco Regulatório que foi definido através da Resolução Conjunta ANA/AESA nº 126/2022, acertado na reunião de alocação negociada de água de 2022.

Figura 7. Mapa e localização do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa.



Fonte: ANA (2022).

O rio Paraíba, em destaque na Figura 7, tem dominialidade estadual mas o reservatório Epitácio Pessoa, que compõe o Sistema Hídrico supracitado, está sob domínio da União por ter sido construído pelo governo federal (determinação da Constituição Federal de 1998). Assim, a ANA é o órgão gestor das suas águas. A AESA (Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba), por seu turno, tem atuação na bacia do rio Paraíba, excetuando nos reservatórios na condição do Epitácio Pessoa.

Ainda no que diz respeito às entidades relacionadas ao reservatório Epitácio Pessoa, destaca-se o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba (CBH-PB), que é um órgão colegiado com funções consultivas, normativas e deliberativas, sendo, então, responsável por emitir pareceres e normas e tomar decisões. O comitê conta com uma composição que inclui

representantes do poder público, usuários de água e sociedade civil. O comitê enfrentou dificuldades relacionadas à baixa motivação e assiduidade de seus membros, além da centralização de poder na AESA. Apesar disso, o CBH-PB promove reuniões regulares e extraordinárias para discutir questões como saneamento, retirada irregular de areia e a situação hídrica dos reservatórios (Bezerra, 2019). Atualmente, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba encontra-se na fase de diagnóstico, etapa fundamental para compreender os fatores que influenciam os recursos hídricos da região e que contou com a realização de consultas públicas em cidades estratégicas como Itabaiana, Campina Grande e Monteiro (AESA, 2024). A conclusão dessa fase será essencial para avançar no planejamento estratégico e superar desafios como a eficácia das decisões e a atualização do plano da bacia, aspectos críticos para melhorar a gestão hídrica na região.

A gestão dos recursos hídricos na Paraíba tem sido pautada pela adoção de políticas estaduais alinhadas à PNRH. Um marco importante nesse processo foi a promulgação da Lei Estadual nº 6.308/1996, que instituiu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Essa legislação estabeleceu diretrizes para o planejamento estadual e das bacias hidrográficas, além de regulamentar o uso da água por meio de instrumentos como a outorga de direitos de uso e o enquadramento dos corpos hídricos em classes conforme sua finalidade.

Nos últimos anos, a Paraíba tem integrado o Progestão (Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas), uma iniciativa da ANA voltada para o fortalecimento da gestão hídrica nos estados. O programa estabelece metas e certificações que buscam aprimorar a governança dos recursos hídricos, incentivar o monitoramento da qualidade e disponibilidade da água e promover a implementação de políticas de gestão participativa.

Destaca-se, também, que o arcabouço institucional estadual dos recursos hídricos da Paraíba é estruturado para garantir a gestão integrada e sustentável da água, sendo que a AESA é o órgão responsável pelo monitoramento, regulação e outorga dos recursos hídricos, atuando sob a coordenação da Secretaria de Estado da Infraestrutura e dos Recursos Hídricos (SEIRHMA-PB). A gestão participativa ocorre por meio dos CBHs, que reúnem representantes do poder público, usuários e sociedade civil para deliberar sobre o uso da água. O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH-PB) e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos estabelecem as diretrizes e instrumentos para assegurar a disponibilidade e o uso eficiente dos recursos hídricos no estado.

3.2 CONTEXTO HISTÓRICO

O início da década de 1990 foi marcado por conflitos pelo uso da água e pela adoção de medidas negociadoras por estados como Ceará e São Paulo para contornar os imbróglios.

A Paraíba também contou com cenários conflituosos e, entre 1998 e 2003, o reservatório Epitácio Pessoa vivenciou uma crise marcada pela dificuldade em regular as atividades de irrigação (Brito & Viana, 2008), por índices de qualidade de água insatisfatórios (Galvão et al., 2002), pela suscetibilidade do reservatório a ações antrópicas e por racionamentos de água (Silva et al., 2016), o que instaurou essa primeira crise. À época, na Paraíba, inclusive, indivíduos adquiriram problemas de saúde que ocasionaram até mesmo mortes por diarreia (Folha de São Paulo, 1999).

Em 2011, quando o manancial vivenciava o seu terceiro período de cheias expressivas após 2004 e 2008 (anos em que o açude chegou a transbordar), outra crise foi verificada: o Epitácio Pessoa passou a enfrentar um período de esvaziamento contínuo além de novos conflitos entre os usuários (Rêgo et al., 2015). Em 2012, uma crise é instaurada e, em 2013, ocorre o seu aprofundamento, o que exigiu soluções negociadas para garantir o uso da água e a geração de conhecimentos sobre disponibilidade e usos.

Em concordância com Rêgo et al. (2017), essa crise se agravou a partir de 2013, quando, após 21 meses de seca, a ANA adotou as primeiras medidas de controle das retiradas, reduzindo gradualmente a irrigação, embora sem regularizá-la. No mesmo ano, a CAGEPA (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba) firmou um Termo de Ajuste de Conduta com o Ministério Público Estadual para reduzir as perdas no sistema de distribuição, que chegavam a 48,48%. Em julho de 2014, a ANA proibiu totalmente a irrigação nas margens do reservatório e, em dezembro, a CAGEPA decretou racionamento de água para Campina Grande e região, inicialmente suspendendo o fornecimento por 36 horas semanais, aumentando para 60 horas em junho de 2015.

Ainda conforme Rêgo et al. (2017), apesar disso, a crise conseguiu se intensificar em 2015, quando ANA e AESA limitaram a retirada mensal a 881 L/s em agosto e reduziram para 650 L/s em novembro, ampliando o corte de fornecimento para 84 horas semanais. Em julho de 2016, com o esgotamento do volume útil, a captação passou a ser feita por bombas flutuantes, explorando o volume morto do açude. O aumento da concentração de cianobactérias exigiu monitoramento semanal das cianotoxinas e a instalação de um sistema de tratamento

suplementar, mas os riscos de colapso qualitativo do abastecimento permaneceram elevados (Rêgo et al., 2017).

Ainda assim, em 2016, houve a paralisação total da captação de água para irrigação no entorno e a redução máxima da captação para o abastecimento público (ANA, 2022). Em 2017, foram experienciados severos racionamentos hídricos e um volume de apenas 3% de sua capacidade, o pior índice hídrico desde que o reservatório foi construído, na década de 1950 (G1, 2017). Ainda em 2017, através do Projeto de Integração das Águas do Rio São Francisco (PISF), foi possível dar início a uma remediação do conflito e elevar esse índice, um ano depois, para 31% da capacidade (Jornal da Paraíba, 2018).

No caso do reservatório Epitácio Pessoa, portanto, a regulação do uso do recurso se deu através de um processo de alocação negociada mesmo antes de 2019 (ano inicial de aplicação oficial da ferramenta), uma vez que eram estabelecidas normas conjuntas entre a ANA e a Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA, que sofriam edições objetivando racionar usos (entre 2015 e 2016) para minorar danos de uma seca deflagrada em julho de 2012 (Rêgo et al., 2015) e os retomar progressivamente (após o PISF).

Em 2019, a alocação de água foi iniciada de forma oficial, configurando-se como um processo sistemático de alocação anual da água que atentava às demandas e às recomendações acerca dos limites de estado hidrológico e definia “encomendas” de água para o PISF. Então, desde 2019 o Sistema Hídrico Poções-Epitácio tem operado a partir da alocação negociada de água, com termos de alocação tendo sido firmados anualmente desde então, entre os usuários e órgãos gestores, para regular os múltiplos usos.

Entre 2021 e 2022, após a realização de algumas minutas de resolução, foi definido o Marco Regulatório para alocação de água no Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, através da Resolução Conjunta ANA/AESA nº 126 de 2022, que rege a realização desse processo em alguns reservatórios, inclusive no Epitácio Pessoa. O Marco Regulatório, portanto, foi além do Reservatório Epitácio Pessoa (REP) ao considerar o trecho do rio Paraíba a montante dele. Dessa forma, os reservatórios Poções e Camalaú (localizados neste trecho) passaram a fazer parte do processo de alocação negociada de água.

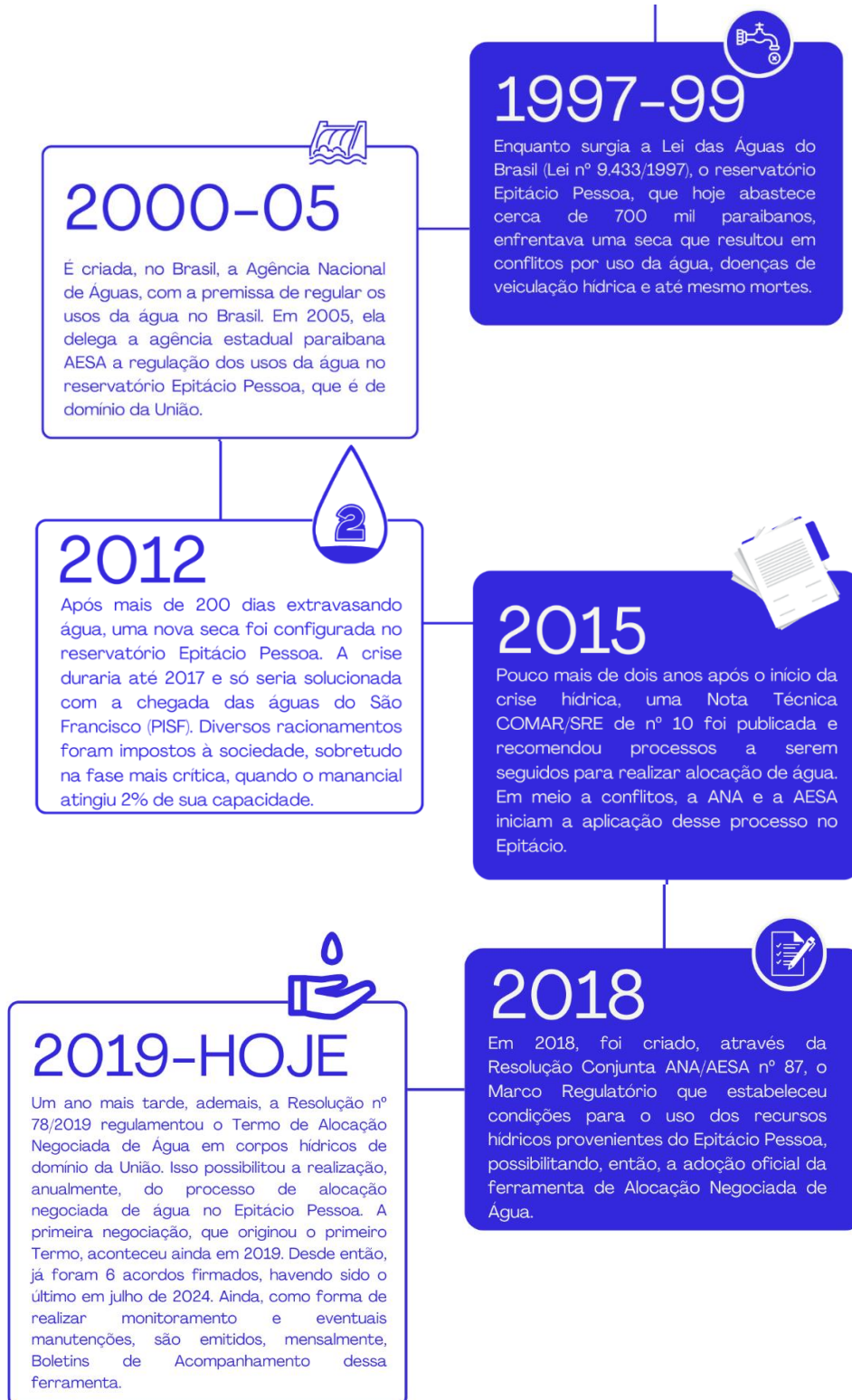
O principal objetivo deste Marco Regulatório é assegurar o abastecimento público e os usos múltiplos para os usuários do recurso (ANA & AESA, 2022). Além disso, a promoção do uso racional e eficiente na agricultura, a desoneração e a regulação de usos pouco significativos e o fortalecimento do controle e da participação social foram outros objetivos fundamentais do

marco que almejam identificar aspectos como os usos atuais e potenciais dessas águas e as condições necessárias aos usos da água nos cenários hídricos adversos (ANA & AESA, 2022).

A Figura 8, a seguir, se propõe a situar o leitor desta pesquisa com relação a alguns antecedentes cronológicos do mecanismo em estudo para visualizar os avanços obtidos até então com os formatos de alocação e outros aspectos de regulação dos usos no país. Ao mesmo tempo em que a figura reúne informações sobre as primeiras ações de alocação de água mais conhecidas do país, expõe a criação da Lei das Águas e da ANA como ações importantes para o enfrentamento da crise de 2012-2017, ainda que, para Rêgo et al. (2017), tenha sido encontradas falhas na gestão durante o último período de crise.

Figura 8. Precedentes e trajetória da implantação da alocação negociada de água no reservatório Epitácio Pessoa (PB).

Alocação negociada de água como ferramenta de gestão: **a trajetória da neutralização de conflitos regionais até a implantação da alocação no reservatório Epitácio Pessoa.**



Elaboração própria (2024) com informações de ANA (2024), G1 (2017), SILVA et al. (2016), RÊGO et al. (2015) e FOLHA DE SÃO PAULO (1999).

3.3 DAS REUNIÕES E TERMOS DE ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA PARA O RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB)

3.3.1 DAS REUNIÕES

A primeira negociação para alocar as águas do reservatório Epitácio Pessoa ocorreu em junho de 2019. Participaram dessa negociação os representantes da sociedade, os usuários do recurso, como CAGEPA, irrigantes e pescadores, e representantes da ANA e da AESA. O então Sistema Hídrico Epitácio Pessoa apresentava um volume de 25,76% (ANA & AESA, 2019), um bom cenário, se comparado aos irrisórios índices da última crise hídrica entre 2012 e 2017. Os tomadores de decisão na reunião de alocação de 2019 concordaram que os usos para irrigação no entorno do reservatório Epitácio Pessoa só poderiam ocorrer por expressa autorização da ANA, a partir de janeiro de 2020, mediante avaliação da situação hidrológica do reservatório e de reunião presencial com os irrigantes. Além disso, a CAGEPA deveria informar em caráter imediato para a ANA a cota e as coordenadas da captação feita para o Reservatório Acauã (situado a jusante do Epitácio Pessoa). Após isso, foram firmados compromissos, ações e solicitações de encomendas de água para o PISF. Assim, foi originado o Termo de Alocação de Água 2019/2020.

O tratado em questão foi renovado um ano mais tarde (2020), através de reuniões on-line impostas pela pandemia de COVID-19 (ANA, 2020), e permitiu com que fosse firmado entre os participantes o Termo de Alocação de Água 2020/2021. Nesta ocasião, o volume do manancial era de 68,92% (ANA & AESA, 2020), e o momento serviu para avaliar os resultados e compromissos do acordo anterior, definir ações para elaborar um marco regulatório e também para elencar os usos que seriam prudentes seguir mantendo diante do cenário hidrológico em evidência à época e da possibilidade de encomenda ao PISF. Entre junho e julho de 2021, houve negociações ainda on-line que permitiram o estabelecimento do Termo de Alocação de Água 2021/2022, quando o reservatório contava com volume de 42,41% (ANA & AESA, 2021).

Quatro anos após o estabelecimento do primeiro termo, em julho de 2022, quando o volume do Epitácio Pessoa era de 30,28% (ANA & AESA 2022), as negociações realizadas originaram o documento que foi assinado sob o título de “Termo de Alocação de Água 2022/2023 – Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa (PB) – Bacia Hidrográfica do rio Paraíba” (Termo 2022/2023), ressaltando, assim, a integração dos reservatórios Poções e Camalaú às negociações e aos acordos. Foi então através da norma conjunta nº 126 da ANA e da AESA que foi definido o Marco Regulatório para alocações negociadas de água nesse

sistema. Em julho de 2023 foi feita a negociação para o período 2023-2024 e, nesse momento, a capacidade do reservatório estava em 47,23% (ANA & AESA, 2023). Em 30 de junho de 2024, foi firmado o Termo 2024-2025.

Em junho de 2024, a reunião de alocação negociada de água para o Sistema Poções-Epitácio Pessoa, que abrange o reservatório aqui estudado, voltou a ocorrer em formato on-line. O volume do reservatório era de 61,05% em 30 de junho de 2024 (AESA, 2024). A reunião contou com o envolvimento de poucos usuários irrigantes, mas voltou a ter a presença de representante da CAGEPA. A oficial desta, por sua vez, afirmou não estar a par de alguns compromissos não cumpridos pela Companhia, alegando ser nova na empresa.

Outro momento que indicou retrocesso às premissas essenciais da alocação negociada de água foi presenciado quando representante da AESA afirmou “não ter nada a ver” com reivindicação feita por uma usuária, deixando subentendidas falhas na relação entre usuários e mediadores e, conseqüentemente, representando barreiras ao processo participativo. Ao final, foi acordado o Termo de Alocação 2024-2025.

3.3.2 DOS TERMOS

Um termo de alocação negociada de água é um instrumento fundamental para promover a gestão sustentável e equitativa dos recursos hídricos em um sistema específico. Ele inclui a identificação detalhada do sistema hídrico e dos usuários beneficiados, especificando as vazões destinadas a diferentes setores, como abastecimento humano, agricultura e atividades industriais. Também estabelece estados hidrológicos e as condições operacionais dos reservatórios ou corpos d'água, com limites claros para captação e descarga, além de um cronograma para a implementação e monitoramento das ações previstas.

O termo contempla critérios de adaptação em cenários de escassez hídrica e define mecanismos de fiscalização, bem como sanções para o não cumprimento das regras acordadas. Esse documento é resultado de um processo participativo, envolvendo reuniões públicas e negociações entre órgãos gestores, comitês de bacia hidrográfica e representantes dos usuários, garantindo transparência, corresponsabilidade e legitimidade.

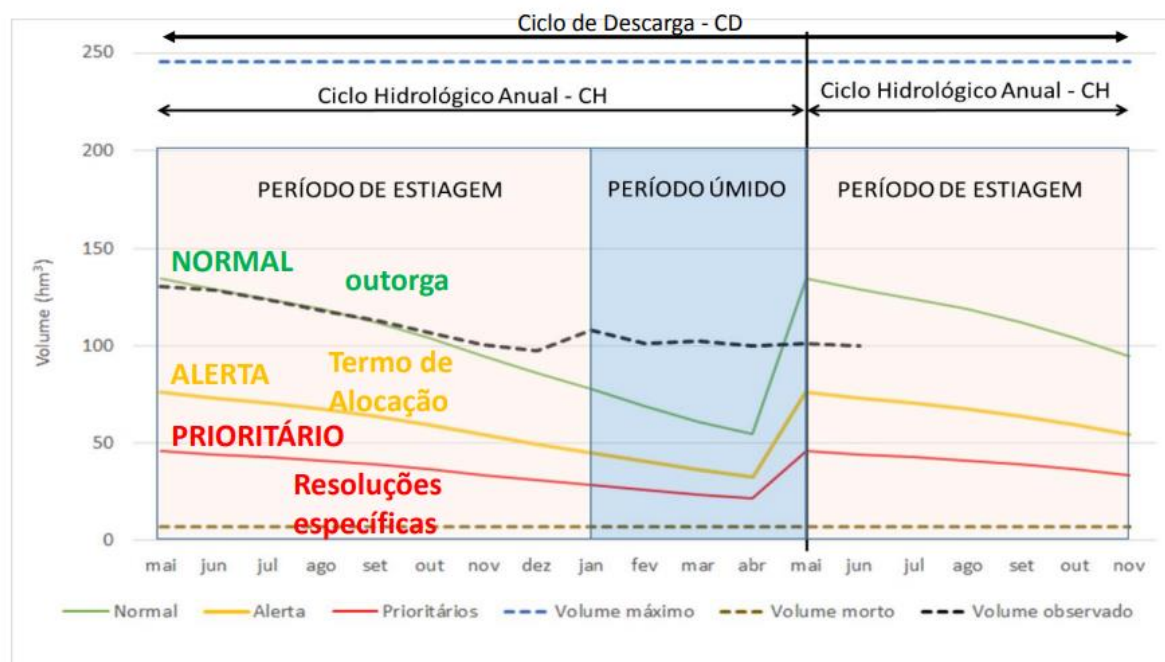
Para a ANA (2016), os estados hidrológicos representam condições específicas de um sistema hídrico que determinam a disponibilidade de água para diferentes usos, considerando fatores como volume armazenado, sazonalidade e demandas hídricas. Eles podem ser definidos como i) Normal: indica que o volume disponível é suficiente para atender a todas as demandas

usuais, sem restrições significativas; ii) Alerta: representa uma condição intermediária em que as disponibilidades começam a diminuir, requerendo ajustes ou monitoramento mais rigoroso para evitar escassez; iii) Prioritário: refere-se a situações de baixa disponibilidade hídrica, onde é necessário priorizar o consumo humano e a dessedentação animal, enquanto outros usos, como irrigação e industriais, podem ser reduzidos (ANA, 2016). A Figura 9 ilustra essa definição.

Esses estados hidrológicos são estabelecidos com base em volumes, que indicam a quantidade de água necessária para atender as demandas ao longo de um período determinado, considerando as condições hídricas do sistema (ANA, 2015). Eles são aplicados para orientar as alocações de água e as operações de reservatórios, especialmente em regiões como o semiárido brasileiro, onde a variabilidade hídrica é alta (ANA, 2015).

A seguinte Figura 9 apresenta as principais atitudes que os órgãos gestores dos recursos podem tomar a depender do estado hidrológico em que dado reservatório se encontra, com destaque para o atendimento apenas às prioridades de abastecimento humano e dessedentação de animais, que devem ser mantidos mesmo no estado vermelho.

Figura 9. Estados Hidrológicos.



Fonte: ANA (2015).

O atual termo de alocação negociada de água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa (2024-2025), por exemplo, apresenta elementos específicos adaptados à realidade local. Ele inclui a identificação dos reservatórios envolvidos (Poções, Camalaú e Epitácio Pessoa) e

os usuários que dependem do abastecimento hídrico para consumo humano, irrigação e outros usos; define as vazões médias anuais alocadas para finalidades como abastecimento público (1500 L/s para Campina Grande, Cariri e Boqueirão), usos locais (400 L/s), defluência a jusante (300 L/s) e aporte do Projeto de Integração do São Francisco (4118 L/s, de julho a dezembro de 2024); estabelece condições operacionais específicas, como os limites de cotas e volumes, a exemplo do estado hidrológico vermelho do Epitácio Pessoa, com garantia de 7 meses de abastecimento; e, além disso, nesse caso específico, o documento prevê ajustes mensais nas alocações para atender sazonalidades e paradas programadas do PISF, bem como a atuação de uma comissão de acompanhamento para garantir o cumprimento das condições acordadas e propor ajustes quando necessário.

Também devem ser evidenciados os Boletins Mensais de Acompanhamento das alocações de água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, que são mecanismos fundamentais para garantir a transparência, o monitoramento, a manutenção e a eficiência na gestão dos recursos hídricos na região. Esses boletins fornecem dados atualizados sobre os volumes armazenados, a vazão de água liberada para diferentes usos e os níveis de reserva disponíveis, permitindo um controle do uso da água e facilitando a tomada de decisões estratégicas em períodos de escassez.

Além disso, os boletins permitem monitorar algumas metas do PERH-PB, especialmente no que se refere à segurança hídrica, verificando a evolução dos volumes armazenados e a adequação das vazões liberadas. Além disso, contribuem para avaliar a eficiência na alocação da água, comparando os volumes outorgados com os efetivamente consumidos, e para a redução do desperdício, ao identificar possíveis perdas nos sistemas de abastecimento. O abastecimento urbano e a dessedentação animal, que têm prioridade na distribuição de água, também podem ser acompanhados por meio desses boletins, conferindo se as vazões destinadas ao abastecimento urbano são mantidas conforme as diretrizes do PERH-PB e a Lei das Águas.

A gestão sustentável dos recursos hídricos é outro aspecto que pode ser monitorado, analisando a compatibilidade entre a disponibilidade hídrica e as diretrizes de alocação ao longo do tempo. No setor agrícola, os boletins permitem avaliar o controle sobre a irrigação, especialmente em períodos críticos de escassez. Além disso, esses documentos servem como base para ações de monitoramento e fiscalização, auxiliando na aplicação das normas e no aprimoramento da gestão hídrica no estado. Dessa forma, os boletins desempenham um papel essencial na implementação e no acompanhamento das metas do PERH-PB.

Tanto as reuniões/negociações, quanto os tratados (Termos de Alocação e Marco Regulatório) e os boletins de acompanhamento foram utilizados nesta pesquisa.

A Tabela 2 condensa informações-chave sobre as reuniões de alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa, destacando o histórico, os volumes de água, os termos firmados, o contexto regulatório e os desafios enfrentados ao longo dos anos. Essa organização permite visualizar a evolução do processo, desde o início das negociações em 2019 até as discussões mais recentes, ilustrando as principais diferenças no formato das reuniões e no engajamento dos atores envolvidos. A sistematização desses dados é fundamental para avaliar a alocação em curso para o sistema em que se encontra o manancial, pois revela a identificação de avanços, retrocessos e lacunas na gestão hídrica, contribuindo para a formulação de estratégias mais sustentáveis e participativas em futuros acordos.

Tabela 2. Panorama das Reuniões e Termos de Alocação Negociada de Água no Reservatório Epitácio Pessoa.

Aspecto	Informação
Início formal das negociações	Primeira reunião realizada em junho de 2019, com representantes da ANA, AESA, sociedade e usuários locais, como irrigantes e pescadores. Esses usuários participaram de todas as reuniões, exceto a CAGEPA, que faltou à reunião de 2023.
Volumes observados no reservatório	Variaram: 25,76% (2019); 68,92% (2020); 42,41% (2021); 30,28% (2022); 47,23% (2023); 61,05% (2024).
Termos firmados	Termos anuais de alocação negociada de água para os períodos 2019/2020 a 2024/2025.
Contexto histórico	A primeira reunião, que originou o primeiro termo, aconteceu em 2019, sendo que até o momento aconteceram seis reuniões e foram firmados seis termos.
Marcos regulatórios	A Resolução Conjunta ANA/AESA nº 126/2022 originou o Marco Regulatório que estabelece como deve ser regido o processo de alocação negociada de água no Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa.
Localidades atendidas	30 localidades, incluindo Campina Grande e municípios vizinhos, divididas nos sistemas SACA, SAACG e SABR.
Monitoramento da ferramenta	É contínuo, com Boletins Mensais fornecendo dados sobre volumes, vazão e reserva, auxiliando na gestão estratégica e na sustentabilidade do uso da água.

Desafios recentes	Foram notados retrocessos em 2024, com negociações on-line, menor engajamento dos irrigantes e questões desarmônicas na comunicação entre a CAGEPA, a AESA e os usuários.
Principais diferenças entre as reuniões	Inicialmente eram presenciais (2019), com envolvimento ativo de usuários e reguladores. Passaram para formato on-line devido à pandemia (2020-2021), mas com menor engajamento. Voltou a ser presencial e apresentar maior número de participantes quando volta ao formato presencial, mas volta a ser on-line e apresentar o surgimento de conflitos entre os participantes na reunião de 2024 (que originou o Termo 2024-2025), por conta da insatisfação de usuários com a postura de representantes da AESA e da CAGEPA.

Elaboração própria, 2024.

CAPÍTULO IV

METODOLOGIA

A pesquisa iniciou-se com uma análise bibliográfica e investigativa para compreender as mudanças na gestão do reservatório Epitácio Pessoa após a implementação da alocação negociada de água, abordada no Capítulo II. A Figura 10 descreve o processo necessário à avaliação da alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa com base no arcabouço da OCDE em quatro etapas sequenciais. Inicialmente, um questionário (disponibilizado na obra *Water Resources Allocation: sharing risks and opportunities*, OCDE, 2015) foi respondido pelo pesquisador, com base em documentos oficiais relacionados à legislação brasileira dos recursos hídricos e do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, para contextualizar o objeto de estudo e familiarizar o pesquisador com o mecanismo.

Figura 10. Etapas do Processo de Análise da Alocação de Água no Reservatório Epitácio Pessoa com Base na Metodologia OCDE.



Elaboração própria, 2024.

4.1 QUESTIONÁRIO

Para aprofundar a análise, utilizou-se um questionário/formulário proposto pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2015), que avalia a alocação de água com base em três dimensões gerais. Esse questionário foi respondido pelo

pesquisador, para o caso de estudo, a fim de verificar a aplicabilidade do arcabouço da OCDE e facilitar a familiarização do pesquisador com o tema. Logo, trata-se de um questionário interno para caracterização e familiarização do/com o objeto de estudo e não de aplicação externa a usuários e órgãos gestores. (sentença sobre o anexo A foi removida pois já consta aonde é possível encontrar esse questionário no parágrafo anterior).

O questionário divide-se em duas etapas: a primeira reúne informações contextuais gerais sobre o processo de alocação, enquanto a segunda analisa aspectos específicos do regime adotado. Sua aplicação permitiu identificar os elementos do arcabouço da OCDE que são relevantes e aplicáveis ao reservatório Epitácio Pessoa.

Inicialmente, como apresentado nas Tabelas 3 e 4, a seguir, foram levantadas informações gerais sobre os regimes de alocação de água no país, proporcionando uma base sólida para compreender as particularidades do modelo adotado no caso estudado.

Tabela 3. Resumo do Questionário OCDE (2015) sobre Regimes de Alocação de Água – Informações Gerais (Parte 1).

Nº do Item	Item do questionário	Resumo das Respostas	Fonte (s)
1	Instituições responsáveis pela alocação de água	ANA regula a alocação em corpos hídricos da União; agências estaduais gerem recursos locais; conselhos e comitês coordenam políticas e gestão participativa.	Lei nº 9.433/1997; SINGREH.
2	Base jurídica sobre alocação de recursos hídricos	Lei 9.433/1997 estabelece princípios e diretrizes para gestão descentralizada e participativa; SINGREH organiza a gestão nacional de recursos hídricos.	Lei nº 9.433/1997; SINGREH.
3	Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	Recursos são de domínio público (União ou estados), promovendo uso múltiplo e preservação ambiental, conforme Lei nº 9.433/1997.	Lei nº 9.433/1997.

4	Exercícios de mapeamento de áreas críticas	Sim, mecanismos como SNIRH, Monitor de Secas e Progestão identificam áreas críticas e promovem gestão integrada dos recursos.	SNIRH; Monitor de Secas; Progestão.
5	Reformas nos regimes de alocação nos últimos 10 anos	Estabelecimento de Marco Regulatório para alocação em 2022, através da Resolução Conjunta ANA/AESA nº 126/2022 é a principal mudança nesse sentido.	ANA / AESA.

Elaboração própria, 2024.

Tabela 4. Resumo do Questionário OCDE sobre Regimes de Alocação de Água – Informações Específicas (Parte 2).

Nº do Item	Item do questionário	Resumo das Respostas
1	Território/escala aplicável	Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa.
2	Descrição física do objeto de estudo	São reservatórios com armazenamento significativo e fluxo sazonal que estão integrados à transposição do Rio São Francisco.
3	Controle da vazão do sistema	Gerenciável com infraestrutura, políticas e monitoramento regulados mensalmente e anualmente.
4	Definição dos recursos hídricos disponíveis	Estudos hidrológicos definem quais limites estarão outorgáveis para usos consuntivos e não consuntivos.
5	Planejamento público vinculado ao uso consuntivo	Existe o Plano Estadual de Recursos Hídricos e suas atualizações, além de resoluções ANA/AESA que regulam a alocação e os limites de uso.
6	Definição de fluxos ambientais mínimos	Apesar de haver observância aos estados hidrológicos que condicionam os usos dos recursos hídricos, historicamente a definição de fluxos ambientais mínimos no reservatório

		<p>Epitácio Pessoa enfrentou desafios para garantir a vazão ecológica a jusante. Durante períodos de seca, como entre 2012 e 2017, as liberações foram reduzidas ao essencial, impactando o ecossistema. A transposição do São Francisco alterou o regime hídrico, mas não consolidou critérios para fluxos ambientais contínuos. Para garantir a efetividade desse aspecto, é necessário estabelecer um regime de vazões ecológicas baseado em estudos científicos, implementar monitoramento contínuo e integrar a alocação negociada de água às necessidades ambientais. De modo geral, os Boletins de Acompanhamento fazem uma observância mínima a aspectos ambientais, sendo que vazões ecológicas estão previstas em normativos sobre Outorga.</p>
7	<p>Consideração de usos não consuntivos e fluxos de retorno</p>	<p>As negociações consideram conectividade, usos não consuntivos e fluxos de retorno, assegurando que o sistema hídrico funcione de maneira integrada, permitindo o fluxo contínuo entre diferentes corpos d'água e a preservação dos ecossistemas interligados. Além disso, avaliam o impacto dos usos não consuntivos, como navegação e geração de energia, e a qualidade dos fluxos de retorno, que precisam atender aos padrões estabelecidos para evitar a degradação da água e garantir o equilíbrio do sistema (ANA, AESA, 2024).</p>
8	<p>Estado atual do sistema (superalocado ou não)</p>	<p>Os recursos hídricos do reservatório Epitácio Pessoa não estão superalocados devido ao controle rigoroso exercido por meio da</p>

		alocação negociada de água, implementada desde 2019.
9	Definição de direitos para usos da água	Dão-se através da emissão de outorgas que especificam volumes e vazões.
10	Usos prioritários definidos	Abastecimento humano e dessedentação de animais são prioritários (BRASIL, 1997).
11	Aplicação de cobrança por água bruta	A ANA aplica cobrança pelo uso da água no reservatório Epitácio Pessoa, abrangendo captação para abastecimento humano, irrigação e outros usos. A taxa é calculada com base na retirada de água bruta e, em alguns casos, no lançamento de efluentes, sendo paga por companhias de abastecimento, irrigantes e indústrias, enquanto pequenos usuários podem ser isentos. Apesar de incentivar o uso racional da água, a cobrança enfrenta desafios como inadimplência, fiscalização limitada e dúvidas sobre o retorno dos valores arrecadados para a gestão hídrica.
12	Emissão de novos direitos ou ampliação de usos	São permitidas novas outorgas mediante análise técnica e consulta pública.
13	Variação da alocação de água ao longo do tempo	Varia conforme negociações anuais e análise de boletins hidrológicos.
14	Autoridade para declarar eventuais exceções	ANA e AESA.
15	Mecanismos de resolução de conflitos	Alocação negociada desde 2019 resolve conflitos com participação de ANA, AESA, CAGEPA e outros usuários.

Da Tabela 3 (Informações Gerais), nota-se que o Brasil possui uma estrutura descentralizada para a alocação de recursos hídricos. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) regula a alocação em corpos hídricos de domínio da União, enquanto as agências estaduais são responsáveis pela alocação em corpos hídricos de domínio dos estados. Conselhos e comitês, em diferentes níveis, coordenam políticas e promovem a gestão participativa dos recursos (Lei 9.433/1997; SINGREH).

A base jurídica maior para a regulação dos recursos hídricos é a Lei Federal nº 9.433/1997, que estabelece fundamentos, objetivos e diretrizes para uma gestão integrada, descentralizada e participativa. Essa lei define que os recursos hídricos brasileiros são de domínio público, cabendo à União ou aos estados a responsabilidade pela gestão, promovendo o uso múltiplo e sustentável (Lei 9.433/1997).

Mecanismos como o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), o Monitor de Secas e o Progestão, por sua vez, mostram-se fundamentais para mapear áreas críticas e promover a gestão eficiente e integrada dos recursos. Esses programas identificam problemas de escassez e oferecem dados para a formulação de políticas públicas (SNIRH; Monitor de Secas; Progestão).

Nos últimos anos, foram realizadas reformas significativas, como a atualização do marco legal do saneamento em 2020, que ampliou as atribuições da ANA. Além disso, houve revisões nos processos de outorga para assegurar a sustentabilidade hídrica em regiões de escassez (ANA; AESA; revisões de outorgas, 2020).

Já no que concerne às Informações Específicas (Tabela 4), tem-se que, no caso do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, os reservatórios apresentam significativa capacidade de armazenamento, com fluxos variáveis devido à sazonalidade das chuvas. Além disso, estão conectados à transposição do Rio São Francisco para reforçar a disponibilidade hídrica (ANA, AESA, 2022). A gestão da vazão no sistema é possível mediante infraestrutura adequada, políticas de gestão eficazes e tecnologias de monitoramento. Os limites para os usos consuntivos e não consuntivos são definidos com base em estudos hidrológicos e monitoramentos frequentes (ANA, 2024).

O uso consuntivo está vinculado a documentos de planejamento, como o PERH-PB e o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba (em desenvolvimento). Esses documentos estabelecem limites para usos e definem vazões ecológicas para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos (PERH; resoluções ANA/AESA; Lei 9.433/1997).

Os planos de bacia também consideram conectividade entre corpos d'água, fluxos de retorno e usos não consuntivos, o que assegura uma gestão integrada e equilibrada. Além disso, direitos de uso da água são definidos por outorgas específicas, que priorizam o abastecimento humano e a dessedentação de animais em cenários de escassez (Outorgas definidas pela ANA/AESA; Lei 9.433/1997).

A emissão de novas outorgas ou ampliação das existentes requer análise técnica, avaliação de impactos e consulta pública. A quantidade de água alocada pode variar anualmente, dependendo das condições hidrológicas e negociações (ANA & AESA, 2023). Apesar disso, os recursos hídricos do reservatório Epitácio Pessoa não estão superalocados devido ao controle rigoroso exercido por meio da alocação negociada de água, implementada desde 2019. O processo é fundamentado em critérios técnicos, como balanços hídricos detalhados e a emissão de outorgas baseadas na disponibilidade real do recurso, o que evita a sobrecarga no sistema.

Além disso, instrumentos como planos de bacia e resoluções conjuntas da ANA e AESA garantem que as demandas sejam compatíveis com a capacidade hídrica do reservatório, assegurando uma gestão sustentável e equitativa dos usos múltiplos, mesmo em cenários de variabilidade climática. Por fim, a resolução de conflitos no sistema é realizada por meio da alocação negociada, implementada desde 2019, com a participação de ANA, AESA, CAGEPA, usuários e demais partes interessadas (ANA, 2024).

Após o entendimento de como esses itens são verificados no reservatório em estudo e considerando que foi possível responder à expressiva maioria desses itens, verificou-se que seria possível aplicar o arcabouço da OCDE para alocação em curso no reservatório Epitácio Pessoa.

A princípio, investigou-se os contextos institucional, legal e histórico da alocação no reservatório e aspectos acerca do acesso dos usuários à água e foi possível definir quais são os elementos que devem ser aplicados na avaliação do processo de alocação do reservatório Epitácio Pessoa. A Tabela 5, a seguir, reúne todos os elementos do *arcabouço/framework das dimensões da OCDE para alocação de água* (eficiência econômica, sustentabilidade ambiental e equidade social), atribuindo “*Sim*” àqueles elementos que podem se aplicar à alocação negociada do recurso para aquele objetivo ou “*Não*”, quando não há razões regionais para a não aplicação do elemento dentro daquele objetivo.

Tabela 5. Arcabouço das dimensões da OCDE para regimes de alocação de água.

Elementos para avaliação de regimes de alocação de água	Eficiência econômica	Sustentabilidade ambiental	Equidade social
Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Arranjos institucionais apropriados para a alocação	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Identificação dos recursos hídricos disponíveis	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Identificação dos recursos alocáveis	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Limite de retirada	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Definição de usos permitidos sem a necessidade de Outorga	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Disponibilidade de Outorga para novos usuários	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Mecanismos para monitoramento e regulação do recurso	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Infraestruturas apropriadas	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Definição legal de direitos de uso da água	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Cobrança por água bruta	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Especificação de fluxos de retorno	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>

Impossibilidade de comercializar, arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim</i>
---	------------	------------	------------

Elaboração própria (2024) adaptada de OCDE (2015).

4.2 ATRIBUIÇÃO DE NOTAS

Na sequência, foi possível quantificar (em uma escala de 0 a 2, a qual foi definida por esta pesquisa) o grau de atendimento do elemento em análise, a fim de avaliar o processo de alocação negociada de água no Reservatório Epitácio Pessoa. Na escala adotada, a pior situação é representada por “0”, a intermediária por “1” e, a melhor, por “2”. A montagem das “alternativas” com as respectivas notas obedeceu a essa lógica e as indicações do material da OCDE sobre o que cada um dos 15 elementos em estudo buscam avaliar. Estas indicações tratam-se de explicações, para cada uma das três dimensões em estudo, sobre como aquele elemento em específico deve ser avaliado. Por exemplo, para o 10º item, Infraestruturas apropriadas, o material da OCDE (2015) irá indicar como esse mesmo elemento pode ser avaliado sob cada uma das três óticas/dimensões: Sustentabilidade Ambiental, Equidade Social e Eficiência Econômica. Observa-se na Tabela 5 que todos os 15 elementos são possíveis de serem avaliados sob as três dimensões para o Reservatório Epitácio Pessoa. Dessa forma, tem-se ao total 45 avaliações a serem feitas (15 para cada uma das três dimensões).

É importante destacar que, embora nesta metodologia seja considerada uma abordagem integrada entre os 15 elementos que devem ser investigados, por dimensão, a OCDE (2015) indica que, ainda que realmente esses diferentes componentes de um regime de alocação interajam, esses elementos compõem níveis de sistema e usuário.

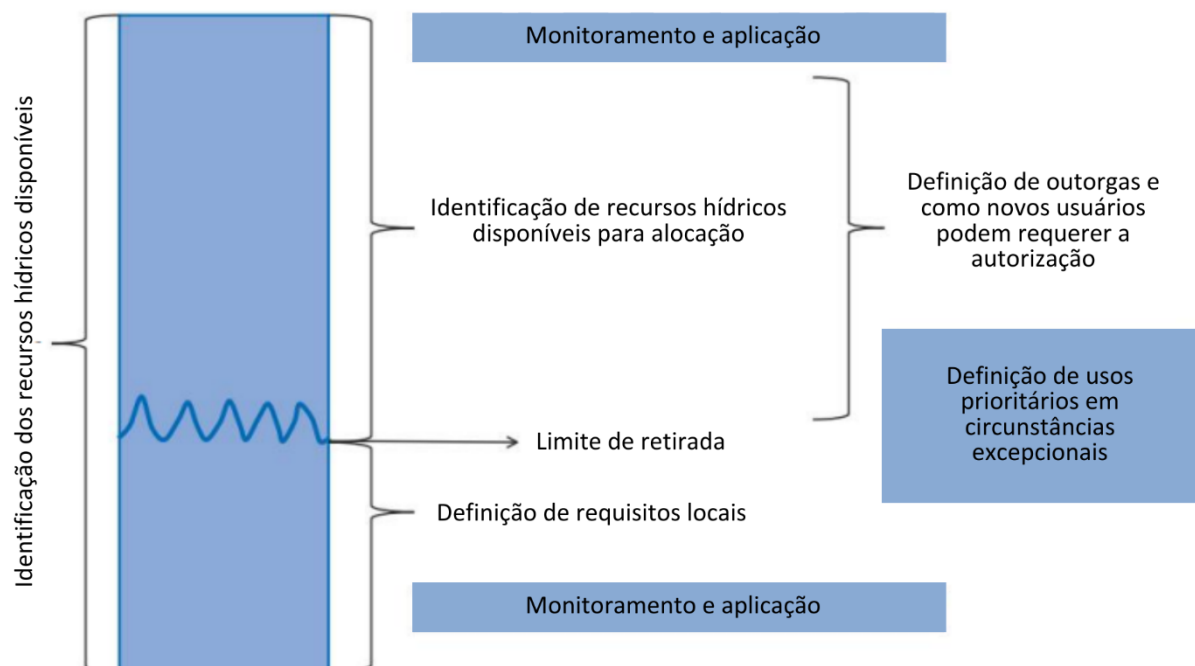
4.3 PERSPECTIVAS DE AVALIAÇÃO

No regime de alocação de água, o Nível de Sistema refere-se à gestão macro, envolvendo o planejamento estratégico do uso da água, a definição de regras gerais de alocação, a consideração de impactos sistêmicos e a tomada de decisões por órgãos gestores, como a ANA. Já o Nível de Usuário está relacionado à implementação operacional dessas regras, incluindo a distribuição efetiva da água, o cumprimento de outorgas e os desafios práticos do acesso e uso pelos diferentes setores.

No sistema do reservatório Epitácio Pessoa, por exemplo, o Nível de Sistema define os volumes liberados mensalmente com base nas condições hidrológicas, nas demandas dos usuários e nas diretrizes estabelecidas pelos órgãos gestores, como a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA). Esse processo envolve reuniões periódicas de alocação, nas quais são discutidas as prioridades de uso, levando em conta fatores como a segurança hídrica da região, a manutenção das vazões outorgáveis e dos estados hidrológicos e o atendimento aos diversos setores, incluindo abastecimento urbano, irrigação e usos industriais. Já no Nível de Usuário, a alocação se traduz na prática do acesso e distribuição da água disponibilizada. Prefeituras, companhias de saneamento, irrigantes e demais usuários precisam se organizar para captar e utilizar os volumes conforme os critérios estabelecidos, respeitando outorgas e eventuais restrições impostas em períodos de escassez. Além disso, a eficiência no uso da água e a infraestrutura disponível influenciam diretamente a efetividade da alocação, sendo aspectos essenciais para garantir o atendimento sustentável das demandas.

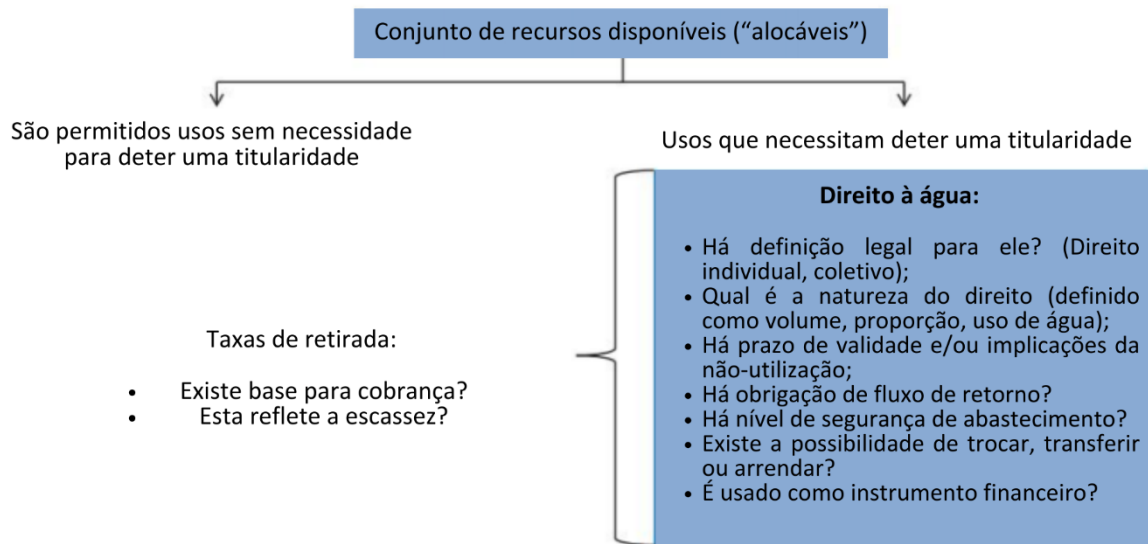
A Figura 11 apresenta os elementos de Nível de Sistema de um regime de alocação de água, ao passo em que a Figura 12 ilustra os elementos de Nível de Usuário de um regime de alocação de água.

Figura 11. Elementos de Nível de Sistema de um regime de alocação.



Elaboração própria (2024), adaptado de OCDE (2015).

Figura 12 . Elementos de Nível de Usuário de um regime de alocação.



Elaboração própria (2024), adaptado de OCDE (2015).

No arcabouço discutido no próximo capítulo, os elementos de Nível de Sistema correspondem aos itens de 1 a 10, enquanto os elementos de Nível de Usuário são os de 11 a 15. Embora seja possível desagregar esses elementos para aplicar instrumentos específicos voltados a diferentes objetivos, este estudo priorizou uma visão integrada do sistema. Isso porque a simples presença de um elemento em um regime de alocação não assegura, por si só, que uma dada dimensão seja atendida, evidenciando a necessidade de uma abordagem abrangente que permita a interação harmônica entre os elementos, de forma a alcançar objetivos amplos. Apesar disso, os resultados serão revelados em mais de um cenário, permitindo uma análise mais detalhada e adaptada às particularidades de cada contexto avaliado.

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 DIMENSÃO: SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A dimensão sustentabilidade ambiental no contexto da gestão hídrica foi avaliada a partir de aspectos legais, institucionais e ambientais relacionados à alocação e uso dos recursos hídricos. A seguir, serão apresentados os resultados obtidos para a dimensão de avaliação **Sustentabilidade Ambiental**. A Tabela 6 apresentará a síntese da pontuação obtida e uma versão estendida com detalhamentos sobre cada elemento avaliado encontra-se nos Anexos.

Tabela 6. Resultados da avaliação para a dimensão Sustentabilidade Ambiental considerando a escala de 0 a 2.

Elementos para avaliação de regimes de alocação de água	Sustentabilidade Ambiental
Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	2
Arranjos institucionais apropriados para a alocação	2
Identificação dos recursos hídricos disponíveis	2
Identificação dos recursos alocáveis	2
Limite de retirada	2
Definição de usos permitidos sem necessidade de Outorga	2
Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais	2
Disponibilidade de Outorga para novos usuários	1
Mecanismos para monitoramento e regulação do recurso	2
Infraestruturas apropriadas	1
Definição legal de direitos da água	2
Cobrança por água bruta	1
Especificação de fluxos de retorno	1
Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água	2
Impossibilidade de comercializar, arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas	2

Elaboração própria, 2025.

A definição legal de usos do recurso hídrico (Nota 2) é assegurada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), que regula a água como bem de domínio público. Por meio de normativas como a Resolução Conjunta ANA/AESA Nº 87/2018, atualizada em 2022, é garantida a gestão sustentável de reservatórios como o Epitácio Pessoa, atendendo às necessidades de uso e disponibilidade hídrica local.

Os arranjos institucionais (Nota 2) estabelecem mecanismos para assegurar fluxos ambientais adequados, fundamentais para manter a resiliência dos ecossistemas, conforme ressaltado por Cantelle et al. (2017). O Boletim de Acompanhamento da ANA (2024) exemplifica o compromisso com serviços ecossistêmicos, como usos consuntivos, culturais e iniciativas como a piscicultura em tanques-rede, de junho de 2024.

A identificação dos recursos hídricos disponíveis (Nota 2) baseia-se no estado hidrológico do manancial, que deve ser verde para permitir alocações. Este critério segue o Relatório Mundial da ONU (2018), que aponta a infraestrutura verde como sendo aquele cenário ideal para captação e uso de água. Assim, a integridade hidrológica é respeitada, garantindo demandas equilibradas e adaptadas às condições ambientais.

A definição de recursos alocáveis (Nota 2) atende a requisitos ambientais mínimos, como estudos hidrológicos e a apresentação regular da situação do reservatório em reuniões de usuários. Estes parâmetros asseguram que as condições hidrológicas sejam monitoradas.

Para os limites de uso (Nota 2), o regime de alocação negociada do Epitácio Pessoa define restrições claras para irrigação, abastecimento e defluências, ajustando-os conforme o estado hidrológico. Essa abordagem busca promover extração sustentável e atender às diversas demandas sem comprometer a sustentabilidade do recurso.

Usos permitidos sem necessidade de outorga (Nota 2) estão contemplados na Lei 9.433/1997, que define como permitidos aqueles de impacto insignificante, como para pequenos núcleos rurais. Tais usos respeitam a integridade hidrológica e não comprometem o equilíbrio ambiental.

Em cenários excepcionais de escassez (Nota 2), a legislação prioriza o consumo humano e a dessedentação de animais, protegendo espécies-chave e demonstrando atenção à preservação ambiental. Essa definição é integrada aos termos de alocação, que consideram o estado hidrológico do reservatório.

Quanto à disponibilidade de outorga para novos usuários (Nota 1), há uma realocação parcial de direitos perdidos, através da possibilidade de redistribuição de outorgas que não estão efetivamente utilizadas. A partir do cadastramento de usuários e suas respectivas outorgas é possível viabilizar isso. No entanto, a falta de estudos robustos de impacto ambiental limita a segurança e eficácia desse processo.

Por sua vez, os mecanismos de monitoramento e regulação (Nota 2) estão bem estabelecidos no regime de alocação. Há monitoramento de volumes, cotas e vazões, além de iniciativas como o estudo de viabilidade de piscicultura. Estes instrumentos são apresentados em reuniões com os usuários, fortalecendo a gestão participativa.

A infraestrutura do reservatório Epitácio Pessoa (Nota 1) é considerada parcialmente apropriada, com capacidade atualizada para 466 milhões de metros cúbicos. A integração ao Rio São Francisco assegura o fornecimento contínuo e sustentável de água, com manutenção regular pela ANA e pelo Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, mas barragens demonstram, em Poções e Camalaú, falta de operações de manutenção (NUNES E RIBEIRO, 2021).

Para haver a definição dos direitos da água (Nota 2) são considerados os estados hidrológicos que, por sua vez, considera aspectos ambientais, já que envolve a caracterização das condições de disponibilidade e uso da água em uma determinada região, levando em conta fatores como disponibilidade hídrica, qualidade da água, eventos extremos, impactos antrópicos e ecossistemas dependentes (PERH, 2022). A ANA emite outorgas preventivas e definitivas, assegurando controle quantitativo e qualitativo, enquanto preserva a disponibilidade hídrica do reservatório.

No que se refere à cobrança por água bruta (Nota 1), tem-se que, a Paraíba já cobra por água bruta através de equação que contempla coeficientes (K) a serem aperfeiçoados no decorrer dos anos, o que se deu através de normas conjuntas entre ANA e AESA, como a nº 98/2021, que delega à AESA a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União existentes em áreas inseridas em Unidades Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba, condição em que se encontra o Reservatório Epitácio Pessoa. Apesar disso, a equação de cobrança atualmente adotada não reflete integralmente os custos ambientais, tampouco considera adequadamente o valor da escassez e a adaptação das taxas às condições hidrológicas.

A especificação de fluxos de retorno (Nota 1) é considerada de forma indireta, principalmente na avaliação da disponibilidade hídrica e na qualidade da água, mas sua contabilização ainda é limitada. Embora a irrigação e outros usos possam gerar retornos ao sistema, perdas por evaporação e infiltração reduzem sua efetividade. Uma melhor quantificação desses fluxos poderia aprimorar a gestão hídrica, tornando a alocação mais eficiente e incentivando o reúso e tratamento da água.

A duração dos direitos de uso (Nota 2) é adequadamente definida, com prazos que variam de 2 a 35 anos, incluindo outorgas preventivas para reservar vazões enquanto avaliam aspectos ambientais, conforme os critérios da ANA.

Por fim, a negociação de direitos de uso (Nota 2) não é permitida no país com o intuito de valorizar o caráter descentralizador do processo negociado de alocação do país.

5.2 DIMENSÃO: EQUIDADE SOCIAL

O objetivo político de equidade social na gestão hídrica aborda a justiça no acesso e uso dos recursos hídricos por meio de um conjunto de elementos avaliados em termos de suas contribuições à igualdade entre os usuários. Na sequência, serão apresentados os resultados obtidos para a dimensão de avaliação **Equidade Social**. A Tabela 7 reúne a síntese da pontuação obtida e uma versão estendida com detalhamentos sobre cada elemento avaliado encontra-se nos Anexos.

Tabela 7. Resultados da avaliação para a dimensão Equidade Social considerando a escala de 0 a 2.

Elementos para avaliação de regimes de alocação de água	Equidade Social
Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	2
Arranjos institucionais apropriados para a alocação	1
Identificação dos recursos hídricos disponíveis	2
Identificação dos recursos alocáveis	2
Limite de retirada	2
Definição de usos permitidos sem necessidade de Outorga	2
Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais	2
Disponibilidade de Outorga para novos usuários	2
Mecanismos para monitoramento e regulação do recurso	1
Infraestruturas apropriadas	1
Definição legal de direitos da água	2
Cobrança por água bruta	2
Especificação de fluxos de retorno	2
Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água	2
Impossibilidade de comercializar, arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas	2

Elaboração própria, 2025.

A definição legal de usos do recurso hídrico (Nota 2) é garantida pela atribuição clara de direitos de uso, como previsto na Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997), assegurando que tanto direitos individuais quanto coletivos sejam estabelecidos de forma igualitária.

Os arranjos institucionais apropriados para a alocação (Nota 1) visam propiciar um espaço de diálogo construtivo entre as partes interessadas, incluindo comunidades locais, agricultores e representantes do governo. No entanto, desafios recentes, como reuniões on-line realizadas em plataformas consideradas inacessíveis por alguns usuários e a falta de integração entre os participantes, comprometeram parcialmente essa equidade.

A identificação dos recursos hídricos disponíveis (Nota 2) é pautada na Lei nº 9.433/1997, que orienta um processo inclusivo e transparente para assegurar acesso justo a todos os usuários. Esse esforço busca promover a justiça na distribuição, considerando as necessidades locais.

Quanto à identificação dos recursos alocáveis (Nota 2), o equilíbrio entre usuários locais e aqueles que dependem de fluxos desviados é uma prioridade nas decisões de alocação. Isso minimiza conflitos e promove uma distribuição sustentável e equitativa.

Os limites de retirada (Nota 2) refletem a atenção às necessidades dos usuários atuais e futuros, sendo regulados por estados hidrológicos observados durante as reuniões de alocação. Essa prática garante que o uso do recurso seja sustentável ao longo do tempo.

A definição de usos permitidos sem necessidade de outorga (Nota 2) é tratada com equilíbrio entre os usos habituais, de pequena escala e de subsistência, e a preservação da integridade do sistema hídrico. Isso assegura a sustentabilidade dos recursos para futuras gerações.

Nas prioridades em circunstâncias excepcionais (Nota 2), a participação das partes interessadas é essencial para garantir que as necessidades humanas sejam priorizadas em momentos críticos. A Lei das Águas sustenta essa abordagem, reforçando a equidade nos cenários de escassez.

A disponibilidade de outorga para novos usuários (Nota 2) é avaliada com atenção aos impactos sobre terceiros, como agricultores e populações ribeirinhas. O processo garante uma distribuição justa, equilibrando demandas de usuários existentes e novos.

Os mecanismos para monitoramento e regulação do recurso (Nota 1) são empregados para assegurar o uso equitativo e respeitar os direitos dos usuários. No entanto, medidas mais incisivas para coibir práticas ilegais ou abusivas ainda são necessárias.

As infraestruturas apropriadas (Nota 1) buscam garantir acesso justo à água para todos os usuários do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, mas famílias agricultoras da Vila Lafayette, em Monteiro – PB, por exemplo, ficaram sem acesso à água quando o PISF começou a atender o Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, bem como sofreram a desterritorialização e propensão à insegurança hídrica (LIMA, 2022). Essas estruturas asseguram que as demandas sejam atendidas de maneira equilibrada, promovendo a equidade no uso do recurso.

A definição legal de direitos da água (Nota 2) observa critérios técnicos claros no estabelecimento de outorgas, conforme o Decreto Estadual nº 19.260/1997, para garantir que as outorgas sejam justas e inclusivas, sem favorecimento a qualquer categoria de usuários. Além disso, a AESA realiza desde 2023 um *Estudo para o Aprimoramento Normativo e Operacional da Outorga de Direito de Usos e Pactos de Gestão*, objetivando fortalecer o aperfeiçoamento desse instrumento (COSTA, 2024).

A cobrança por água bruta (Nota 2) segue princípios da gestão sustentável, estimulando o uso racional da água e estando atualmente presente em toda a Paraíba, além de que, atualmente, também existem estudos de aperfeiçoamento do instrumento destinados à determinação da sustentabilidade financeira do sistema de gestão dos recursos hídricos estadual; ao aprimoramento do instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado da Paraíba; e à consolidação dos estudos e minutas de documentos (COSTA, 2024).

A especificação das obrigações de fluxos de retorno, para esta dimensão, recebeu nota 2, já que a CAGEPA fornece descontos sociais e, embora a relação entre esses fluxos e descontos sociais nas faturas de água da CAGEPA seja indireta, ambos estão ligados à gestão eficiente e à justiça social no uso da água. Enquanto os fluxos de retorno influenciam a disponibilidade e a qualidade da água nos reservatórios, ajudando a otimizar o uso do recurso, os descontos sociais buscam garantir o acesso à água para famílias de baixa renda. A gestão eficiente dos fluxos de retorno pode contribuir para a redução de custos operacionais, o que, por sua vez, pode beneficiar as tarifas, garantindo um serviço mais justo e acessível a todos. No que diz respeito à duração apropriada dos direitos de uso (Nota 2), esta é claramente definida, com processos transparentes para renovação. Isso assegura oportunidades iguais para todos os usuários, promovendo um ambiente mais justo e sustentável.

Por fim, a possibilidade de negociar, arrendar ou ceder em condições adequadas (Nota 2) não é permitida no Brasil, pois a água é considerada um bem de domínio público, conforme a Lei nº 9.433/1997. Essa lei impede a criação de um mercado de águas, de forma a evitar a mercantilização do recurso e garantir que seu uso esteja submetido a critérios de interesse coletivo, sustentabilidade e equidade social, ainda que isso limite a flexibilidade no compartilhamento de riscos de desabastecimento entre usuários.

5.3 DIMENSÃO: EFICIÊNCIA ECONÔMICA

O objetivo de eficiência econômica na gestão hídrica é avaliar a alocação de recursos de forma a maximizar benefícios econômicos e minimizar custos sociais e ambientais. A análise é estruturada com base em critérios legais, institucionais e técnicos, buscando promover um uso racional e sustentável dos recursos hídricos. Serão apresentados, seguidamente, os resultados obtidos para a dimensão de avaliação **Eficiência Econômica**. A Tabela 8 destaca a pontuação obtida nessa dimensão e uma versão estendida com detalhamentos sobre cada elemento avaliado encontra-se nos Anexos.

Tabela 8. Resultados da avaliação para a dimensão *Eficiência Econômica*.

Elementos para avaliação de regimes de alocação de água	Eficiência Econômica
Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	2
Arranjos institucionais apropriados para a alocação	2
Identificação dos recursos hídricos disponíveis	2
Identificação dos recursos alocáveis	2
Limite de retirada	2
Definição de usos permitidos sem necessidade de Outorga	2
Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais	2
Disponibilidade de Outorga para novos usuários	1
Mecanismos para monitoramento e regulação do recurso	1
Infraestruturas apropriadas	1
Definição legal de direitos da água	1
Cobrança por água bruta	1
Especificação de fluxos de retorno	1
Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água	2
Impossibilidade de comercializar, arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas	2

Elaboração própria, 2025.

A definição legal de usos do recurso hídrico (Nota 2) está solidamente respaldada pela Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997), que estabelece direitos claros para o uso de recursos hídricos. Essa legislação contempla tanto direitos individuais quanto coletivos, assegurando uma base normativa para o ordenamento do uso da água. Ao garantir clareza na regulamentação, ela evita conflitos, promove a eficiência econômica e fortalece a sustentabilidade do uso múltiplo da água, permitindo que diferentes setores da sociedade possam usufruir deste recurso essencial.

Os arranjos institucionais apropriados para a alocação (Nota 2) são robustos e contam com a atuação de entidades como a ANA e a AESA. Essas instituições têm a responsabilidade de fiscalizar e aplicar penalidades em casos de infrações – ao exemplo de dificultar ou obstar ação fiscalizadora, desobediência ao conteúdo da Outorga e infringir a Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997) –, como multas e embargos, conforme diretrizes da PNRH. Além disso, a existência de entidades bem definidas garante a transparência e a responsabilização no uso da água. Essa estrutura não apenas promove o cumprimento das normas, mas também contribui para a gestão eficiente dos recursos hídricos ao estimular que infrações sejam devidamente tratadas e que os usos estejam alinhados com os objetivos de sustentabilidade.

A identificação dos recursos hídricos disponíveis (Nota 2) é realizada por meio de monitoramento contínuo. Os Boletins Mensais de Acompanhamento desempenham papel crucial nesse processo, pois atualizam informações sobre volumes e estados hidrológicos dos reservatórios. Esses dados são fundamentais para as reuniões anuais de alocação negociada, que utilizam essas informações para definir cenários hidrológicos e orientar decisões sobre o uso do recurso. Esse processo permite ajustes estratégicos que aumentam a eficiência econômica, assegurando que o uso da água seja adaptado às condições locais e às demandas específicas.

A identificação de requisitos recursos alocáveis (Nota 2) considera atividades como pesca, turismo, navegação e recreação, que utilizam a água sem consumi-la diretamente. Essas atividades são integradas às decisões de alocação para garantir o uso múltiplo e preservar os ecossistemas. Embora essas práticas não envolvam retirada de água, elas dependem da manutenção de níveis adequados e da qualidade do recurso. Esse equilíbrio é essencial para promover eficiência econômica e ecológica, conforme previsto na PNRH.

Os limites de retirada (Nota 2) são cuidadosamente definidos para equilibrar os custos de fechamento do sistema e os riscos de uso insustentável, demonstrando preocupação com o desafio de gerenciar a retirada de água de maneira equilibrada, considerando tanto os custos

imediatos de restrição quanto os riscos futuros de esgotamento, de modo a garantir a sustentabilidade do sistema hídrico. Estudos hidrológicos e projeções de demanda são utilizados para estabelecer limites que evitem impactos ambientais e sociais significativos. No caso do reservatório Eptácio Pessoa, esses limites são essenciais para garantir a disponibilidade de água para as comunidades abastecidas, preservando sua capacidade de renovação natural e minimizando custos associados a restrições ou busca de fontes alternativas. Esse processo é documentado nos Boletins Mensais de Acompanhamento e nas reuniões de alocação.

A definição de usos permitidos sem necessidade de manter outorga (Nota 2) dá-se conforme Decreto nº 19.260/1997, que regulamenta a outorga do direito de uso dos recursos hídricos e dá outras providências, dispensando formalidades para usos insignificantes. Exemplos incluem captações de pequeno volume, que não comprometem a integridade do sistema hídrico. Essa abordagem reduz custos de transação, simplifica a gestão e promove eficiência ao focar o controle em usos de maior impacto. Dessa forma, a legislação equilibra a necessidade de controle com a viabilidade econômica, permitindo uma alocação mais racional e eficiente.

Nos cenários excepcionais (Nota 2), a priorização do abastecimento humano e da dessedentação de animais é garantida pela Lei das Águas. Essa abordagem maximiza benefícios humanitários e não reflete necessariamente o valor marginal do uso econômico da água. Ainda assim, essa lógica humanitária é relevante para preservar a saúde pública e atender necessidades básicas, especialmente em momentos críticos, demonstrando um alinhamento com os princípios de justiça social.

A disponibilidade de outorga para novos usuários (Nota 1) é avaliada em estudos que priorizam a equidade social em detrimento da alocação para usos de maior valor econômico. Isso reflete uma abordagem que privilegia a inclusão e a justiça no acesso aos recursos hídricos, mas que limita o potencial de maximizar benefícios econômicos diretos. Apesar disso, essa política visa atender de forma mais equilibrada às necessidades de diferentes setores.

Os mecanismos para monitoramento e regulação do recurso (Nota 1) buscam equilibrar os custos de fiscalização com os riscos associados ao uso não autorizado. O monitoramento contínuo e os estudos sobre novas iniciativas, como a implantação de tanques-rede, ajudam a minimizar custos excessivos e a garantir que o sistema de gestão seja sustentável. No entanto, a falta de um equilíbrio pleno entre custos e benefícios ainda limita sua eficácia.

As infraestruturas apropriadas (Nota 1) enfrentam desafios significativos, como a eutrofização do reservatório e o abastecimento precário em algumas localidades. Essas questões comprometem a eficácia do sistema, demonstrando a necessidade de melhorias para garantir armazenamento, transporte e tratamento adequados da água.

A definição legal de direitos da água (Nota 1) inclui incentivos ao investimento e à inovação, mas sua aplicação é insuficiente. As reuniões anuais de alocação negociada carecem de maior ênfase em tecnologias e empreendimentos inovadores, limitando a atração de investimentos que poderiam melhorar a gestão hídrica.

Já no que tange à cobrança por água bruta (Nota 1), tem-se que, embora exista um sistema de cobrança em vigor que contribua para uma gestão mais eficiente e equilibrada dos recursos hídricos (alinhando-se aos princípios da sustentabilidade econômica), sua implementação tem se mostrado insuficiente para recuperar os custos associados ao fornecimento de água potável. Além disso, não incorpora de forma eficaz os custos ambientais nem reflete adequadamente o valor da escassez. Como consequência, a sustentabilidade do sistema de abastecimento continua fragilizada, tornando necessárias melhorias na governança e na estrutura de precificação da água (OCDE, 2017).

Na especificação das obrigações de fluxos de retorno (Nota 1), por seu turno, são verificadas ações de monitoramento para garantir eficiência e qualidade da água. No entanto, desafios administrativos e conflitos de competência frequentemente comprometem seu cumprimento, conforme relatado nos Boletins de Acompanhamento Mensais.

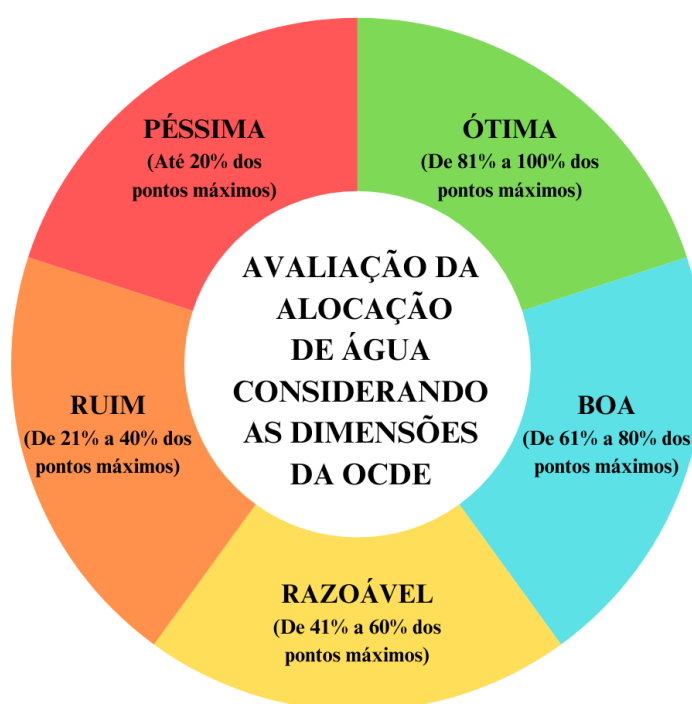
A duração apropriada para direitos de uso (Nota 2) é definida na Outorga, indicando por quanto tempo o usuário pode usar a água.

Por fim, a possibilidade de negociar, arrendar ou ceder em condições adequadas (Nota 2) é restrita a práticas informais, sem um mercado formal de direitos. Embora o Brasil não tenha um mercado formal de água, isso pode ser visto como algo positivo, pois permite uma gestão mais centralizada e controlada dos recursos hídricos, evitando especulação e garantindo que a alocação da água leve em conta as necessidades sociais e ambientais. A eficiência econômica pode ser alcançada por meio da cobrança por uso e da gestão integrada, que incentivam a racionalização sem depender da dinâmica do mercado. Além disso, o modelo de gestão descentralizado, baseado em comitês de bacia e planos de recursos hídricos, fortalece a participação local e assegura uma distribuição mais justa e sustentável, sem a pressão do mercado.

5.4 AVALIAÇÃO DA ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA NO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA

Na sequência, então, foi possível avaliar a alocação negociada de água no Reservatório Epitácio Pessoa (PB), por dimensão de alocação da OCDE (Sustentabilidade Ambiental, Equidade Social e Eficiência Econômica), por Nível de Sistema (considerando os elementos de 1 a 10) e por Nível de Usuário (considerando os elementos de 11 a 15). Essa avaliação está apresentada a Figura 13:

Figura 13. Avaliação da Alocação Negociada de Água do Reservatório Epitácio Pessoa.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

5.4.1 AVALIAÇÃO GERAL

No cenário geral, a alocação negociada de água em curso no reservatório Epitácio Pessoa é considerada *Ótima*, porque são contabilizados 77 dos 90 pontos possíveis nessa configuração geral (85,56%).

5.4.2 AVALIAÇÃO POR DIMENSÃO

A dimensão Sustentabilidade Ambiental conta com 26 de 30 pontos. Logo, a alocação negociada para essa dimensão também é considerada *Ótima* (86,67%). A dimensão Equidade

Social também avaliada como *Ótima*, pois contabilizou 27 de 30 pontos (90%). Já a dimensão Eficiência Econômica reuniu 24 de 30 pontos (80%) e foi enquadrada como *Boa*.

5.4.3 AVALIAÇÃO POR NÍVEL DE SISTEMA

Considerando os requisitos analisados por Nível de Sistema (elementos de 1 até 10), tem-se a seguinte avaliação da alocação negociada de água em curso no reservatório Epitácio Pessoa (Tabela 9):

Tabela 9. Avaliação da Alocação por Nível de Sistema.

DIMENSÃO	PONTUAÇÃO	PORCENTAGEM	AVALIAÇÃO
Sustentabilidade Ambiental	18 de 20 pontos	90%	Ótima
Equidade Social	17 de 20 pontos	85%	Ótima
Eficiência Econômica	17 de 20 pontos	85%	Ótima

Elaboração própria, 2024.

5.4.4 AVALIAÇÃO POR NÍVEL DE USUÁRIO

Considerando os requisitos analisados por Nível de Usuário (elementos de 11 até 15), tem-se a seguinte avaliação da alocação negociada de água em curso no reservatório Epitácio Pessoa (Tabela 10):

Tabela 10. Avaliação da Alocação por Nível de Usuário.

DIMENSÃO	PONTUAÇÃO	PORCENTAGEM	AVALIAÇÃO
Sustentabilidade Ambiental	8 de 10 pontos	80%	Ótima
Equidade Social	10 de 10 pontos	100%	Ótima
Eficiência Econômica	7 de 10 pontos	70%	Boa

Elaboração própria, 2024.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES

Com base na análise dos 45 itens distribuídos entre as dimensões de Sustentabilidade Ambiental, Equidade Social e Eficiência Econômica, observa-se uma predominância de resultados positivos. A maioria dos itens (32 de 45) foi plenamente atendida (nota 2), destacando o desempenho elevado no contexto geral da alocação negociada de água no reservatório Epitácio Pessoa. Outros 13 itens receberam nota 1, indicando atendimento parcial, com 6 desses concentrados na Eficiência Econômica, o que aponta para desafios na gestão voltada aos interesses e necessidades dos usuários finais.

A pontuação final para as dimensões de Sustentabilidade Ambiental (86,67%), Equidade Social (90%) e Eficiência Econômica (80%) classificou ambas como "Ótimas" e "Boa" (no caso da dimensão Eficiência Econômica). Nos Níveis de Sistema e de Usuários, os resultados reforçam um cenário robusto, com as dimensões alcançando avaliações ótimas, embora indicando a necessidade de maior atenção às práticas que conectam diretamente a gestão econômica aos usuários. Entretanto, sugere-se que, em pesquisas futuras, a atribuição de notas de 0 a 2, para os 15 elementos analisados em cada uma das três dimensões, seja realizada por um conjunto de especialistas para, assim, alcançar-se um resultado menos dependente da visão, apenas, de um pesquisador.

A dimensão Sustentabilidade Ambiental, hoje, é fortalecida por ações para proteger os recursos hídricos e ecossistemas associados, como o incentivo à conservação de matas ciliares ao redor do reservatório, o monitoramento da qualidade da água, o incentivo à agropecuária sustentável e a revitalização de sistemas de irrigação (PERH, 2022). Quanto à Equidade Social, destacam-se o enfoque nos pequenos produtores, com possibilidade de novas emissões de Outorgas e suporte técnico, além de descontos em faturas de água para famílias socioeconomicamente vulneráveis, promoção de campanhas de conscientização ambiental e os projetos para ampliação da rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário (PERH, 2022). A Eficiência Econômica é promovida com ações relevantes como integração com o setor produtivo, redução de desperdícios, apoio à aquicultura e pesca e investimentos em infraestrutura básica, como obras de ampliação e manutenção de barragens, adutoras e estações de bombeamento para garantir segurança hídrica (PERH, 2022).

Esses resultados indicam que, embora o modelo de alocação negociada em curso para o reservatório Epitácio Pessoa tenha grande potencial e apresente resultados sólidos em aspectos

ambientais e sociais, persistem alguns desafios na dimensão econômica, especialmente no Nível de Usuário. Com isso, é fundamental reforçar a integração entre os níveis de sistema e usuário, garantindo que os princípios de equidade, sustentabilidade e eficiência sejam aplicados de forma equilibrada.

Avançar nesse aspecto é essencial para consolidar uma gestão ainda mais justa e participativa, compatível com os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Esse avanço despertaria o sentido de “pertencer”, por parte dos usuários, à gestão, estimulando a integração de todos os usos e agregando mais credibilidade ao sistema todo, e poderia partir de mais ações de fortalecimento para os Comitês de Bacia, que são entes importantes para envolvimento dos usuários e da comunidade.

Para aprimorar os processos de alocação negociada de água no Brasil, é fundamental fortalecer a integração entre os instrumentos de gestão da PNRH, garantindo que as decisões de alocação sejam respaldadas por dados hidrológicos robustos e por modelos preditivos que considerem variabilidades climáticas e demandas setoriais. A ampliação da governança participativa, com maior envolvimento dos Comitês de Bacia Hidrográfica e fortalecimento institucional das agências estaduais, pode assegurar maior legitimidade e eficácia às negociações.

Além disso, é imprescindível aprimorar os mecanismos de monitoramento e fiscalização, incorporando tecnologias avançadas para controle da disponibilidade e uso da água. Por fim, o desenvolvimento de incentivos econômicos e instrumentos de reuso e eficiência hídrica pode contribuir para uma alocação mais equitativa e resiliente, garantindo, por exemplo, segurança hídrica frente aos desafios das mudanças climáticas e do crescimento da demanda.

Apesar do conceito “ótimo” ser contemplado por quase todas as perspectivas de análise, é preciso destacar que a contaminação das águas, o esgotamento da capacidade produtiva do solo, a erosão generalizada e a degradação da mata ciliar já são problemas inerentes à Bacia do Rio Paraíba (AESAs, 2024) e, portanto, devem ser vislumbrados de forma mais incisiva nas reuniões de alocação negociada de água, de modo a sensibilizar os usuários com relação aos potenciais conflitos que podem ser originados a partir dessas problemáticas.

Por fim, a avaliação realizada para a alocação negociada de água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa a partir do arcabouço da OCDE (2015) serve como exemplo e indica a possibilidade de propor essa metodologia para outros sistemas hídricos ou reservatórios, a fim

de averiguar como as estruturas de alocação do Brasil obedecem ou não às dimensões estudadas. Assim, seria possível identificar eventuais lacunas e contribuir para um melhor direcionamento na tomada de decisões acerca da alocação de água no país.

Ainda, em aplicações futuras da metodologia aqui proposta para avaliar alocações de água, o questionário interno (que foi aplicado com o intuito de caracterizar e promover familiarização com (o) objeto de estudo) poderia ser respondido com o auxílio de usuários e órgãos gestores.

Este trabalho, centrado na avaliação da alocação negociada de água a partir de três dimensões de estudo, abre espaço para novas abordagens que poderiam expandir sua análise. A ferramenta de alocação poderia ser aprofundada ao se considerar, por exemplo, a efetividade das negociações e a aplicação dos termos de alocação, verificando como as partes envolvidas cumprem as condições acordadas. Além disso, uma análise sobre como as dimensões estudadas se alinham ou não com princípios de governança da água poderia proporcionar uma visão mais ampla sobre a eficácia e a sustentabilidade do processo de alocação, contribuindo para o aprimoramento das políticas públicas de gestão dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Reuniões remotas acerca da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2020/2021 realizadas nos dias 30 de junho e 3 de julho de 2020.** Videoconferências, 2020.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Reuniões remotas acerca da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2021/2022 realizadas nos dias 29 de junho e 2 de julho de 2021.** Videoconferências, 2021.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Reuniões remotas acerca da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2022/2023 realizadas nos dias 4 e 7 de julho de 2022.** Videoconferências, 2022.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Reunião presencial acerca da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2023/2024 realizada no dia 27 de julho de 2023.** Hotel Chique Chique – Boqueirão/PB, 2023.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Reunião remota acerca da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2024/2025 realizada no dia 31 de julho de 2024.** Videoconferências, 2024.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Termo da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2019/2020.** Acesso em 2023.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Termo da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2020/2021.** Acesso em 2023.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Termo da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa 2021/2022.** Acesso em 2023.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Termo da Alocação de Água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa 2022/2023.** Acesso em 2023.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Termo da Alocação de Água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa 2023/2024.** Acesso em 2024.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). **Termo da Alocação de Água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa 2024/2025.** Acesso em 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Resolução N° 687 de 2004**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2004/687>. Acesso em: 4 dez. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Resolução N° 683 de 2014**. Aprova procedimentos para validação de regras de uso da água em corpos hídricos de domínio da União estabelecidas em condições especiais. Brasil: 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA) & AGÊNCIA EXECUTIVA DA GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA (AES). **Resolução Conjunta N° 87 de 2018**. Estabelece as condições de uso de recursos hídricos superficiais e subterrâneos para o Sistema Hídrico Rio Paraíba – Boqueirão, no estado da Paraíba, durante o período de pré-operação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF. Brasil: 2018.

ALCÂNTARA JÚNIOR, J. O. (2010). GEORG SIMMEL E O CONFLITO SOCIAL. *Revista Pós Ciências Sociais*. Disponível em <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rpcsoc/article/view/222>

ANDRIOLLO, E.; CAIMO, A.; SECCO, L.; PISANI, E. (2021). Collaborations in environmental initiatives for an effective “adaptive governance” of social– ecological systems: what existing literature suggests. *Sustainability*, v. 13. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13158276>

ARAGÃO, F. D. Alocação de água no Sistema Mirorós – BA: estudo de caso sobre a percepção dos atores envolvidos. 2023. Dissertação de Mestrado em Regulação de Recursos Hídricos – **Universidade de Brasília**, Brasília, 2023. Disponível em: http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/48012/1/2023_FlavioDamascenoAragao.pdf.

BARBOSA, P.; BRAGA, B. Energy sector and water resources management in the new Brazilian private energy market. *Water International*, v. 28, n. 2, p. 246-253, 2007.

BODIN, O.; GARCÍA, M. M.; ROBINS, G. **Reconciling Conflict and Cooperation in Environmental Governance: A Social Network Perspective**. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-011020-064352> ; 2020. Acesso em 2024.

BRASIL. Lei no 9.433, de 8 jan 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Brasília: Diário Oficial da União, 1997.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília: MIDR, 2024. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/portal/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos>.

Acesso em: 19 dez. 2024.

BROCHMANN, M.; HENSEL, P. R. The effectiveness of negotiations over international river claims. *International Studies Quarterly*, v. 55, n. 3, p. 859- 882, 2011.

BROMLEY, J.; MYSIAK, J. Tolls for adaptive management. In: MYSIAC, J. et al. *The Adaptive Resource Management Handbook*. London: Earthscan, 2010. p. 09-11.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA) & AGÊNCIA EXECUTIVA DA GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA (AES). **Resolução Conjunta Nº 126 / 2022**. Dispõe sobre condições de uso dos recursos hídricos no sistema hídrico Poções-Epitácio Pessoa, localizado no Estado da Paraíba. Brasil: 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Boletim Progestão nº 38**. Brasília, DF: ANA, jun. 2024. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br>. Acesso em: 19 mar. 2025.

CARVALHO, et al. Unveiling water allocation dynamics: a text analysis of 25 years of stakeholder meetings. *Environmental Research Letters*, 2024. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ad37cd/meta>.

COSTA, M. L. M. Evolução dos instrumentos de gestão de recursos hídricos no estado da Paraíba. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. **Anais do XVII Simpósio Recursos Hídricos do Nordeste**. João Pessoa: ABRHidro, 2024.

GIORDANO, M. A.; WOLF, A. T. Sharing waters: Post-Rio international water management. *Natural Resources Forum*, v. 27, n. 2, p. 163–171, 2003.

GIORDANO, M.; DRIESCHOVA, A.; DUNCAN, J. A.; SAYAMA, Y.; STEFANO, L.; WOLF, A. T. A review of the evolution and state of transboundary freshwater treaties. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, v. 14, n. 3, p. 245-264, 2014.

GRAFTON, R. Q.; CHU, L.; WYRWOLL. The paradox of water pricing: dichotomies, dilemmas and decisions. *Oxford Review of Economic Policy*, v. 36, n. 1, p. 86–107, 2020.

GUNDERSON, L.; COSENS, B. A.; CHAFFIN, B. C. Emergence, institutionalization and renewal: Rhythms of adaptive governance in complex social-ecological systems - *Journal of Environmental Management*, 165, 81 – 87, 2016.

HARDIN, Garrett. The tragedy of the commons. *Science*, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, 1968.

HENRIKSEN, H. J.; MYSIAK, C. A.; BROMLEY, J.; PAHL-WOSTL, C. **Summary and outlook**. In: MYSIAC, J. et al. The Adaptive Water Resource Management Handbook. London: Earthscan, 2010. p. 183-191.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (INSA). **O semiárido brasileiro**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiario-brasileiro>.

MENESES, R. A.; ANDRADE, R. M.; RUFINO, I. A. A.; ALVES, P. B. R.; BRITO, H. C. Operação de sistemas de abastecimento em épocas de crise hídrica: o caso de Campina Grande (2012-2017). In: XVI SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE. **Anais do XVI Simpósio Recursos Hídricos do Nordeste**. Caruaru: ABRHidro, 2022.

MITCHELL, S. M.; ZAWAHRI, N. A. The effectiveness of treaty design in addressing water disputes. *Journal of Peace Research*, v. 52, n. 2, p. 187-200, 2015.

MORAN, T.; MARTINEZ, J.; BLOMQUIST, W. **DISPUTE RESOLUTION CLAUSES IN INTERORGANIZATIONAL COORDINATION AGREEMENTS: A COMPARATIVE ANALYSIS**. Disponível em <<https://purl.stanford.edu/rg866ht6113>>. Acesso em 2024.

NUNES, T. H. C.; RIBEIRO, M. M. R. Conflitos de segunda ordem no Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco: análise por meio da metodologia da Cadeia Causal. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**. 2021. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190367>

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Cobranças pelo uso de recursos hídricos no Brasil: Caminhos a seguir**. Paris: Éditions OCDE, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264288423-pt>. Acesso em: 19 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Water resources allocation: sharing risks and opportunities**. OECD Studies on Water. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264229631-en>. Acesso entre julho de 2022 e março de 2025.

PETERSEN-PERLMAN, J. D.; VEILLEUX, J. C.; WOLF, A. T. International water conflict and cooperation: challenges and opportunities. *Water International*, v. 42, n. 2, p. 105-120, 2017.

PRDNE – PLANO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE: **Segurança Hídrica e Conservação Ambiental**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional, Governo Federal, 2019. Disponível em: www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/pr-consolidado-seghidrica-pdf-pdf. Acesso em 2022.

RÊGO, J. C.; GALVÃO, C. O.; ALBUQUERQUE, J. P. T.; RIBEIRO, M. M. R.; NUNES, T. H. C. A crise do abastecimento de Campina Grande: atuações dos gestores, usuários, poder público, imprensa e população. *In: XXI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. Brasília: ABRHidro, 2015.

SILVA, M. B. M.; RIBEIRO, M. M. R. **Alocação e governança da água como mecanismos de resolução de conflitos**. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental: 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210072>. Acesso em 2022.

SILVA, P. C. G.; MOURA, M. S. B.; KIIL, L. H. P.; BRITO, L. T. L.; PEREIRA, L. A.; SÁ, I. B.; CORREIA, R. C.; TEIXEIRA, A. H. C.; CUNHA, T. J. F; FILHO, C. G. **Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos**. Embrapa Semiárido: 2010. Disponível em: <https://bityli.com/jCXwhpyy>. Acesso em 2022.

SILVA, P. C. G.; MOURA, M. S. B.; KIIL, L. H. P.; BRITO, L. T. L.; PEREIRA, L. A.; SÁ, I. B.; CORREIA, R. C.; TEIXEIRA, A. H. C.; CUNHA, T. J. F; FILHO, C. G. Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos. **Embrapa Semiárido**: 2010. Disponível em: <https://bityli.com/jCXwhpyy>. Acesso em 2023.

TUCCI, C. E. M. Gestão da água no Brasil. *In: TUCCI, C. E. M. (Org.). Gestão da água no Brasil*. Porto Alegre: ABRH, 2004.

UN – UNITED NATIONS. What is water security? **Infographic**. New York: UN, 8 May 2013. Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/what-water-security-infographic13>>. Acesso em 2023.

VEILLEUX, J. C.; WOLF, A. T. International water conflict and cooperation: challenges and opportunities. *Water International*, v. 42, n. 2, p. 105-120, 2017.

**ANEXO I: VERSÃO ESTENDIDA DOS RESULTADOS DA DIMENSÃO
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL**

ELEMENTO	Nº	POSSÍVEIS AVALIAÇÕES	JUSTIFICATIVA E APLICAÇÃO
<p align="center">Definição legal da propriedade dos recursos hídricos</p>	<p align="center">1</p>	<p>0 – Não existem ferramentas que atribuam autoridade legal para garantir a propriedade dos recursos hídricos;</p> <p>1 – A legislação que define a propriedade dos recursos hídricos é insuficiente ou ainda não foi implementada;</p> <p>2 – Existe legislação e ela é clara quanto à propriedade dos recursos hídricos.</p>	<p>Nota 2. A Lei nº 9.433/1933 deixa claro que os recursos hídricos são bens de propriedade pública, de domínio do Estado (seja União ou estados). No caso do reservatório Epitácio Pessoa, desde 2019 ele é regulamentado através do processo de alocação negociada de água. Instituído pela Resolução Conjunta ANA/AESA Nº 126 de 2022, esse modo de gestão garante que o recurso seja utilizado como um bem de domínio público, pois observa as necessidades de uso e a disponibilidade hídrica local.</p>
<p align="center">Arranjos institucionais apropriados para a alocação</p>	<p align="center">2</p>	<p>0 – Não existem arranjos institucionais apropriados para assegurar que a alocação aconteça em respeito às vazões ecológicas;</p> <p>1 – Existem arranjos institucionais pouco apropriados para assegurar que a alocação aconteça em respeito às vazões ecológicas;</p> <p>2 – Existem arranjos institucionais apropriados para a alocação, pois designam e garantem o respeito às vazões ecológicas.</p>	<p>Nota 2. Para que os recursos hídricos estejam assegurados à atual e às futuras gerações, é fundamental que haja o respeito ao ciclo hidrológico e que seja estimulado o funcionamento saudável dos ecossistemas, já que este é intrínseco à gestão sustentável da água (WWAP, 2012).</p> <p>Ademais, deve ser observado que o recurso hídrico e o ecossistema em que ele está inserido precisam estar bem designados e ser respeitados, e, para alcançar esse propósito, fluxos ambientais adequados são necessários para que o recurso seja distribuído de forma igualitária e sustentável, observando a qualidade</p>

			<p>e a quantidade deles para permitir a manutenção das funções e a resiliência (Cantelle et al., 2017).</p> <p>Considerando isso, destaca-se que o processo de alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa, a ANA é a responsável por fiscalizar que haja observância às categorias de serviços ecossistêmicos que, para Boelee (2011), garantem a gestão sustentável da água, quando os fluxos ambientais estão adequados.</p> <p>Isso acontece de forma expressiva na gestão do Epitácio, porquanto o Boletim de Acompanhamento de janeiro de 2024 (ANA, 2024), revela que existe atenção e respeito aos serviços de provisão (usos consuntivos, usos não-consuntivos e ambiente aquático) e culturais, além de estar em execução um estudo de viabilidade de piscicultura em tanques-rede no açude, com prazo de finalização para junho de 2024.</p> <p>Quanto aos serviços regulatórios e de suporte, há designação e cumprimento de serviços de monitoramento de volumes, cotas e vazões defluídas, além de serem constatados serviços de regulação dos usos (ANA, 2024).</p>
Identificação dos recursos hídricos	3	0 – A disponibilidade de recursos hídricos para a alocação não observa a integridade hidrológica nem permite o gerenciamento da interconectividade entre os usos;	Nota 2. Todos os acordos para a alocação negociada de água do Reservatório Epitácio Pessoa foram precedidos pela averiguação do estado hidrológico em que estava o

		<p>1 – Os recursos hídricos são dispostos à alocação após alguma observância à integridade hidrológica, mas não permitem o gerenciamento efetivo da interconectividade entre os usos;</p> <p>2 – Os recursos hídricos são dispostos à alocação após observância à integridade hidrológica e permitem o gerenciamento efetivo da interconectividade entre os usos.</p>	<p>manancial. Para poder prosseguir com a alocação dos usos, ele deve sempre se encontrar no Estado Hidrológico Verde.</p> <p>Sobre isso, ressalta-se que, conforme o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (2018), a infraestrutura “verde” é a alternativa mais indicada à captação e ao uso de água, pois revela respeito à integridade hidrológica do manancial em estudo para poder prosseguir com a alocação dos usos. A infraestrutura verde e o Estado Hidrológico Verde estão interligados, pois ambos visam a sustentabilidade hídrica. A infraestrutura verde utiliza soluções baseadas na natureza, como vegetação e áreas de preservação, para melhorar a gestão da água, enquanto o Estado Hidrológico Verde representa uma condição ideal de equilíbrio no ciclo hidrológico. A infraestrutura verde contribui para alcançar esse estado, ao preservar ecossistemas, controlar enchentes e recarregar aquíferos, promovendo uma gestão hídrica sustentável. Ela indica que a disponibilidade hídrica do reservatório é capaz de suportar e manter as demandas hídricas dos usuários de forma integrada, equilibrada e adaptada, sem distúrbios ecossistêmicos severos.</p>
--	--	---	---

<p>Identificação dos recursos alocáveis</p>	<p>4</p>	<p>0 – Não há estabelecimento de requisitos ambientais necessários para a realização da alocação.</p> <p>1 – Foram definidos requisitos ambientais necessários para a realização da alocação, mas eles não estão sendo cumpridos;</p> <p>2 – Os requisitos ambientais necessários para a alocação foram definidos e estão sendo cumpridos.</p>	<p>Nota 2. A Nota Técnica nº 10/2015/COMAR/SER, destinada ao estabelecimento de metodologia para a alocação de água, atentou à definição de requisitos ambientais mínimos para a realização da alocação, dentre os quais destacam-se o Estudo Hidrológico e o Estado Hidrológico.</p> <p>Sob essa percepção, convém evidenciar que, para a alocação negociada de água do Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, as recomendações dessa nota estão sendo seguidas, uma vez que a situação regulatória e hidrológica do reservatório consta nos termos de alocação, bem como ela é apresentada aos usuários na reunião de alocação e monitorada através dos Boletins de Acompanhamento e regulamentada em normativos sobre Outorga.</p>
<p>Limite de retirada</p>	<p>5</p>	<p>0 – Não existe a definição de limites de extração sustentável para os recursos disponíveis à alocação;</p> <p>1 – Existe definição de limites de extração para os recursos disponíveis à alocação, mas esta não considera o funcionamento sustentável do processo;</p> <p>2 – Existe a definição de limites de extração sustentável para os recursos disponíveis à alocação.</p>	<p>Nota 2. O regime de alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa sempre destinou atenção à definição de limites para os usos alocados, tanto nas negociações quanto nos tratados, buscando promover, assim, o estabelecimento de limites de extração sustentável do recurso, com a definição de limites para a área máxima irrigável, para o sistema integrado de abastecimento de água, para os usos no entorno do reservatório e para defluência à jusante, havendo alterações nesta conforme a situação (mais</p>

			favorável ou desfavorável) do estado hidrológico.
Definição de usos permitidos sem necessidade de Outorga	6	<p>0 – Não existe definição sobre usos que sejam permitidos sem a necessidade de manter outorga e que garantam a integridade hidrológica do recurso;</p> <p>1 – Existe definição sobre usos permitidos sem necessidade de manter outorga, mas com pouca observância à integridade hidrológica do recurso;</p> <p>2 – Existe definição sobre usos permitidos sem necessidade de manter outorga e que garantem a integridade hidrológica do recurso.</p>	Nota 2. A Lei 9.433 de 1997 expressa os usos que independem do mantimento de outorga e seriam aqueles com poder irrisório de afetar a integridade hidrológica do sistema. Conforme a Lei nº 9.433/1997, Art. 12, independem de outorga o uso de recursos hídricos para atender às necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural, além das derivações, captações, lançamentos e acumulações de volumes considerados insignificantes.
Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais	7	<p>0 – Não há definição de prioridades de uso em cenários de escassez, de modo a evitar danos irreversíveis ao ambiente;</p> <p>1 – Existe definição de prioridades de uso em cenários de escassez sem atenção às prioridades ambientais;</p> <p>2 – Existe, satisfatoriamente, a definição de prioridades de uso em cenários de escassez, de modo a evitar danos irreversíveis ao ambiente.</p>	Nota 2. A Lei 9.433/1997 elenca em seus fundamentos o consumo humano e a dessedentação de animais como usos prioritários em cenários de escassez, o que revela atenção à preservação de espécies-chave. Além disso, no termo de alocação o estado hidrológico em que se encontra o recurso é considerado, de modo a atentar a possíveis cenários de escassez.
Disponibilidade de Outorga para novos usuários	8	<p>0 – Não é estabelecida a disponibilidade de outorga para novos usuários;</p> <p>1 – É estabelecida a disponibilidade de outorga para novos usuários, mas não existe estudo de avaliação de impacto ambiental a esse respeito;</p> <p>2 – É estabelecida a disponibilidade de outorga para novos usuários</p>	Nota 1. Recentemente, inferiu-se essa possibilidade a partir da realocação de alguns direitos de outorga perdidos em conformidade com o Art. 15 da Lei nº 9.433/1997. Entretanto, sem observação à implantação de novos limites considerando estudos de avaliação de impacto ambiental (ANA, 2023), embora a solicitação de outorga exija um responsável técnico pelo

		apoiada no estudo de avaliação de impacto ambiental a esse respeito.	pedido que deve atentar às questões ambientais.
Mecanismos para monitoramento e regulação do recurso	9	<p>0 – O regime de alocação não apresenta planos e ações nem para monitoramento nem para regulação do recurso;</p> <p>1 – O regime de alocação só apresenta planos e ações ou para monitoramento ou para regulação do recurso;</p> <p>2 – O regime de alocação apresenta planos claros para monitoramento e regulação do recurso.</p>	<p>Nota 2. O regime de alocação apresenta planos claros, definidos com os usuários e apresentados a eles nas reuniões que definem os termos de alocação. Há o monitoramento de cotas, volumes e vazões, a regulação da abertura e fechamento dos açudes e atualmente. Inclusive, encontra-se em fase de implantação um estudo de viabilidade de piscicultura em tanques-rede (ANA, 2024), o que tende a regular e melhorar a passagem do fluxo de água e preservar a integridade hidrológica do recurso.</p>
Infraestruturas apropriadas	10	<p>0 – Ou não existem infraestruturas disponíveis para armazenar, tratar e transportar a água, para finalidades ambientais, ou elas são muito inapropriadas;</p> <p>1 – As infraestruturas disponíveis para armazenar, tratar e transportar a água, são inapropriadas ou insuficientes;</p> <p>2 – Existem infraestruturas disponíveis de forma apropriada para armazenar, tratar e transportar a água.</p>	<p>Nota 1. Quando o reservatório foi inaugurado, em janeiro de 1957, a sua capacidade de armazenamento era de 536 milhões de metros cúbicos, o que foi sendo reduzido ao longo do tempo até chegar a 411 milhões de metros cúbicos. Entretanto, em 2019, técnicos da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e da Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs) utilizaram técnicas de batimetria automatizada e mapeamento aerofotogramétrico e puderam atualizar esse volume de armazenamento para 466 milhões de metros cúbicos (G1, 2019).</p> <p>Outra alteração recente, coincidente com o período do início da alocação, está relacionada ao Projeto de Integração do Rio São</p>

			<p>Francisco, que abastece o reservatório através do Eixo Leste. Quanto a esse aspecto, o Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional promove manutenções corretivas e preventivas da estrutura, além de testes no sistema (Estadão, 2023), fator importante para o mantimento da transposição e contribuinte para assegurar os usos múltiplos das águas nas cidades abastecidas pelo Epitácio Pessoa.</p> <p>Todavia, conforme Nunes e Ribeiro (2021), As infraestruturas das barragens do sistema Poções-Epitácio Pessoa, especialmente na Barragem de Poções, estavam parcialmente concluídas até o final de 2019. Embora a tubulação e a caixa de entrada da Torre de Tomada d'Água Suplementar (TMDS) estivessem finalizadas, o alargamento do vertedouro e a casa de comando ainda estavam em execução. Na Barragem de Camalaú, a torre da tomada d'água suplementar estava apenas 70% pronta, e as obras não foram concluídas dentro das previsões, evidenciando que as infraestruturas ainda não estavam totalmente apropriadas.</p>
<p>Definição legal de direitos da água</p>	<p>11</p>	<p>0 – Não existe definição de outorgas para direito de uso da água; 1 – São definidas outorgas para direito de uso da água mas sem clareza;</p>	<p>Nota 2. Após analisar aspectos hidrológicos do reservatório, verificou-se que a ANA é a responsável por emitir outorgas, quer preventivas, quer definitivas, para os usos mais intensivos do reservatório, a fim de assegurar o</p>

		<p>2 – São definidas outorgas para direito de uso da água de forma clara.</p>	<p>controle qualitativo e quantitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (Lei nº 9.433/1997; Art. 11).</p>
<p>Cobrança por água bruta</p>	<p>12</p>	<p>0 – Não há incorporação dos custos ambientais nas decisões de alocação, as cobranças não refletem o valor da escassez e tampouco se ajustam conforme as variações nas condições hidrológicas;</p> <p>1 – Os custos ambientais são considerados indiretamente e de forma limitada; há racionamento em períodos críticos, mas a cobrança por água bruta não varia diretamente com a escassez; adaptações às condições hidrológicas ocorrem, mas sem ajustes proporcionais nas taxas;</p> <p>2 – Os custos ambientais estão calculados e inclusos na alocação de água; a cobrança reflete o valor da escassez, variando conforme a disponibilidade; e ajustam-se periodicamente às condições hidrológicas do reservatório, promovendo uma gestão sustentável.</p>	<p>Nota 1. A realidade da gestão do reservatório Epitácio Pessoa revela que o requisito de "cobrança por água bruta" não é plenamente atendido. Embora existam normativas como o Decreto Estadual nº 33.613/2012, além de Resolução CERH-PB e de deliberação do CBH-PB que estabelecem a cobrança, há limitações significativas. A equação de cobrança atualmente adotada não reflete integralmente os custos ambientais, tampouco considera adequadamente o valor da escassez e a adaptação das taxas às condições hidrológicas. Estudos apontam que, em diversas regiões do Brasil, incluindo a Paraíba, a implementação da cobrança pelo uso da água apresenta desafios como a falta de integração com outros instrumentos da gestão hídrica, dificuldades na governança e falhas na definição de tarifas que incentivem o uso sustentável do recurso. Segundo a ANA (2017), a estrutura tarifária no Brasil carece de efetividade para garantir a sustentabilidade ambiental e a conservação dos recursos. Portanto, apesar da existência de um arcabouço normativo, a efetividade da cobrança pelo uso da água bruta no reservatório Epitácio Pessoa ainda enfrenta desafios que</p>

			comprometem sua plena aplicabilidade.
Especificação de fluxos de retorno	13	<p>0 - A alocação não inclui gestão ou monitoramento de fluxos de retorno em termos de quantidade e qualidade. O foco está apenas na retirada de água, desconsiderando impactos ambientais e custos associados.</p> <p>1 - Há diretrizes para gestão de fluxos de retorno, mas sua implementação é limitada, sem indicadores claros ou fiscalização efetiva. Políticas podem atender apenas alguns setores, como saneamento, enquanto outros, como agricultura, permanecem negligenciados.</p> <p>2 - O processo inclui monitoramento obrigatório, recuperação de custos ambientais e sistemas de fiscalização robustos, assegurando sustentabilidade e integridade hidrológica no uso dos recursos.</p>	<p>Nota 1. Os fluxos de retorno são volumes de água que retornam ao sistema após o uso em atividades como irrigação, consumo urbano e industrial, influenciando a quantidade e a qualidade da água disponível nos reservatórios. A gestão desses fluxos pode ajudar a garantir uma distribuição mais equilibrada e o uso sustentável dos recursos hídricos, impactando, assim, a disponibilidade e o custo da água. A alocação de água no reservatório Epitácio Pessoa incorpora alguns elementos do item, mas de forma parcial. Para alcançar a Alternativa 2 (verificado de forma plena), seria necessário fortalecer a fiscalização e estabelecer padrões mais claros para os fluxos de retorno em todos os setores usuários.</p>
Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água	14	<p>0 – Não existe definição da duração apropriada dos direitos de uso;</p> <p>1 – Existe definição da duração apropriada dos direitos de uso sem respeito a aspectos ambientais;</p> <p>2 – Existe definição da duração apropriada dos direitos de uso com observância a aspectos ambientais.</p>	<p>Nota 2. A ANA define limites de prazo que devem ser respeitados nas outorgas de direitos de uso de recursos hídricos de domínio da União, sendo até 2 anos para o início da implantação do empreendimento, até 6 anos para concluir essa implantação e até 35 anos para vigência da outorga. Além disso, ela pode emitir outorgas preventivas de uso de recursos hídricos (duração de até 3 anos), com a finalidade de declarar a disponibilidade de água para os</p>

			usuários requeridos, sendo que estas não conferem direito de uso de recursos hídricos, mas destinam-se a reservar a vazão passível de outorga, de modo a observar a prevalência de aspectos ambientais (BRASIL, 2000).
Impossibilidade de comercializar, arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas	15	<p>0 - A alocação inclui um sistema formal e regulamentado para negociação, arrendamento ou cessão de direitos, com monitoramento, segurança jurídica e possibilidade de realocação para fins ambientais ou emergenciais.</p> <p>1 - Há diretrizes ou práticas informais que permitem negociação, mas sem regulamentação clara ou mecanismos efetivos. A realocação ocorre de forma limitada e pode gerar insegurança jurídica.</p> <p>2 - Não há mecanismos que permitam negociação, arrendamento ou cessão de direitos de uso da água no reservatório. A alocação é rígida e estática, sem flexibilidade para mudanças de demanda ou prioridades ambientais.</p>	Nota 2. A outorga é intransferível no Brasil e apenas o órgão gestor pode outorgar. Isso fortalece o caráter descentralizador da ferramenta em estudo.

Elaboração própria, 2024.

ANEXO II: VERSÃO ESTENDIDA DOS RESULTADOS DA DIMENSÃO “EQUIDADE SOCIAL”

ELEMENTO	Nº	POSSÍVEIS AVALIAÇÕES	JUSTIFICATIVA E APLICAÇÃO
Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	1	<p>0 – Não existe atribuição clara sobre a propriedade dos recursos hídricos;</p> <p>1 – Existe atribuição informal sobre a propriedade dos recursos hídricos;</p> <p>2 – Existe atribuição clara sobre a propriedade dos recursos hídricos.</p>	<p>Nota 2. O recurso hídrico objeto de estudo possui domínio público, o que permite administração transparente do sistema hídrico e possibilidade de acesso justo ao recurso.</p>
Arranjos institucionais apropriados para a alocação	2	<p>0 – Não existem arranjos institucionais apropriados para assegurar a equidade do processo;</p> <p>1 – Existem arranjos institucionais pouco apropriados para assegurar a equidade do processo;</p> <p>2 – Existem arranjos institucionais apropriados para assegurar a equidade do processo, pois há o estabelecimento de arranjos adequados para propiciar o engajamento das partes interessadas.</p>	<p>Nota 1. As reuniões de alocação negociada de água do reservatório em questão asseguram a equidade no processo, uma vez que criam um espaço onde, teoricamente, todas as partes interessadas, como representantes das comunidades locais, agricultores, concessionária de água e representantes do governo (ANA e AESA), têm a chance de expressar suas necessidades e preocupações, fomentando um diálogo construtivo que considera as diferentes demandas e tenta garantir uma distribuição justa dos recursos hídricos. Apesar disso, foram constatados episódios que dificultaram essa equidade na reunião de 2024. O primeiro deles foi o fato da reunião ter sido feita on-line em uma plataforma considerada inacessível por um presidente de colônia de pescadores, comprometendo a presença assídua de todas as partes. Além disso, também na reunião que discutiu a alocação do recurso para</p>

			o período 2024-2025, houve demonstração de não cumprimento dos seus deveres por parte da AESA e também da usuária CAGEPA. Ao relatar um anseio enquanto usuária, uma cidadã ouviu como resposta de representante da AESA que “iria lavar as mãos com relação a determinado assunto”, demonstrando falta de integração entre as partes envolvidas no processo. Por outro lado, a representante enviada pela CAGEPA para acompanhar a reunião era novata e não estava inteirada acerca dos assuntos pautados. Ainda, a CAGEPA não havia participado da reunião anterior (2023), acumulando, assim, uma série de compromissos não cumpridos.
Identificação dos recursos hídricos disponíveis	3	<p>0 – Os recursos disponíveis para a alocação não são adequados e pautados no acesso justo aos usuários;</p> <p>1 – Os recursos disponíveis para a alocação são adequados e pautados no acesso justo aos usuários de forma insuficiente;</p> <p>2 – Os recursos disponíveis para a alocação não são adequados e pautados no acesso justo aos usuários.</p>	Nota 2. A equidade no acesso aos recursos requer um processo que seja inclusivo, transparente e que leve em conta as necessidades de todos os usuários envolvidos. O processo de alocação e o termo de alocação firmado buscam respaldar essas características, sempre em sintonia com a Lei nº 9.433/1997.
Identificação dos recursos alocáveis	4	<p>0 – A definição dos recursos alocáveis não dá-se em atenção às necessidades dos usuários;</p> <p>1 – A definição dos recursos alocáveis dá-se insatisfatoriamente diante das necessidades de usuários;</p> <p>2 – A definição dos recursos alocáveis dá-se em atenção às necessidades dos usuários.</p>	Nota 2. A alocação negociada de água busca encontrar um equilíbrio na distribuição dos usos, de forma que as necessidades dos usuários que dependem da água são atendidas de maneira justa e sustentável. As negociações, os termos de alocação e a fiscalização dos usos abrem margem para isso.

			Isso ajuda a evitar conflitos e a garantir que todas as partes tenham acesso adequado aos recursos hídricos.
Limite de retirada	5	<p>0 – Os limites de retirada não buscam equilibrar as necessidades dos atuais usuários de água com os futuros usuários de água;</p> <p>1 – Existem limites de retirada definidos para os atuais usuários de água, sem atenção aos futuros usuários de água;</p> <p>2 – Os limites de retirada buscam equilibrar as necessidades dos atuais usuários de água com os futuros usuários de água.</p>	Nota 2. Essa premissa é observada na Lei das Águas, que rege a alocação negociada de água e é demonstrada, nas reuniões de alocação, na observância dos limites de estados hidrológicos.
Definição de usos permitidos sem necessidade de Outorga	6	<p>0 – A alocação não equilibra os usos habituais, de pequena escala e de subsistência com a necessidade de proteger a integridade no Nível do Sistema;</p> <p>1 – A alocação equilibra parcialmente os usos habituais, de pequena escala e de subsistência com a necessidade de proteger a integridade no Nível do Sistema;</p> <p>2 – A alocação equilibra os usos habituais, de pequena escala e de subsistência com a necessidade de proteger a integridade no Nível do Sistema.</p>	Nota 2. Nas reuniões de alocação negociada de água para o Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, é constatado que tanto os usos de subsistência, essenciais para as comunidades locais, quanto a necessidade de manter a saúde dos sistemas hídricos e ecossistemas são considerados. São observadas tanto as demandas essenciais das comunidades locais quanto a necessidade de preservar os ecossistemas e a qualidade dos mananciais. Esse processo permite, então, um uso racional e sustentável da água, garantindo a equidade no acesso sem comprometer a resiliência hídrica e ambiental da região. Ao integrar preocupações sociais e ambientais e em observância aos elementos em Nível de Sistema, portanto, esse processo fortalece a resiliência do sistema, pois enquanto os usuários acessam a água para suas necessidades imediatas, a gestão

			hídrica mantém o funcionamento sustentável do reservatório, assegurando disponibilidade futura e a preservação dos ecossistemas. Esse equilíbrio é essencial para evitar conflitos e garantir o uso racional da água a longo prazo.
Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais	7	<p>0 – Não há definição de prioridades de uso em cenários excepcionais;</p> <p>1 – Existe definição de prioridades de uso em cenários excepcionais sem atenção à equidade social;</p> <p>2 – Existe definição de prioridades de uso em cenários excepcionais com participação dos usuários.</p>	Nota 2. O processo de alocação negociada de água em estudo atende ao objetivo de garantir que as necessidades humanas sejam uma prioridade (Brasil, 1997), assegurando a equidade por meio do envolvimento das partes interessadas na análise de "circunstâncias excepcionais" e no acompanhamento dos cenários que podem determinar a necessidade de impor ou não os usos prioritários que são estabelecidos para momentos críticos.
Disponibilidade de Outorga para novos usuários	8	<p>0 – Não é permitida a solicitação de outorga para novos usuários;</p> <p>1 – É permitida a solicitação de outorga para novos usuários mas não há avaliação dos impactos de terceiros, de modo a incentivar a justiça no acesso entre usuários existentes e possíveis novos usuários;</p> <p>2 – É permitida a solicitação de outorga para quaisquer novos usuários, mediante avaliação dos impactos de terceiros incentivando a justiça no acesso entre usuários existentes e possíveis novos usos.</p>	Nota 2. As reuniões de alocação analisam os cenários possíveis de uso da água diante dos volumes e condições hidrológicas previstas para um dado tempo. Assim, o processo permite avaliar impactos do uso da água sobre terceiros, como agricultores e populações ribeirinhas, e garantir que a distribuição seja justa tanto para os usuários atuais quanto para novos participantes, assegurando o equilíbrio entre as demandas de diferentes setores e promovendo o uso equitativo desses recursos hídricos.
Mecanismos para monitoramento	9	<p>0 – O regime de alocação não contempla planos e ações nem para monitoramento nem para regulação do recurso;</p>	Nota 1. O processo busca garantir que o uso da água seja distribuído de forma equitativa entre os

<p>e regulação do recurso</p>		<p>1 – O regime de alocação contempla planos e ações para monitoramento e para regulação do recurso, demonstrando vigilância do uso equitativo e do respeito aos direitos de uso do recurso, mas sem apresentar medidas incisivas para coibir o uso ilegal ou abusivo desse recurso;</p> <p>2 – O regime de alocação contempla planos e ações para monitoramento e para regulação do recurso, demonstrando vigilância para com a equidade e respeito aos direitos de uso do recurso, apresentando medidas incisivas para coibir o uso ilegal ou abusivo desse recurso.</p>	<p>diversos usuários, respeitando os direitos de acesso e os limites estabelecidos, mas não foram verificadas medidas claras para desencorajar e coibir práticas ilegais ou abusivas na utilização desse recurso comum.</p>
<p>Infraestruturas apropriadas</p>	<p>10</p>	<p>0 – As infraestruturas disponíveis são incapazes de garantir o acesso adequado e justo à água;</p> <p>1 – As infraestruturas disponíveis são inapropriadas ou insuficientes para garantir o acesso adequado e justo à água;</p> <p>2 – As infraestruturas disponíveis garantem o acesso adequado e justo à água.</p>	<p>Nota 1. A alocação de água do Sistema Hídrico Poções-Boqueirão reserva um momento para esclarecer aos usuários como se darão as possibilidades de alocação de água para um período de um ano, observando a garantia de que todos os usuários tenham acesso adequado e justo à água, assegurando que as demandas sejam atendidas de maneira equilibrada e sem favorecimentos, promovendo equidade no uso desse recurso essencial. Contudo, algumas infraestruturas de barragens, como em Poções e Camalaú, apresentam falhas que requerem mais atenção, conforme apresentado anteriormente.</p>
<p>Definição legal de direitos da água</p>	<p>11</p>	<p>0 – Não existe definição de outorgas para direito de uso da água;</p> <p>1 – São definidas outorgas para direito de uso da água sem considerar equidade para o processo;</p>	<p>Nota 2. A alocação de água no reservatório Epitácio Pessoa (PB) atende à questão da equidade social, conforme previsto na Lei das Águas, ao assegurar que as condições aplicadas às outorgas sejam justas e inclusivas. Esse</p>

		<p>2 – São definidas outorgas para direito de uso da água considerando equidade para o processo.</p>	<p>princípio também é reforçado pelo Decreto Estadual nº 19.260/1997, que, em seu artigo 3º, estabelece prioridade para o aproveitamento social e econômico da água, visando reduzir disparidades regionais e combater a pobreza em áreas sujeitas a secas periódicas. Dessa forma, a gestão hídrica busca garantir que as decisões sobre a alocação de água considerem não apenas aspectos técnicos, mas também a necessidade de promover justiça social no acesso aos recursos hídricos.</p>
<p>Cobrança por água bruta</p>	12	<p>0 – A cobrança não é revisada para garantir que todos os usuários, independentemente de suas condições econômicas ou sociais, tenham acesso justo ao uso da água e que o valor cobrado não crie desigualdades;</p> <p>1 – A cobrança é revisada para garantir que todos os usuários, independentemente de suas condições econômicas ou sociais, tenham acesso justo ao uso da água mas não há garantia de que o valor cobrado evite desigualdades;</p> <p>2 – A cobrança é revisada para garantir que todos os usuários, independentemente de suas condições econômicas ou sociais, tenham acesso justo ao uso da água e que o valor cobrado não crie desigualdades.</p>	<p>Nota 2. É correto afirmar que a cobrança por água bruta de reservatórios da União é revisada com o objetivo de garantir acesso justo para todos os usuários, independentemente de suas condições econômicas ou sociais. A cobrança segue os princípios da Lei das Águas, focada no uso racional e na gestão sustentável dos recursos hídricos, com base na quantidade, qualidade e tipo de uso da água, além de estar regulamentada por decreto estadual, conforme exposto anteriormente. Ainda, a cobrança tem, por exemplo, destinado valores mais altos para o uso industrial (considerado com maior capacidade de pagamento). Dessa forma, ela também considera aspectos econômicos.</p>
<p>Especificação de fluxos de retorno</p>	13	<p>0 – Não há mecanismos para estimular os fluxos de retorno (quantidade e qualidade), de modo a criar condições para que usuários mais</p>	<p>Nota 2. No reservatório Epitácio Pessoa, existem mecanismos que estimulam os fluxos de retorno em</p>

		<p>eficientes sejam recompensados ou tenham incentivos econômicos ou operacionais;</p> <p>1 – Existem mecanismos insuficientes para estimular os fluxos de retorno (quantidade e qualidade), de modo a criar condições para que usuários mais eficientes sejam recompensados ou tenham incentivos econômicos ou operacionais;</p> <p>2 – Existem mecanismos para estimular os fluxos de retorno (quantidade e qualidade), de modo a criar condições para que usuários mais eficientes sejam recompensados ou tenham incentivos econômicos ou operacionais.</p>	<p>termos de quantidade e qualidade, promovendo incentivos para usuários mais eficientes. A tarifa social da CAGEPA, aplicada no Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, é um exemplo dessa estratégia, garantindo acesso mais equitativo à água para famílias de baixa renda e incentivando o uso racional do recurso. Além disso, normas regulatórias e acordos estabelecidos nas alocações negociadas de água favorecem práticas que reduzem desperdícios e melhoram a qualidade da água devolvida ao sistema. Esses mecanismos criam condições para que usuários eficientes sejam recompensados por meio de benefícios econômicos ou operacionais, assegurando a sustentabilidade e a equidade na gestão hídrica da região.</p>
<p>Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água</p>	14	<p>0 – Não existe definição da duração apropriada dos direitos de uso;</p> <p>1 – Existe definição da duração apropriada dos direitos de uso sem contribuição para a equidade do processo;</p> <p>2 – Existe definição da duração apropriada dos direitos de uso com contribuição para a equidade do processo.</p>	<p>Nota 2. O processo em análise revela-se bem estruturado e claro para a renovação dos direitos de água (Brasil, 1997), possibilitando não só a segurança aos usuários, mas também assegurando que todos tenham as mesmas oportunidades e critérios a serem cumpridos. Dessa forma, os usuários podem competir em igualdade de condições, o que promove um ambiente mais justo e sustentável no uso desses recursos hídricos.</p>
<p>Impossibilidade de comercializar,</p>	15	<p>0 – O processo permite maior flexibilidade para que usuários comercializem o recurso entre si;</p>	<p>Nota 2. No Brasil, a impossibilidade de negociar, arrendar ou ceder direitos de uso da</p>

arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas		1 – O processo permite parcialmente que os usuários comercializem o recurso entre si; 2 – O processo não permite que os usuários comercializem o recurso entre si.	água em processos de alocação está relacionada ao fato de que, conforme a Lei nº 9.433/1997, a água é considerada um bem de domínio público, o que visa proteger os usuários, sobretudo os mais frágeis.
--	--	--	--

Elaboração própria, 2024.

**ANEXO III: VERSÃO ESTENDIDA DOS RESULTADOS DA DIMENSÃO
“EFICIÊNCIA ECONÔMICA”**

ELEMENTO	Nº	POSSÍVEIS AVALIAÇÕES	JUSTIFICATIVA E 1ª VERSÃO DA APLICAÇÃO
Definição legal da propriedade dos recursos hídricos	1	<p>0 – Não existe atribuição clara sobre a propriedade do recurso hídrico;</p> <p>1 – Existe atribuição informal sobre a propriedade do recurso hídrico;</p> <p>2 – Existe atribuição clara sobre a propriedade do recurso hídrico.</p>	<p>Nota 2. Há atribuição clara sobre a propriedade do recurso hídrico (a União) e outorgas são definidas para estabelecer direitos individuais e/ou coletivos para quem pode tornar-se usuário de água para as mais diversas finalidades (Lei nº 9.433/1997, Art. 12; Art 13.; Art. 14).</p>
Arranjos institucionais apropriados para a alocação	2	<p>0 – Atualmente, não há uma autoridade pública que gerencie de forma eficaz as questões de alocação em nível de sistema e usuário, resultando em indefinições sobre responsabilidades e processos burocráticos complexos que elevam os custos de transação;</p> <p>1 – Embora exista uma autoridade pública responsável pela alocação de água em nível de sistema e usuário, ainda há desafios na definição clara de responsabilidades e na eficiência dos processos, o que pode gerar custos de transação elevados e dificuldades na implementação das diretrizes;</p> <p>2 – Uma autoridade pública competente gerencia de forma eficaz a alocação de</p>	<p>Nota 2. há uma gestão eficiente e clara das questões de alocação de água, tanto em nível de sistema quanto de usuário. A Lei 9.433/1997, ao estabelecer penalidades para atos infracionais, reforça o caráter econômico da gestão hídrica, fomentando a cobrança e criando incentivos para o uso sustentável da água. A AESA é a autoridade competente para fiscalizar e aplicar as penalidades no reservatório, seguindo as diretrizes da PNRH. Além disso, a atuação da ANA em corpos d'água de domínio da União complementa esse processo, garantindo que as alocações sejam feitas com responsabilidades bem definidas, enquanto minimizam custos de transação. Dessa forma, a estrutura institucional e a aplicação de penalidades garantem que o processo de alocação de água no Eptácio Pessoa seja plena e eficientemente gerido.</p>

		<p>água em níveis de Sistema e Usuário, garantindo linhas claras de responsabilidade e promovendo um processo eficiente, com custos de transação minimizados e transparência na tomada de decisões.</p>	
<p>Identificação dos recursos hídricos disponíveis</p>	3	<p>0 – Não existe a identificação da quantidade dos recursos hídricos que estão disponíveis, o que impede o aumento eficiente do uso desses recursos;</p> <p>1 – A identificação da quantidade dos recursos hídricos que estão disponíveis não é contínua, o que impede o aumento eficiente do uso desses recursos;</p> <p>2 – Existe a identificação da quantidade dos recursos hídricos que estão disponíveis, o que permite o aumento eficiente do uso desses recursos.</p>	<p>Nota 2. Os Boletins Mensais de Acompanhamento revelam diversos aspectos pertinentes à atualização de dados do reservatório. Dentre estes, o volume do reservatório é acompanhado e exposto, sendo considerado para o dimensionamento dos estados hidrológicos que, por sua vez, têm caráter importante nas reuniões anuais de alocação negociada de água. Consequentemente, cenários são feitos a partir dos estados hidrológicos e é avaliada a possibilidade de aumentar o uso eficiente do recurso.</p>
<p>Identificação dos recursos alocáveis</p>	4	<p>0 – Não considera os usos não consuntivos na definição dos recursos disponíveis para alocação;</p> <p>1 – Existe análise dos usos não consuntivos mas ela não é considerada na definição dos recursos disponíveis para alocação;</p> <p>2 – Existe análise dos usos não consuntivos e ela é considerada na definição</p>	<p>Nota 2. Esses usos não consuntivos referem-se às atividades que utilizam os recursos hídricos sem removê-los diretamente do corpo d'água, como a pesca, o turismo, a navegação e a recreação. Com Decreto estadual nº 33.613 de 2012 sobre cobrança e recomendações sobre usos insignificantes da PNRH (Art. 12), após análise dessas atividades, decidiu-se não cobrá-las, uma vez que elas não implicam a captação ou consumo efetivo da água.</p>

		<p>dos recursos disponíveis para alocação.</p>	<p>No processo de alocação, no entanto, embora esses usos não consuntivos não impliquem necessariamente na retirada direta de água do reservatório, eles podem ser afetados pelas decisões de alocação, como a quantidade de água liberada de um reservatório ou o nível de sua manutenção. Isso porque muitos desses usos dependem do nível de água no corpo hídrico e da qualidade ambiental para ocorrer de forma adequada.</p> <p>Portanto, no processo de alocação negociada realizado pela ANA para o sistema hídrico em estudo, esses usos são levados em consideração junto com os usos que retiram ou consomem água, sempre objetivando encontrar soluções equilibradas que atendam às necessidades de todos os tipos de usuários, inclusive os que utilizam a água para usos não consuntivos, garantindo a manutenção do ecossistema e o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme previsto na PNRH (Brasil, 1997).</p>
--	--	---	--

<p>Limite de retirada</p>	<p>5</p>	<p>0 – A definição dos limites de retirada não equilibra o custo de fechamento do sistema com os riscos de uso insustentável.</p> <p>1 - A definição dos limites de retirada equilibra de forma insatisfatória o custo de fechamento do sistema com os riscos de uso insustentável.</p> <p>2 - A definição dos limites de retirada equilibra o custo de fechamento do sistema com os riscos de uso insustentável.</p>	<p>Nota 2. Esse elemento, bem como suas avaliações, dizem respeito ao fato da gestão hídrica equilibrar ou não a restrição do uso da água para evitar esgotamento com os impactos socioeconômicos da limitação, comprometendo a sustentabilidade ou a viabilidade do sistema. No encontro anual para alocação negociada de água, são definidos os limites de retirada que permitam o uso da água de maneira que não comprometa a capacidade de renovação natural do reservatório (considerando chuvas e fluxo de rios) e que evite impactos ambientais e sociais significativos. Para a definição desses limites, são feitos estudos hidrológicos, monitoramento de volumes de entrada e saída de água e projeções de demanda futura. Esses fatores buscam garantir o fornecimento de água às comunidades abastecidas pelo reservatório Eptácio Pessoa, minimizando os custos de restrições e evitando o uso insustentável que possa comprometer sua função vital a longo prazo. Essas medidas adotadas para o caso de estudo constam nos Boletins Mensais de Acompanhamento e nas reuniões anuais de alocação. Elas evitam reduções severas no uso que, por sua vez, podem gerar custos altos para a economia local e regional, ao forçar a busca de fontes alternativas ou racionamento, mas sem deixar de atentar ao risco de superexploração da água do reservatório, o que pode levar ao seu esgotamento, à degradação da qualidade da água, e à incapacidade de manter níveis mínimos para usos essenciais e para a preservação</p>
----------------------------------	----------	--	--

			dos ecossistemas dependentes do reservatório.
Definição de usos permitidos sem necessidade de Outorga	6	<p>0 - A ausência de critérios claros sobre usos não necessários compromete a eficiência econômica ao aumentar os custos de transação e os riscos de impactos negativos à integridade do sistema.</p> <p>1 - Há alguma definição de usos permitidos não necessários, mas a aplicação é limitada ou inconsistentes, resultando em ineficiências econômicas e riscos para a sustentabilidade do sistema.</p>	<p>Nota 2. Os usos insignificantes são definidos por lei. Na Paraíba, a definição de usos insignificantes da água está estabelecida no Decreto nº 19.260, de 31 de outubro de 1997, que regulamentou a outorga do direito de uso dos recursos hídricos no estado. Esse decreto especificou os critérios para identificar usos de pouca expressão, dispensando-os da necessidade de outorga. Por exemplo, são considerados usos insignificantes as captações de água que não excedam determinados volumes diários, conforme estabelecido na legislação estadual. Essa regulamentação visa equilibrar a gestão dos recursos hídricos, simplificando procedimentos para pequenos usuários e</p>

		<p>2 - A existência de critérios bem definidos para usos não necessários equilibra custos de transação, reduz encargos desnecessários e preserva a eficiência econômica da alocação no reservatório.</p>	<p>focando o controle nos usos de maior impacto. Portanto, essa legislação estabelece critérios claros para usos considerados insignificantes, dispensando-os da necessidade de outorga, indicando que determinados usos de pequena escala não requerem outorga formal. Essa definição legal busca equilibrar os custos de transação envolvidos no gerenciamento dos usos de pequena escala com a necessidade de proteger a integridade do sistema hídrico, promovendo uma alocação de água mais eficiente economicamente.</p>
<p>Definição de prioridades em circunstâncias excepcionais</p>	7	<p>0 – Nestes cenários, as prioridades não são definidas de modo a garantir que a sequência de usos prioritários reflita até certo ponto o valor marginal do uso.</p> <p>1 - Nestes cenários, as prioridades são definidas parcialmente de modo a garantir que a sequência de usos prioritários reflita até certo ponto o valor marginal do uso.</p> <p>2 - Nestes cenários, as prioridades são definidas de modo a garantir que a sequência de usos prioritários reflita até certo ponto o valor marginal do uso.</p>	<p>Nota 2. De acordo com a Lei das Águas do Brasil, nos cenários extremos as prioridades são o abastecimento humano e a dessedentação de animais. Essa sequência de usos não é necessariamente aquela que maximiza o benefício total que se obtém do recurso, alocando-o onde ele é mais valioso e, embora esteja respaldado pela cobrança, existem outros usos que podem ser mais rentáveis. Assim, é possível afirmar que a priorização brasileira de usos do reservatório Epitácio Pessoa em cenários extremos pode até não maximizar o benefício econômico direto que poderia ser obtido da água, mas preserva a saúde pública e garante necessidades básicas, refletindo mais uma lógica humanitária do que econômica.</p>
<p>Disponibilidade de Outorga para novos usuários</p>	8	<p>0 – Não considera priorizar que a água possa ser alocada para usos de maior valor;</p>	<p>Nota 1. São realizados estudos para possibilitar a disponibilização de outorgas para novos usuários, mas elas não priorizam os usos de maior valor, pois</p>

		<p>1 – Considera em caráter secundário ou terciário que a água possa ser alocada para usos de maior valor;</p> <p>2 – Prioriza que a água possa ser alocada para usos de maior valor.</p>	<p>considera priorizar a equidade social (Brasil, 1997).</p>
<p>Mecanismos para monitoramento e regulação do recurso</p>	9	<p>0 – Não há equilíbrio entre os custos de transação associados ao monitoramento e fiscalização e os riscos impostos pelo uso não autorizado;</p> <p>1 - Há equilíbrio parcial entre os custos de transação associados ao monitoramento e fiscalização e os riscos impostos pelo uso não autorizado;</p> <p>2 - Há equilíbrio entre os custos de transação associados ao monitoramento e fiscalização e os riscos impostos pelo uso não autorizado.</p>	<p>Nota 1. São destinados gastos ao monitoramento e à fiscalização e, ao mesmo tempo, procura-se evitar os riscos elevados que o uso não autorizado pode causar. A implantação de novos usos também é estudada, como a possível implantação de tanques-rede (ANA/AESA, 2024), de modo a evitar custos excessivos para o sistema de gestão.</p>
<p>Infraestruturas apropriadas</p>	10	<p>0 – Não garante que a água possa ser armazenada, tratada e transportada para os usuários de água conforme necessário;</p> <p>1 – Garante parcialmente que a água possa ser armazenada, tratada e transportada para os usuários de água conforme necessário;</p> <p>2 - Garante que a água possa ser armazenada, tratada e</p>	<p>Nota 1. A água está sendo armazenada, tratada e transportada para os usuários de forma parcial, comprometendo a eficácia do sistema de abastecimento, especialmente devido aos problemas de eutrofização no reservatório, que afetam a qualidade da água, e à persistência de localidades com abastecimento comprometido (PERH, 2023). Esses fatores refletem a parcialidade no atendimento de uma infraestrutura eficiente, pois, apesar dos esforços de</p>

		transportada para os usuários de água conforme necessário.	tratamento e transporte, a qualidade da água e a distribuição para algumas localidades ainda são afetadas por condições ambientais (como a eutrofização) e limitações no alcance do sistema de abastecimento. Portanto, há tendência de um desabastecimento é multifatorial, envolvendo tanto aspectos de infraestrutura quanto de gestão ambiental e de recursos hídricos.
Definição legal de direitos da água	11	<p>0 – Não oferece legalmente incentivos ao investimento e à inovação provenientes da exploração do recurso;</p> <p>1 – De forma insatisfatória, oferece legalmente incentivos ao investimento e à inovação provenientes da exploração do recurso;</p> <p>2 - Oferece legalmente incentivos ao investimento e à inovação provenientes da exploração do recurso.</p>	Nota 1. No reservatório Epitácio Pessoa existem legalmente incentivos ao investimento e à inovação provenientes da exploração do recurso, mas sua eficácia é insatisfatória, pois a reunião de alocação negociada de água anual não abre espaços expressivos para discutir novos empreendimentos e tecnologias, limitando, assim, a capacidade de atrair investimentos e promover melhorias essenciais na gestão hídrica.
Cobrança por água bruta	12	<p>0 – O processo não promove a recuperação dos custos associados ao fornecimento de água potável, juntamente com os custos ambientais do uso de recursos e (possivelmente) valor da escassez;</p> <p>1 – O processo promove de forma insatisfatória a recuperação dos custos associados ao fornecimento de água potável, juntamente com os custos ambientais do uso de recursos e</p>	Nota 1. No Sistema Hídrico Poções-Epitácio Pessoa, pelo que se observa em AESA (2022), a cobrança pelo uso da água não reflete de forma adequada os custos ambientais, incluindo os impactos da degradação da qualidade da água e da eutrofização, nem incorpora plenamente o valor da escassez, que se torna crítico em períodos de seca. Embora haja uma estrutura de cobrança em curso, sua aplicação promove de forma insatisfatória a recuperação dos custos associados ao fornecimento de água potável, além de não internalizar de maneira efetiva os custos ambientais e, possivelmente, o valor da escassez. Como resultado, a sustentabilidade do sistema de

		<p>(possivelmente) valor da escassez;</p> <p>2 – O processo promove a recuperação dos custos associados ao fornecimento de água potável, juntamente com os custos ambientais do uso de recursos e (possivelmente) valor da escassez.</p>	<p>abastecimento permanece comprometida, exigindo aprimoramentos na governança e na precificação da água (OCDE, 2017).</p>
<p>Especificação de fluxos de retorno</p>	<p>13</p>	<p>0 – Não são fornecidos incentivos de regulação para que os fluxos de retorno sejam assegurados em quantidade e qualidade;</p> <p>1 – São fornecidos incentivos insatisfatórios de regulação para que os fluxos de retorno sejam assegurados em quantidade e qualidade;</p> <p>2 - São fornecidos incentivos de regulação para que os fluxos de retorno sejam assegurados em quantidade e qualidade.</p>	<p>Nota 1. Existem mecanismos e incentivos em vigor para garantir a alocação eficiente e a qualidade da água no Açude Epitácio Pessoa, como as ações de monitoramento e regulação disponíveis nos Boletins de Acompanhamento Mensais, mas a eficácia desses mecanismos é frequentemente comprometida por desafios administrativos, ambientais e por conflitos de competências, como se evidencia com discrepância entre volumes esperados e observados (ANA & AESA, 2024). Infere-se, assim, que a melhoria na gestão e no monitoramento pode ajudar a alinhar a alocação com os princípios de fluxos de retorno desejados, pois isso permitirá compreender e gerenciar os fluxos de retorno, que representam a parcela da água utilizada que volta ao sistema hidrológico por infiltração, escoamento ou lançamento em corpos d'água. Ao acompanhar de perto quanto da água retirada retorna e em quais condições, é possível avaliar a disponibilidade real do recurso, identificar perdas, garantir a qualidade da água e otimizar a alocação entre os diferentes usuários. Dessa forma, o monitoramento contribui para uma gestão</p>

			mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos.
Definição da duração apropriada dos direitos de uso da água	14	<p>0 - A ausência de prazos claros e processos transparentes na alocação do Reservatório Epitácio Pessoa desestimula investimentos e compromete a eficiência econômica no uso da água.</p> <p>1 - Existem prazos definidos e diretrizes para renovação de Outorga, mas a falta de transparência e previsibilidade limita incentivos ao investimento e à eficiência econômica.</p> <p>2 - Prazos adequados e processos transparentes garantem segurança jurídica, incentivam investimentos e promovem a eficiência econômica na alocação da água no Epitácio Pessoa.</p>	Nota 2. O processo de renovação de outorga busca ser transparente ou previsível, o que aumenta a confiança dos usuários. Isso impacta positivamente a eficiência econômica, ao estimular a adoção de tecnologias mais eficientes e práticas sustentáveis por usuários que buscarão novas outorgas.
Impossibilidade de comercializar, arrendar ou transferir direitos de uso em condições adequadas	15	0 - A presença de mecanismos formais para negociação ou cessão de direitos no Epitácio Pessoa limita a eficiência alocativa e estimula comercialização no uso da água.	Nota 2. Não existe uma estruturação plena de um mercado formal de comercialização de direitos, estimulando o potencial de eficiência econômica alocativa mas em observância à justiça social.

		<p>1 - Há diretrizes gerais ou práticas informais que permitem negociação de direitos, mas sua implementação é limitada, dificultando a maximização da eficiência econômica e da inovação.</p> <p>2 - Não existe um sistema formal, transparente e funcional para negociação ou cessão de direitos de uso no Reservatório Epitácio Pessoa, o que incentiva o uso eficiente da água e desestimula o mercado do recurso.</p>	
--	--	--	--

Elaboração própria, 2024.