

## XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

### **AVALIAÇÃO DAS NEGOCIAÇÕES E DOS TERMOS DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA NO RESERVATÓRIO EPITÁCIO PESSOA (PB) SOB A ÓTICA DA EFETIVIDADE**

*Pedro Augusto Oliveira Barbosa<sup>1</sup> ; Ceres Virginia da Costa Dantas<sup>2</sup> ;*

*& Maria Adrielly Pereira Santos<sup>3</sup>*

**Abstract:** The increase in consumptive water use requires actions to ensure that this resource is available in quantities and quality that are adequate for current and future uses, in order to avoid conflicts and promote sustainability. In this regard, the Epitácio Pessoa reservoir in Paraíba was chosen as a case study for this work, due to its role in supplying water to almost 700,000 inhabitants and its historical vulnerability to water crises. To address these crises, the negotiated water allocation tool was adopted, which aims to resolve water conflicts and ensure a continuous water supply for users. Thus, we sought to analyze the effectiveness of both negotiations and the terms agreed with users. This analysis was carried out based on hypotheses based on studies by authors and considering meetings, annual terms and monthly water allocation bulletins from the source. The hypotheses were investigated, scored and related to adaptive management, user involvement, conflict resolution and the ability to deal with uncertainty. The study concluded that the allocation of water in the reservoir presents a “good” level of effectiveness, but suggests adjustments to make it “optimal”.

**Resumo:** O aumento do uso consuntivo da água requer medidas para garantir esse recurso em quantidade e qualidade adequadas às sociedades atual e futura, de modo a evitar conflitos e promover a sustentabilidade. A esse respeito, o reservatório Epitácio Pessoa, na Paraíba, foi adotado como caso de estudo desse trabalho, devido ao seu papel no abastecimento hídrico de quase 700 mil habitantes e à sua vulnerabilidade histórica a crises hídricas. Para o contorno destas, foi adotada a ferramenta de alocação negociada de água, que se propõe a solucionar conflitos hídricos e assegurar o abastecimento contínuo de água para os usuários. Assim, buscou-se analisar a efetividade tanto das negociações quanto dos termos acordados com os usuários. Essa análise foi realizada a partir de hipóteses baseadas em estudos de autores e considerando as reuniões, os termos anuais e os boletins mensais de alocação de água do manancial. As hipóteses foram investigadas, pontuadas e relacionam-se à gestão adaptativa, ao envolvimento dos usuários, à resolução de conflitos e à capacidade de lidar com incertezas. O estudo concluiu que a alocação de água no reservatório apresenta um nível de garantia de efetividade “bom”, mas sugere ajustes para que este seja “ótimo”.

**Palavras-Chave** – Alocação negociada de água. Efetividade. Instrumentos de gestão de recursos hídricos.

1) Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba (PPGECAM/UFPB); João Pessoa – PB; Engenheiro Civil (UFCG); Mestre em Engenharia Civil e Ambiental (UFCG); augustowpedro@gmail.com

2) Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN); Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba (PPGECAM/UFPB); João Pessoa – PB; Engenheira Civil (UFRN); ceresdantas1@gmail.com

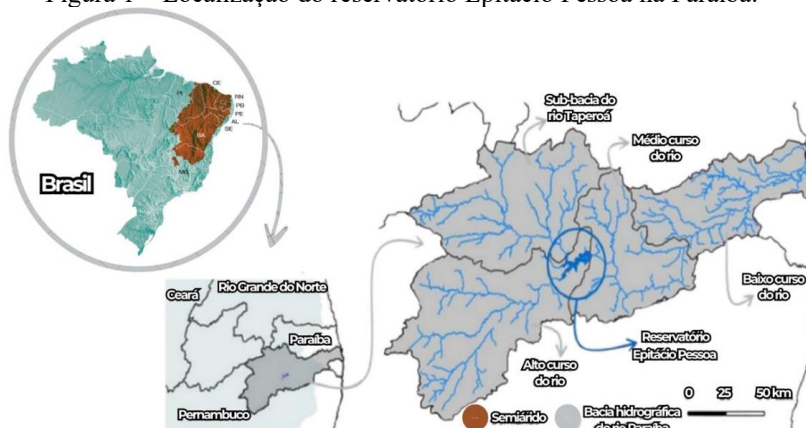
3) Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande (PPGECA/UFCG); Campina Grande – PB; Engenheira Ambiental (IFCE); adriellypereyra@gmail.com

## 1 - INTRODUÇÃO

A demanda crescente pelo uso consuntivo da água e os impasses temporais frente à regularização de vazões evidenciam 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 à sociedade de um modo geral e, sobretudo, aos mais de 20 milhões de habitantes da região do semiárido brasileiro, comunidade que está propensa à escassez hídrica, já que ela apresenta, dentre as suas características, baixos valores totais anuais de índices pluviométricos e, consequentemente, é comum serem originados, nela, os cenários conhecidos por “secas” (Silva et al., 2010).

Sob essa percepção, convém analisar os processos aplicados para a gestão das águas e a atenuação de conflitos do reservatório Epitácio Pessoa, localizado em Boqueirão/PB (Figura 1) e pertencente ao Semiárido nordestino, uma vez que o manancial é responsável pelo abastecimento público de quase 700 mil paraibanos (Meneses et al., 2022). Além disso, o reservatório vivenciou pelo menos dois momentos em que, antes de contornar as características pluviométricas naturais da região, foi afetado duramente por períodos de escassez hídrica (1998 – 2003; 2012 – 2017).

Figura 1 – Localização do reservatório Epitácio Pessoa na Paraíba.



Fonte: Barbosa (2025); Silva e Ribeiro (2022).

Entre 1998 e 2003, o reservatório vivenciou uma crise marcada pela dificuldade em regular as atividades de irrigação (Brito e Viana, 2008), por índices de qualidade de água insatisfatórios (Galvão et al., 2002) e pela suscetibilidade do reservatório a ações antrópicas (Alcântara Junior, 2009), o que instaurou uma crise em que indivíduos adquiriram problemas de saúde que ocasionaram mortes. Em 2011, o manancial vivenciava, então, o seu terceiro período de cheias expressivas após 2004 e 2008, quando passou a enfrentar um período de esvaziamento contínuo e novos conflitos entre os usuários (Rêgo et al., 2015) até que, em 2012, uma crise foi instaurada e em 2013 ocorreu o seu aprofundamento, o que exigiu soluções negociadas para garantir o uso da água e a geração de conhecimentos sobre disponibilidade e usos. 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). Apesar disso, 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).

Em uma tentativa de minimizar conflitos e promover a segurança hídrica, foi criada, em 2000, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, tendo como uma de suas obrigações a

regulação de usos de água através da alocação do recurso em sistemas hídricos considerados críticos, que, em consonância com a Resolução ANA nº 46 de 2020, são aqueles incapazes de atender à totalidade das demandas. Motivada pelo sucesso da dinâmica adotada na década de 1990 por estados como Ceará e São Paulo para solucionar os seus conflitos hídricos, a ANA se propôs a realizar o processo de alocação negociada de água em reservatórios de domínio da União de modo a estabelecer limites, regras e condições de uso do recurso (ANA, 2020), tornando a alocação negociada de água uma ferramenta para a neutralização dos desencontros de ideias entre as partes, a partir da minimização da tensão entre elas (Silva e Ribeiro, 2022).

A alocação negociada reúne os usuários da água de um determinado reservatório, discute e acorda compromissos que busquem resolver as divergências tentando não limitar o uso do recurso pelos usuários (Brochmann & Hensel, 2011). Apesar de ser uma ferramenta promissora, não se identificam ações visando analisar a efetividade das negociações e dos termos acerca dessa alocação sendo preciso fazê-la para identificar o seu nível de sucesso e os eventuais ajustes a serem realizados.

No caso do reservatório Epitácio Pessoa, a regulação do uso do recurso se deu por meio de normas conjuntas entre a ANA e a Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA: em 2019, a alocação de água foi iniciada, configurando-se como um processo sistemático que atentava às demandas e às recomendações acerca dos limites de estado hidrológico e definia “encomendas” de água para o PISF. Entre 2021 e 2022, após a realização de algumas minutas de resolução, é 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.

Participaram da primeira negociação, em 2019, os representantes da sociedade, os usuários do recurso e representantes da ANA e da AESA. O então Sistema Hídrico Epitácio Pessoa (PB) apresentava um volume de 25,76% (ANA & AESA, 2019), um bom cenário, se comparado aos irrisórios índices da crise hídrica entre 2012 e 2017, e também um incentivo para firmar acordos que objetivassem manter a segurança hídrica. Os negociantes concordaram que os usos para irrigação no entorno do Epitácio 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 Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba – CAGEPA deveria informar em caráter imediato para a ANA a cota e as coordenadas da captação feita para Acauã. 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, através de reuniões on-line impostas pela pandemia de COVID-19 (ANA, 2020), e permitiu que fosse firmado entre os usuários e as entidades negociantes 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), evidenciando, assim, a integração dos reservatórios Poções e Camalaú às negociações e aos acordos. As últimas negociações foram realizadas em julho de 2023, para período 2023-2024, e em julho de 2024, para o período 2024-2025.

Para a efetividade das negociações e dos termos no processo de alocação de água é possível apontar três aspectos que, em consonância com as ideias de Bromley & Misiak (2010), permitem considerar uma gestão de recursos hídricos como adaptativa: garantir o efetivo **envolvimento entre as partes** interessadas; ser capaz de **lidar com incertezas**; e facilitar a **integração entre setores**. Se esses três atributos existirem no processo de alocação negociada de água, a governança do reservatório é dita **adaptativa**, pois seria possível observar se a gestão do manancial responde às suas falhas de modo a evitar a degradação ambiental e os conflitos sociais sobre a alocação; se haveria uma adaptação da governança conforme são vivenciados os períodos de crise e os de estabilidade (Chaffin & Gunderson, 2016). A governança adaptativa, por sua vez, permite enfatizar os aspectos colaborativos de uma governança como **garantia de efetividade** (Andriollo et al., 2021). Para este trabalho, os três aspectos foram considerados na análise do processo de alocação negociada de água.

Quanto à **efetividade das negociações** (reuniões de alocação de água), na opinião de Brochmann & Hensel (2011), considerando que qualquer ação tem potencial de criar externalidades que podem prejudicar os interesses do outro, principalmente considerando que o acesso inadequado ao abastecimento de água representa uma ameaça à segurança hídrica, convém avaliar se o processo promove a convergência de preferências e o aumento das oportunidades de cooperação, se nele há a presença de instituições visando a resolução pacífica do conflito e se a governança utiliza a alocação negociada de água para priorizar a resolução de conflitos atuais (e não futuros). Ainda, somam à efetividade das negociações a “análise de redes sociais”, que, para Bodin e outros autores (2020), corresponde à identificação dos atores que possam se envolver em conflitos e como eles se relacionam, de modo a ponderar aspectos sociais e ecológicos, sendo estes atores, em se tratando do Sistema Poções-Epitácio, os usuários, como irrigantes e companhias de água e esgoto, a sociedade civil e demais entidades ligadas às questões hídricas do sistema (ANA & AESA, 2022); a condução da resolução de conflitos através da alocação de água a partir de uma coordenação interorganizacional (Moran et al., 2021); a percepção da demanda e dos aspectos econômicos atentando-se aos impactos sociais e ambientais (Grafton et al., 2020); e a observação das necessidades locais (Giordano et al., 2014).

Já no que concerne à **efetividade dos termos** provenientes dessas negociações, é importante verificar se a estrutura da alocação é clara (Petersen-Perlman et al., 2017) e se a governança está atenta às incertezas futuras para ser capaz de desenvolver estratégias de adaptação robustas, com o intuito de enfrentar eventuais condições futuras (Henriksen et al., 2010); e, para Mitchell & Zawahri (2015), os termos podem fornecer à governança hídrica um meio estruturado para organizar os seus assuntos e gerenciar as disputas, mas também podem transmitir uma falsa sensação de cooperação entre as partes.

Diante disso, realizou-se uma análise bibliográfica e investigativa sobre as mudanças adquiridas pela administração do referido reservatório após a aplicação da alocação negociada de água. Sabe-se que, a partir do estabelecimento de regras claras para o uso da água, como a vazão média anual outorgável, a emissão de outorgas, o estabelecimento de limites de estado hidrológico operável e de limites para captação de recursos hídricos superficiais (ANA & AESA, 2022), passa a existir o atendimento mínimo a todos os usuários, a abertura de canais de negociação entre eles é realizada, além de que o risco de escassez é reduzido (Silva & Ribeiro, 2022).

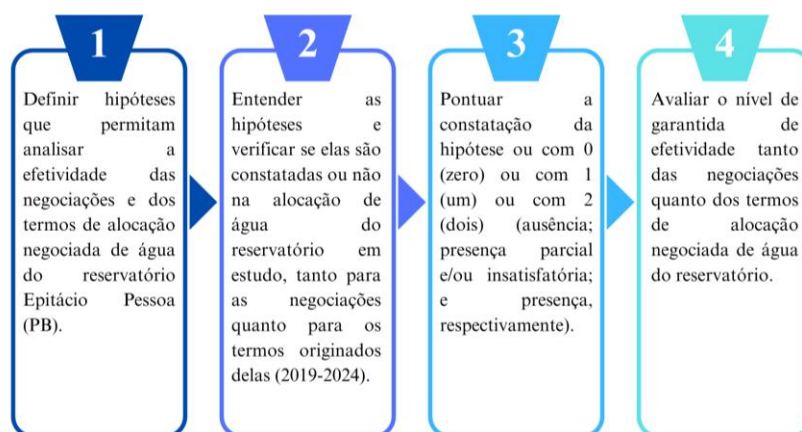
Assim, esse estudo pretende avaliar se existe efetividade tanto nas negociações para realizar a alocação negociada de água quanto nos termos derivados delas. Se isso for identificado, então, será possível apontar a alocação negociada como uma ferramenta de planejamento para a governança de água pautada em uma gestão adaptativa do recurso.



## 2 - METODOLOGIA

Nas primeiras etapas do trabalho, foram definidas e entendidas as hipóteses, tanto para as negociações quanto para os termos de alocação de água do reservatório Epitácio Pessoa, que permitem analisar a efetividade desse mecanismo. Na figura 2 são indicadas as etapas necessárias para obter-se a uma avaliação da alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa, na Paraíba, sob a ótica da efetividade:

Figura 2 – Etapas necessárias para analisar a efetividade das negociações e dos termos de alocação negociada de água no reservatório Epitácio Pessoa (PB):



Elaboração própria, 2025.

Foram investigadas as reuniões que promoveram as negociações, além dos termos de alocação negociada de água, a fim de pontuar como são constatadas essas hipóteses, sendo a nota 0 atribuída para aquelas hipóteses que não estão sendo contempladas nas negociações ou nos acordos; a nota 1 atribuída àquelas hipóteses que são atendidas de forma insuficiente e/ou insatisfatória; e a nota 2 para as hipóteses que são contempladas integralmente durante a negociação ou nos termos. Por fim, após contabilizar a pontuação final extraída das hipóteses, é possível analisar o nível de garantia da efetividade das negociações e dos termos de alocação negociada de água conforme a Figura 3 a seguir:

Figura 3 – Nível de garantia da efetividade das negociações e dos acordos de alocação negociada de água.



Elaboração própria, 2025.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1, a seguir, apresenta as hipóteses que, segundo os autores expostos entre parênteses na primeira coluna, contribuem para promover a efetividade das **negociações** de alocação de água, o entendimento delas e a pontuação com relação à sua presença ou não nos acordos de alocação do reservatório Epitácio Pessoa:

Tabela 1 – Hipóteses para a promoção da efetividade das negociações de alocação de água.

HIPÓTESE	ENTENDIMENTO E ANÁLISE	NOTA
A governança utiliza o processo de alocação negociada de água para priorizar a resolução de conflitos atuais (e não futuros)? (Brochmann & Hensel, 2011).	<b>Entendimento:</b> se um problema compõe o dia a dia dos usuários, ele irá despertar o interesse deles para se envolver efetivamente com o processo. <b>Análise:</b> Para essa hipótese, tem-se “existência plena”, porque existem reuniões de alocação negociada de água anuais, o que implica um tempo hábil para a determinação e o cumprimento de compromissos e ações por parte de todos os usuários envolvidos. Isso enfatiza a necessidade de solucionar questões consideradas urgentes, em um período de um ano, e, portanto, atuais.	2
O processo promove a convergência de preferências e a distribuição equitativa dos benefícios? (Brochmann & Hensel, 2011; Giordano & Wolf, 2003).	<b>Entendimento:</b> se as discussões que buscam definir a alocação do recurso buscam convergir as preferências dos usuários e distribuí-lo de forma equitativa, há tendência de interesse das partes em participar do processo. <b>Análise:</b> Todas as reuniões realizadas desde o início da alocação negociada da água do reservatório Epitácio Pessoa (2019) contemplaram os mais variados interesses com relação ao uso da água, como os interesses dos irrigantes e demais usos no entorno do manancial, o abastecimento, o uso pelos caminhões pipa, o aporte PGA PISF (a partir de 2022) e a defluência à jusante, responsável por recarregar o açude Acauã. Os processos também buscaram definir outorgas disponíveis justas perante os usuários. Assim, a existência dessa hipótese é considerada plena.	2
O processo permite o aumento das oportunidades de cooperação entre os usuários? (Brochmann & Hensel, 2011)	<b>Entendimento:</b> se o processo que define o termo permite que os usuários possam cooperar mais entre si, haverá uma integração entre os setores e, conseqüentemente, um acordo mais harmonioso, pacífico e efetivo. <b>Análise:</b> Apesar dos tratados definirem as outorgas de uso do recurso de forma igualitária entre os usuários, o firmamento do acordo ainda é marcado por discussões acaloradas e pela luta por interesses individualistas, restando pouca abertura à atuação cooperativa entre os setores. Assim, a existência dessa hipótese é considerada insatisfatória.	0
O processo considera as necessidades locais? (Giordano et al., 2014).	<b>Entendimento:</b> se o processo realizado para definir o tratado considera as características físicas, sociais e naturais do sistema do recurso, a fim de acolher bem as suas fragilidades, haverá fluidez na desenvoltura das atividades dos setores e a possível colaboração entre eles. <b>Análise:</b> São consideradas as características físicas e de operação do reservatório e as necessidades socioeconômicas dos usuários e as previsões climáticas para a região. Isso fica evidente nas reuniões de alocação nas falas dos usuários e mesmo no Termo. Dessa forma, tem-se a existência plena dessa hipótese.	2
Existem organizações visando à resolução pacífica do conflito e	<b>Entendimento:</b> se a governança induz os usuários a dialogarem de forma pacífica entre si ou se ela intervém quando o limite para “diálogo acalorado” tende a ser ultrapassado, sempre visando superar as fragilidades do sistema, tem-se a facilitação da integração entre os setores e é possível alcançar a efetividade do processo. <b>Análise:</b> Nas reuniões assistidas pelo	2

conseguindo praticar? (Brochmann & Hensel, 2011; Mitchell & Zawahri, 2015).	autor desse estudo, tanto via internet quanto presencialmente, existem momentos quando mediadores da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico se dispuseram a ouvir as partes envolvidas no processo e interviram em exaltações dos usuários. Logo, os momentos presenciados estão em consonância com o entendimento aqui exposto e, portanto, tem-se “existência plena” para essa hipótese.	
Existe identificação dos usuários do recurso de modo a entender a relação entre eles para ponderar aspectos socioambientais e evitar conflitos? (BODIN et al., 2020; GRAFTON et al., 2020)	<b>Entendimento:</b> durante o processo de alocação de água, é preciso definir claramente os usuários do recurso, por categoria/setor, para que, publicamente, as partes interessadas compreendam o limite outorgável para a sua categoria, considerando os estados hidrológicos e a demanda. Assim, será possível respeitar as condições ambientais impostas ao reservatório e equalizar os limites outorgáveis por categoria. <b>Análise:</b> existe, durante a reunião anual da alocação de água do Epitácio Pessoa e nos boletins mensais de acompanhamento, a exposição dos cenários hidrológicos em que o manancial se encontra, bem como é possível visualizar os limites outorgáveis que foram combinados durante o processo e aqueles que estão, de fato, sendo praticados no dia a dia.	2
O processo de alocação permite que a condução da resolução de conflitos seja feita a partir de uma coordenação interorganizacional (Moran et al., 2021)	<b>Entendimento:</b> se estão definidas entidades para conduzir a solução de eventuais conflitos, o processo tende a ser efetivo. <b>Análise:</b> é considerado o âmbito de jurisdição sobre o reservatório em questão e há obediência à legislação brasileira acerca dos recursos hídricos, sendo que as entidades podem trabalhar de forma articulada para assegurar a gestão integrada dos recursos hídricos e a resolução de conflitos. No caso do reservatório em tela, a ANA media as reuniões anuais de alocação. A Agência Executiva da Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESPA), o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba e outros atores envolvidos no processo, dentro de suas competências, também podem contribuir para a resolução de conflitos.	2

Elaboração própria, 2025.

Já a Tabela 2, abaixo, expõe outras sete hipóteses que, segundo os autores entre parêntesis na primeira coluna, fomentam a promoção da efetividade dos **termos** de alocação negociada de água, o entendimento destas e a pontuação com relação à sua presença ou não durante o processo de alocação negociada de água do reservatório Epitácio Pessoa:

Tabela 2 – Hipóteses para a promoção da efetividade dos acordos de alocação de água.

HIPÓTESE	ENTENDIMENTO E ANÁLISE	NOTA
O processo assegura o envolvimento das partes interessadas, bem como o cumprimento de seus compromissos? (Giordano et al., 2014; Mitchell & Zawahri, 2015).	<b>Entendimento:</b> se um processo de alocação negociada de água é regido por entidades que se comprometam a conduzi-lo garantindo a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, há confiança entre as partes para aderirem ao tratado. <b>Análise:</b> Nos termos de alocação do Sistema Poções-Epitácio Pessoa, existe a participação massiva dos interessados no firmamento dos tratados de alocação negociada de água, assegurando, assim, o envolvimento efetivo das partes interessadas, apesar de uma expressiva usuária, a CAGEPA, por exemplo, ter faltado à definição do termo em 2023. Quanto ao cumprimento dos compromissos, não é possível assegurar que isso aconteça em consonância com o termo, pois nos boletins mensais de acompanhamento, por vezes, são constatados prazos que não estão sendo cumpridos.	1
Existem sanções a serem aplicadas	<b>Entendimento:</b> se existem sanções para que uma instituição possa avaliar eventuais descumprimento de regras, por parte de usuários infratores, é	1

para usuários? (Mitchell & Zawahri, 2015).	possível que haja um envolvimento efetivo das partes com o processo. <b>Análise:</b> para os termos de alocação negociada de água do Reservatório Epitácio Pessoa, existem apenas a avaliação dos combinados anteriores e o firmamento de compromissos e ações a serem cumpridos. Ainda é definida uma comissão de acompanhamento do processo, mas não há, nos tratados, indícios formais de determinação desses tipos de sanções no processo. Apesar disso, existem penalidades aplicáveis previstas na Lei 9.433/1997 (advertência, multa e embargos de atividades). Logo, essa hipótese encontra-se ausente nos termos de alocação, mas é amparada pela legislação brasileira.	
A governança do reservatório impõe aos tratados a devida importância com as incertezas futuras? (Henriksen et al., 2010).	<b>Entendimento:</b> se os tratados demonstram cuidado com as incertezas futuras, eles serão capazes de propor estratégias de adaptação robustas para lidar com eventuais condições climáticas futuras. <b>Análise:</b> Essa hipótese é atendida de forma plena, pois os tratados visam reduzir o risco de escassez e a possibilidade de conflitos, considerando a alta dinamicidade dos índices pluviométricos da região Semiárida, por intermédio dos limites do estado hidrológico para um período, em meses, que assegurem a garantia do recurso mesmo diante de situações adversas. Também é simulado o deplecionamento do reservatório.	2
Os critérios de alocação negociada de água são flexíveis? (Giordano & Wolf, 2003).	<b>Entendimento:</b> se a elaboração do termo permite o ajuste de critérios conforme a necessidade dos usuários, a disponibilidade hídrica e a observância às mudanças climáticas, o processo é capaz de lidar com incertezas. <b>Análise:</b> Existência plena. Os tratados são definidos após reuniões que são compostas por pautas que são sempre debatidas e aprimoradas, dentro de um ponto de vista socioambiental, considerando as vontades dos usuários e as previsões de cenários futuros. Há também a comissão de monitoramento, capaz de identificar e solicitar ajustes, quando necessário, para os termos.	2
Há um monitoramento integral do processo? (Mitchell & Zawahri, 2015)	<b>Entendimento:</b> se há o monitoramento integral do processo, existe a capacidade de prevenir imprevistos e lidar mais robustamente com incertezas. <b>Análise:</b> Existem, nos termos, atividades de compromisso de monitoramento com prazos diário, mensal e anual ligadas às cotas do reservatório, aos volumes captados e às vazões. A definição da Comissão de Acompanhamento da Alocação de Água e os Boletins Mensais de Acompanhamento buscam monitorar e fiscalizar o andamento do cumprimento dos acordos, fortalecendo-os. Portanto, existência plena.	2
Existe a troca de informações entre os envolvidos no processo? (Mitchell & Zawahri, 2015).	<b>Entendimento:</b> se há troca de informações entre os envolvidos no processo, é possível fortalecer o monitoramento do tratado, prevendo eventos de secas e cheias, por exemplo, e definindo estratégias que evitem impactos socioeconômicos. <b>Análise:</b> Existência plena. Os termos de alocação negociada de água do reservatório formam uma comissão de acompanhamento que permite a troca de informações entre os usuários, algo que também ocorre na reunião que define o termo. O cumprimento ou não das ações costuma ser compartilhado com constância e é possibilitado por conta dos boletins mensais de acompanhamento. Durante os processos que definiram os termos, inclusive, essa troca de informações se deu através de debates acalorados que antecederiam o estabelecimento do tratado, mas foram sempre fundamentais para a elaboração de um termo que abarcasse as necessidades dos usuários e que reunisse informações para fortalecer o monitoramento das ações e, consequentemente, lidar com incertezas.	2
O termo de alocação	<b>Entendimento:</b> se há a exposição clara dos valores que são possíveis de ser utilizados naquele período do tratado, é possível que haja efetividade na	2



negociada de água é claro? (Petersenperلمان et al., 2017)	compreensão dos termos. <b>Análise:</b> Existência plena. Nas reuniões e nos termos havia apresentação audiovisual para os usuários acerca desses valores em questão.	
--	---	--

Elaboração própria, 2025.

De posse dessas informações, a pontuação geral final da análise da efetividade das negociações de alocação de água do reservatório Eptácio Pessoa/PB é 12/14 pontos (85,71%). Portanto, considerando a Figura 3, o nível de garantia da efetividade das negociações é BOM. Essa porcentagem também é observada na análise da efetividade dos termos (12/14 pontos ou 85,71% de hipóteses contempladas), o que permite, ainda no que tange à Figura 3, um nível de garantia da efetividade dos acordos considerado BOM.

É possível notar que, apesar desse nível ser satisfatório para um regime que foi implementado há apenas seis anos, é necessário refletir sobre ajustes nas hipóteses insatisfatórias ou ausentes e deve-se repensar algumas atitudes relacionadas a garantir a participação de todos os usuários envolvidos nas reuniões, para atribuir mais clareza ao processo, pois isso aumentaria a difusão e a transparência com o cumprimento das ações.

#### 4 - CONCLUSÕES

O Reservatório Eptácio Pessoa faz parte de um sistema complexo, com histórico de escassez hídrica severa e está inserido no Semiárido, que requer uma governança capaz de contornar as fragilidades do sistema que possam vir à tona em cenários extremos de seca. Por conta disso, a constatação de 85,71% de nível de garantia de efetividade tanto nas negociações quanto nos termos de alocação negociada de água revela uma boa governança, capaz de controlar essas fragilidades e manter a segurança hídrica.

A alocação negociada de água tende a fazer com que a governança do manancial lide bem com os conflitos socioeconômicos existentes na região e esteja atenta a eventuais novos conflitos, já que ela é plenamente capaz de lidar com incertezas. Além disso, os setores têm potencial para atuar mais a partir de integrações entre si, cabendo, portanto, à governança, aumentar as oportunidades de cooperação entre os usuários. Também devem ser estudadas estratégias para garantir a efetiva participação de todas as partes envolvidas e pode ser pensada a possibilidade de aplicação assídua de sanções àqueles que não cumprirem os acordos, conforme preconiza a Lei das Águas de 1997.

Esse estudo pode ser fortalecido pelos Indicadores de Governança das Águas, numa tentativa de integrar as hipóteses aqui estudadas às formulações desses princípios, objetivando ampliar a efetividade já alcançada. Elas também são passíveis de extensão, decerto porque, ao longo dos anos, as necessidades podem transformar-se e requererem a inserção de novas hipóteses, sempre buscando garantir a efetividade das negociações e dos do mecanismo em estudo (a alocação negociada de água) e, conseqüentemente, uma governança adaptativa atenta à questão da segurança hídrica no Semiárido.

#### 5 - AGRADECIMENTO

O primeiro-autor agradece pela bolsa de estudo que lhe foi concedida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) durante a realização do seu mestrado em Engenharia Civil e Ambiental no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

## 6 - REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). Reuniões remotas e presenciais acerca da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa. Anos de 2019 a 2024.
- AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DA PARAÍBA (AESAs). Termos da Alocação de Água do Reservatório Epitácio Pessoa. Anos de 2019 a 2024.
- 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>
- 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.
- 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.
- 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*, Volume 36, Number 1, 2020, pp. 86–107. Acesso em 2024.
- 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.
- 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.
- 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, Caruaru – PE, 2022. Acesso em 2024.
- 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. 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.
- 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.
- 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, Brasília – DF, 2015. Acesso em 2024.
- 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 2024.
- 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.
- UN – UNITED NATIONS. What is water security? Infographic. New York: UN, 8 May 2013. Acesso em 2024.