

# Governança dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Salitre-BA: análise sob a perspectiva do ciclo adaptativo

Water resources governance in the Salitre River Basin-BA: analysis from the perspective of the adaptive cycle

Jabes Melquíades de Araújo<sup>1</sup> , Márcia Maria Rios Ribeiro<sup>1</sup> ,  
Yvonilde Dantas Pinto Medeiros<sup>2</sup> , Maycon Breno Macena da Silva<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil. E-mails: jabesmelquiades@gmail.com, mm-ribeiro@uol.com.br, sbrenomacena@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil. E-mail: yvonilde.medeiros@gmail.com

**Como citar:** Araújo, J. M., Ribeiro, M. M. R., Medeiros, Y. D. P., & Silva, M. B. M. (2023). Governança dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Salitre-BA: análise sob a perspectiva do ciclo adaptativo. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 20, e2. <https://doi.org/10.21168/rega.v20e2>

**RESUMO:** A Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, na Bahia, é uma sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) e uma região marcada historicamente pela ocorrência de conflitos pelo uso da água. Em geral, esses conflitos decorrem de desigualdades na distribuição e acesso às águas verificadas, por exemplo, na demanda agrícola intensiva. As situações de conflito na bacia são frequentes em função dos períodos cíclicos de estiagens, comuns à região do semiárido, mas principalmente por fatores como a elevada demanda de áreas irrigadas, decorrentes de sistemas de irrigação inadequados e retiradas predatórias de água por captações, barramentos e usuários irregulares interrompendo o fluxo de água do rio para as regiões mais a jusante. Situação que ressalta problemas na governança da água da bacia. Esta pesquisa objetiva analisar a governança na Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, com enfoque no conflito instaurado em 2010, sob a ótica do ciclo adaptativo. O objetivo é propor medidas de estabelecimento de um modelo de governança adaptativa para a bacia. A análise mostrou que a atuação efetiva e articulada das instituições e atores e o adequado aprimoramento da infraestrutura hídrica são aspectos que podem proporcionar um sistema de governança resiliente e adaptativo frente aos estressores sociais, políticos, econômicos e ambientais.

**Palavras-chave:** Conflito pelo Uso da Água; Semiárido Brasileiro; Gestão Hídrica; Bacia do Rio São Francisco.

**ABSTRACT:** The Salitre River Basin, in Bahia, is a sub-basin of the São Francisco River Basin (BHSF) and a region historically marked by the occurrence of conflicts over the use of water. In general, these conflicts result from inequalities in the distribution and access to water, verified, for example, in intensive agricultural demand. Conflict situations in the basin are frequent due to cyclical periods of droughts, common to the semi-arid region, but mainly due to factors such as: the high demand for irrigated areas, resulting from inadequate irrigation systems and predatory water abstractions, dams and irregular users interrupting the flow of water from the river to the regions further downstream. Situation that highlights problems in the water governance. This research aims to analyze the Salitre River Basin governance focusing on the conflict established in 2010, from the perspective of the adaptive cycle in order to propose measures to establish an adaptive governance model for the basin. The analysis showed that the effective and articulated performance of institutions and actors and the adequate improvement of the water infrastructure are aspects that can provide a resilient and adaptive governance system in the face of social, political, economic and environmental stressors.

**Keywords:** Water Conflict; Brazilian Semiarid; Water Management; São Francisco River Basin.

## INTRODUÇÃO

A governança dos recursos hídricos refere-se ao alcance e à estruturação de sistemas políticos, sociais, econômicos e administrativos para desenvolvimento e gestão da água em diferentes níveis da sociedade (Rogers & Hall, 2003). Montgomery et al. (2016) citam que uma governança eficaz requer investimentos que permitam a criação de estruturas e de mecanismos de negociação entre os órgãos gestores e envolvidos. Além disso, deve-se reconhecer a governança como um fenômeno bastante

Recebido: Setembro 08, 2022. Revisado: Janeiro 10, 2023. Aceito: Janeiro 12, 2023.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a [licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

contextual, devendo haver adaptações das políticas públicas aos diferentes territórios e sistemas (Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2015). Como os conflitos e os sistemas de governança são dinâmicos e influenciados por estressores relativos ao contexto político, socioeconômico e ambiental, deve-se buscar um modelo de governança adaptativo a esse dinamismo, visando aumentar a resiliência aos estressores.

A criação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Lei nº 9.433/1997, possibilitou ao Brasil ter as condições para o alcance de uma boa governança, estabelecendo um modelo integrado, descentralizado e participativo de gestão das águas (Ribeiro, 2017). Apesar de possuir um arcabouço legal sólido, há lacunas quanto à aplicação dos instrumentos de gestão nas bacias hidrográficas brasileiras (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2022), situação que contribui para a instalação de conflitos pelo uso da água em várias regiões do país. O semiárido do país é uma das regiões com maior incidência de conflitos. A região se caracteriza por variabilidade climática que promove a ocorrência, com maior frequência, de eventos extremos de secas (Marengo et al., 2011). Além disso, como em outras partes do país, a inadequação ou a ausência da gestão das águas contribui para a geração dos conflitos.

A mitigação dos conflitos requer estabelecimento de arranjos legais e institucionais, demonstrando que os conflitos se relacionam com falhas de governança (Akhmouch & Correia, 2016). Assim, para evitar ou mitigar conflitos é necessária a interação adequada entre os órgãos responsáveis pela gestão das águas (Amorim et al., 2016). Bruyne & Fischhendler (2013) definem quatro mecanismos de controle e resolução de conflitos, sendo dois mais formais (arbitragem e adjudicação) e dois informais (negociação e mediação). Além desses, pode-se citar métodos de soluções institucionais (regras locais, consulta e participação pública, entre outros) e modelos embasados na Teoria dos Jogos (Vieira & Ribeiro, 2010; Ribeiro et al., 2019). Quanto às formas de controle de conflitos, há a gestão, focada na colaboração e prevenção do conflito; e a resolução, marcada pelo litígio e utilizada após o surgimento do conflito (International Network for Capacity Building in Integrated Water Resources Management, 2008; Cabral, 2012; Barbosa, 2016).

A Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (BHS), na Bahia e sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), é uma área que concentra muitas questões típicas do semiárido brasileiro, como a escassez de água e a consequente ocorrência de conflitos de grande relevância (Silva, 2010; Fundação Oswaldo Cruz, 2014; Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017b). Nesta pesquisa, objetivou-se analisar a governança da BHS com enfoque no conflito instaurado em 2010. Metodologicamente, o estudo utilizou-se da abordagem do ciclo adaptativo (Holling, 1986; Holling & Gunderson, 2002), buscando identificar lacunas e propondo diretrizes para o estabelecimento de um modelo de governança adaptativa. Assim, o estudo contribui ao mostrar que os ciclos adaptativos podem ser úteis para explicar mais que transições socioecológicas, também serve como ferramenta de análise de conflitos pelo uso da água. Além disso, o artigo buscou apresentar uma revisão de literatura na temática da abordagem do ciclo adaptativo em função do seu crescente uso a problemas ambientais, destacando os de recursos hídricos. Dessa forma, importantes citações foram feitas.

## **GOVERNANÇA ADAPTATIVA**

Dada a gama de estressores envolvidos em sistemas complexos (mudanças sociais, instabilidade política e econômica, mudanças climáticas e ambientais), como o são os sistemas socioecológicos (SSEs) – sistemas compostos de variáveis e subsistemas que acoplam as interações da natureza e sistemas sociais, interagindo em diferentes escalas (Ostrom, 2009; Rockström et al., 2014; Garmestani & Allen, 2015) – é necessário que o modelo de governança adotado amplie o conjunto de atores, organizações e instituições, assumindo uma abordagem multidisciplinar e integrada para enfrentar essas perturbações. Para isso, a governança deve se tornar mais flexível, responsiva e inovadora, alcançando um modelo de governança adaptativa (Holling, 1996; Folke et al., 2005; Chaffin & Gunderson, 2016).

A governança adaptativa consiste no conjunto de interações entre atores, redes, organizações e instituições visando alcançar um estado desejado para os sistemas socioecológicos (Chaffin et al., 2014) e é uma abordagem emergente na ampla discussão que envolve a governança da água (Ribeiro & Johnsson, 2018). Além disso, é a governança ambiental que possibilita o surgimento de ações coletivas que facilitam a adaptação às mudanças e incertezas, além da capacidade de evolução (Cosens et al., 2014; Schulz et al., 2017). Os mecanismos de governança adaptativa em sistemas auto-organizados são diversos, podendo ser verificados através de iniciativas comunitárias e cogestão colaborativa (Olsson et al., 2004). Os dispositivos legais e o arcabouço institucional também têm grande impacto na existência ou não de uma governança com caráter adaptativo (Silva & Ribeiro, 2021; Blumstein &

Petersen-Perlman, 2021; Trimble et al., 2022). Tais mecanismos, em sua maior parte, são de natureza colaborativa e formada em nível local, respondendo à escala de um problema específico.

Em sistemas de recursos hídricos, a percepção de incertezas é cada vez maior, requerendo que a governança amplie o conjunto de atores e a cooperação entre esses e instituições, se baseando em conceitos de aprendizagem social (Pahl-Wostl et al., 2011; Kristjanson et al., 2014; Cundill et al., 2014; Trimble et al., 2022) e de gestão de risco e manejo integrado dos ecossistemas (Lubell & Edelenbos, 2013). Para alcance desses conceitos, a adoção de arranjos institucionais policêntricos, com distribuição de poder em diferentes escalas e centros é um requisito, descentralizando a tomada de decisão em níveis locais até níveis institucionais mais amplos (Olsson et al., 2006; Carpenter et al., 2012; Cosens et al., 2017; VanNijnatten, 2020; Silva & Ribeiro, 2021). Além disso, necessita-se de flexibilidade, permitindo a interferência em planos, programas e ações ao longo do processo de implementação (Lindoso, 2013; Cosens et al., 2017; VanNijnatten, 2020).

Em se tratando dos SSEs formados por bacias hidrográficas com múltiplas escalas de autoridade, bem como padrões de uso do solo e conflitos pelo uso da água, apenas um modelo adaptativo de governança pode abarcar toda a complexidade e legitimar a tomada de decisões nas diferentes escalas, se adaptando aos problemas de recursos de cada local (Cosens, 2013; Cosens et al., 2014; Chaffin et al., 2014). Dessa forma, as autoridades em nível de bacia ou sub-bacia são muito importantes para que respostas sejam dadas em tempo suficiente a conferir caráter adaptativo a esses sistemas de recursos hídricos (Lemos et al., 2020; Trimble et al., 2022).

Os modelos adaptativos de governança apresentam potencial para estabelecimento de condições necessárias para que os complexos sistemas de recursos hídricos sejam geridos, mesmo em condições rápidas de mudança, como na ocorrência de eventos climáticos extremos (Folke et al., 2005; Fernandes, 2016). A variabilidade climática a qual está submetida a região semiárida nordestina, na qual está inserida a Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, é mais um condicionante que demonstra a necessidade de uma governança dos recursos hídricos resiliente e com caráter adaptativo.

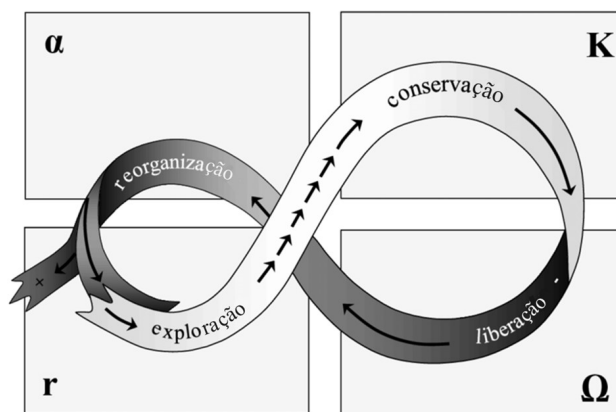
### **Ciclo adaptativo**

Holling (1973) introduziu o conceito de resiliência com um viés ecológico, abordando aspectos que envolvem a estabilidade e a presença de equilíbrio simples ou múltiplo no sistema (Holling, 1996; Gunderson, 2000). Através da observação das respostas de populações submetidas à predação, Holling (1973) observou que o retorno da população para um estado de equilíbrio não ocorria linearmente. Isso promoveu uma alteração de paradigma, com os sistemas sendo vistos como dinâmicos, apresentando vários estados de estabilidade (Petraitis, 2013; Fernandes, 2016) e considerando mudanças inesperadas e não-lineares, em vez de buscarem se manter em um ponto de equilíbrio ou rumo a trajetórias fixas (Olsson et al., 2004; Ruhl, 2011; Buschbacher, 2014). A resiliência é, portanto, a capacidade de sistemas complexos, como os SSEs, manterem seus processos e funções principais, quando fora do estado de equilíbrio, mesmo submetidos a grandes perturbações (Holling, 1973; Walker, 1981; Jiménez et al., 2020).

As mudanças de regimes em SSEs e as propriedades que aumentam a sua resiliência podem ser descritas através de abordagem desenvolvida por Holling (1986) denominada ciclo adaptativo. Essa abordagem visa caracterizar a dinâmica dos sistemas que possuem uma fase temporária de equilíbrio e posteriormente sofrem uma mudança rápida e, assim, entender os padrões de mudança nos sistemas de governança (DeCaro et al., 2017). Também ajuda a projetar medidas de adaptação em nível local (Ling, 2022). Ciclos adaptativos referem-se a padrões sistemáticos de organização, colapso e reorganização (inovação, emergência) que SSEs específicos ou seus componentes podem sofrer (Holling, 1986; MathisonSlee et al., 2022).

A Figura 1 demonstra a representação do ciclo adaptativo e suas quatro fases. As setas mostram a velocidade do ciclo, onde setas curtas e espaçadas indicam um estado que muda lentamente e setas longas indicam um estado de mudança rápida (Holling & Gunderson, 2002; Cysne, 2012; Buschbacher, 2014; Fernandes, 2016).

O ciclo tem quatro fases e é dividido em duas partes (Holling & Gunderson, 2002). A primeira é uma parte lenta para frente, que começa com o estabelecimento de um modelo de governança (fase r: exploração) e passa por um longo processo de crescimento gradual, na qual os atores exploram novas oportunidades e recursos disponíveis. O sistema pode chegar a uma condição relativamente estável, marcada pela consolidação de um sistema de governança que dura muito tempo (fase K: conservação). Enquanto estável, o sistema acumula vulnerabilidades, reduzindo a resiliência.



**Figura 1** – Ciclo adaptativo.  
**Fonte:** Adaptada de Holling & Gunderson (2002).

Por muito tempo, o sistema pode resistir a pequenas perturbações, mas em algum momento uma perturbação maior pode levar ao colapso (fase  $\Omega$ : liberação) (Allen & Holling, 2010; Cavalcanti, 2015; DeCaro et al., 2017; Sundstrom & Allen, 2019). A segunda parte do ciclo, que segue para trás, é bem mais rápida que a inicial porque durante o colapso há liberação de recursos e reorganização dos “ativos” acumulados (fase  $\alpha$ : reorganização). Essa fase denominada de reorganização caracteriza-se pelo surgimento de janelas de oportunidade de renovação, reestruturação ou transformação do paradigma de governança. A intensidade da reorganização em um ciclo depende de diversos fatores, dentre os quais se pode citar, principalmente, os vínculos com outros sistemas em diferentes escalas (Holling & Gunderson, 2002; Allen & Holling, 2010; DeCaro et al., 2017; Sundstrom & Allen, 2019; MathisonSlee et al., 2022).

No que se refere às interações e aos efeitos de escala, a resiliência e natureza evolutiva de sistemas adaptativos complexos foram posteriormente descritas por Holling & Gunderson (2002) através da Teoria da Panarquia, que consiste no aninhamento de ciclos adaptativos em estruturas hierárquicas e auxilia no entendimento das fontes e funções das mudanças em sistemas adaptativos complexos, auxiliando na resiliência dos SSEs (Cysne, 2012; Cosens et al., 2014; Fernandes, 2016; Chaffin & Gunderson, 2016).

São exemplos de aplicações da estrutura do ciclo adaptativo no campo dos recursos hídricos a utilização para compreender a perda de uma zona úmida importante a partir do aumento da urbanização (Jiménez et al., 2020), interpretação das mudanças espaço-temporais em um SES formado por um mangue (Dahdouh-Guebas et al., 2021), a análise da resiliência a inundações no meio urbano (Ling, 2022), a dinâmica de uma lagoa costeira explorada pela piscicultura (Thanh et al., 2020) e a compreensão das transições socioecológicas em um reservatório (Silva, 2022).

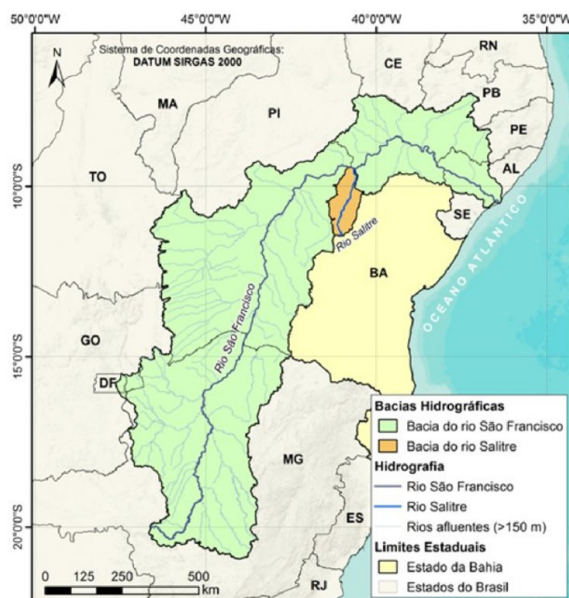
## CASO DE ESTUDO

A Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (BHS) possui área de 14.452 km<sup>2</sup>, configurando-se como uma sub-bacia de primeira ordem do rio São Francisco, inserida na região do Submédio do rio e localizada no Centro-Norte do Estado da Bahia. A bacia envolve parte dos municípios de Campo Formoso, Jacobina, Juazeiro, Miguel Calmon, Mirangaba, Morro do Chapéu, Orolândia, Umburanas e Várzea Nova em sua totalidade (Figura 2) (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017b).

O rio Salitre e seus afluentes estão sob domínio estadual de acordo com a Constituição Federal de 1988, pois estão situados, totalmente, nos limites da Bahia. Assim, o arranjo institucional e legal está vinculado ao sistema de governança do Estado. Apesar deste estudo se concentrar nesse recorte estadual da governança da BHS, é importante destacar que ela é uma sub-bacia da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) e isso a submete a uma lógica de governança que precisa em alguns momentos se integrar ao cenário da BHSF em sua completude para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, algo discutido em certa medida por Brito et al. (2020) e Assis et al. (2020).

No que se refere ao arranjo legal e institucional da Bahia, foco deste estudo, a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) foi instituída pela Lei nº 6.855/1995, sofrendo alterações posteriores pela Lei nº 11.612/2009 e Lei nº 14.034/2018. O quadro institucional estadual foi definido pela criação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGREGH), Lei nº 10.432/2006. Entre os componentes do sistema, citam-se: a Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA); o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), órgão gestor que cumpre também a função de agência

de bacia na BHS (no momento em que o conflito estudado ocorreu, o órgão que cumpria a função do INEMA era o INGÁ – Instituto de Gestão das Águas e Clima); e o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), órgão deliberativo, normativo e consultivo. Em se tratando especificamente da BHS, ainda compõe o quadro institucional, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (CBHS), criado pelo Decreto nº 10.197/2006, com funções similares ao CONERH, na instância da bacia.



**Figura 2** – Bacia Hidrográfica do Rio Salitre.  
**Fonte:** Brito et al. (2020).

Quanto aos instrumentos da PERH, consonantes à Política Nacional de Recursos Hídricos, verifica-se que (Brito et al., 2020; Brito, 2017; Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017b): a outorga foi implementada na Bahia, sendo o INEMA a autoridade outorgante; cabe ao INEMA realizar fiscalização, instrumento da PERH; apesar de definidas diretrizes de cobrança (pelas Resoluções CONERH nº 110/2017 e nº 90/2012), esta ainda não foi implementada na BHS; o Plano de Recursos Hídricos da BHS foi instituído juntamente ao enquadramento dos corpos hídricos em 2017; o Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos (SEIA) está em funcionamento desde 2012.

A BHS é uma área de grande interesse para estudos relacionados à governança de água, pois está localizada no Semiárido Nordeste, em uma das áreas com menor pluviosidade da Bahia. Devido à baixa disponibilidade hídrica são produzidas situações de escassez de água frequentes, que culminaram em diversos conflitos ao longo da história na bacia, influenciados ainda por desigualdades econômicas, políticas e acesso à água. As captações e barramentos irregulares ao longo do rio, bem como o uso intensivo de água para atendimento de demandas agrícolas provenientes de grandes áreas irrigadas, com predomínio da agricultura nos moldes empresariais de commodities frente aos “salitreiros” são citados como causas de conflitos (Fundação Oswaldo Cruz, 2014; Assis et al., 2019), sendo estes os nativos que residem nas áreas que ficam no entorno do rio. A maioria dos barramentos na BHS estão situados na parte superior da bacia (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017b), onde está situada a maior parte dos grandes irrigantes, enquanto os pequenos agricultores estão, em maior proporção, na parte inferior da bacia. Esse é mais um propulsor para situações conflituosas.

Alguns períodos com conflitos de grande relevância na bacia são (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017a):

- Década de 1980: confronto armado na comunidade de Campo dos Cavalos;
- 2007: conflito entre a associação de agricultores e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) do Acampamento Abril Vermelho, em Juazeiro;
- 2009: implantação do Perímetro Irrigado do Salitre, onde o processo licitatório excluiu os trabalhadores rurais da região de projeto;
- 2010: Conflitos no município de Juazeiro (período de estudo desta pesquisa, destacado a seguir).

## **Conflito pelo uso das águas na Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, em Juazeiro (2010)**

Foram motivos para escolha desse conflito: (I) o fato dele se basear em repetições de práticas que levaram a conflitos anteriores na região, principalmente as desigualdades de acesso a água que passaram de desacordo ideológico para embates por meio de ações diretas; (II) ser um conflito bem documentado; (III) ter havido grande repercussão local e regional diante das ações resultantes do conflito e das medidas tomadas; e (IV) ter envolvido diversos órgãos do sistema de gestão, o que colabora para entender o papel institucional na resolução de conflitos.

O conflito na BHS, em 2010, ocorreu entre pequenos produtores e grandes irrigantes (BAHIA, 2014). Em setembro de 2010, 16 postes de energia foram derrubados por agricultores do povoado de Goiabeira, com o objetivo de impedir os grandes sistemas de bombeamento de água para áreas irrigadas a montante da bacia, o que configura um histórico de desigualdade de acesso entre grandes irrigantes e pequenos produtores, sendo este o principal gatilho para o conflito. Tal ação resultou em falta de luz para a região, prejudicando escolas, postos de saúde e residências. Este conflito também é fruto de outros mal resolvidos apresentados no tópico acima, como a implantação do Perímetro Irrigado do Salitre.

O CBHS buscou minimizar os problemas. Durante a 8ª reunião plenária extraordinária, realizada em setembro de 2010, o comitê discutiu propostas de revitalização da bacia, formas de evitar a violência e a racionalização do uso dos recursos hídricos. O resultado da reunião foi o encaminhamento de propostas para (Fundação Oswaldo Cruz, 2014): o diagnóstico emergencial e cadastramento das terras priorizando a área de conflito; fiscalização intensiva pelo Instituto de Gestão das Águas e Clima (INGÁ); realização de oficinas de outorga e revisão das outorgas existentes; monitoramento da região a longo e médio prazo; promoção da racionalização do uso das águas do Rio Salitre; dentre outros.

Diante do contexto de conflito, em 08 de outubro de 2010, na comunidade Goiabeiras II, em Juazeiro, o CBHS realizou a 9ª Reunião Plenária Extraordinária, aprovando a deliberação N° 01/2010, requerendo ao INGÁ, órgão responsável pela gestão das águas à época, a realização do Cadastro de Usuários, instrumento que visa definir a demanda pelo uso da água e auxiliar a outorga e fiscalização (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2022). Até o momento da reunião, o cadastro ainda não tinha sido feito, sendo previstas campanhas nos meses subsequentes.

Na reunião foram apresentados os resultados das campanhas de fiscalização e o diagnóstico da bacia, com destaque para a revisão de outorgas pelo INGÁ, prevista para outubro (Fundação Oswaldo Cruz, 2014). Além disso, foi pleiteada a mudança para a modalidade de energia bifásica, reduzindo a potência das bombas utilizadas. Foi emitida deliberação pelo CBHS e, com base nesta, expedida Recomendação do Ministério Público (MP) à Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA) para que fosse garantida a religação na modalidade bifásica, fato que era de grande resistência pela empresa diante dos contratos firmados. Após Ação Civil Pública, ajuizada pelo Ministério Público, houve religação da energia em mais de cinquenta comunidades em Campo Formoso e Juazeiro, no Baixo Salitre (BAHIA, 2014).

O CONERH, em sua 18ª Reunião Ordinária, realizada em 18 de novembro de 2010, deliberou sobre o conflito, abordando as reuniões do CBHS anteriormente realizadas e as medidas adotadas para solucionar o conflito, como a realização de cadastramento dos usuários. A presidência do CBHS solicitou que o CONERH tomasse providências quanto à situação conflituosa, porém representantes dos comitês afirmaram que as deliberações dos comitês deveriam ser soberanas e o CONERH seria apenas instância recursal. O presidente do CBHS ressaltou a necessidade de revisão de outorgas, não apenas o cadastramento. Por fim, foi definido que deveriam ser buscadas soluções dentro do sistema de governança da bacia, devendo ser evitada a via jurídica para resolução das disputas.

Apesar das medidas, ainda em 2011, ocorreram novos conflitos com cortes de energia para impedir o bombeamento de grandes latifúndios (BAHIA, 2014; Pedrosa, 2017). A criticidade dos crescentes conflitos entre os diferentes usuários evidencia a necessidade da análise e reestruturação dos sistemas de governança atuantes, de modo a promover estruturas de governança adaptativas às diversas perturbações.

## **METODOLOGIA**

Além dos motivos citados no tópico anterior, a pesquisa selecionou o conflito iniciado em 2010, na região de Juazeiro-BA, pois, passados anos da questão ocorrida se torna mais fácil a observação de todas as fases de dinâmica sistêmica representadas no ciclo adaptativo (Figura 1) conforme abordagem de Holling & Gunderson (2002). As etapas metodológicas foram:

- 1) caracterização da área de estudo, apresentada no tópico anterior;
- 2) análise do desenvolvimento do conflito no período destacado (2010) utilizando a estrutura do ciclo adaptativo como instrumento metodológico e uma análise documental como ferramenta

- analítica para obter informações suficientes para separar o conflito entre as fases da estrutura (r: exploração, K: conservação,  $\Omega$ : liberação e  $\alpha$ : reorganização);
- 3) após separar o conflito em fases, realizou-se a identificação das características do sistema de governança na BHS, de fatores que contribuíram para a situação de conflito e das soluções adotadas para sanar a crise. Sendo, contribuintes para o conflito o que direciona a progressão do sistema de uma fase de conservação para liberação, e soluções adotadas as medidas tomadas durante uma fase de reorganização;
  - 4) proposição de diretrizes que possibilitariam o aumento da resiliência, através da adoção de um modelo de governança adaptativa.

Para que esta pesquisa fosse concretizada foram necessários: revisão bibliográfica abordando os conceitos e ferramentas utilizadas para análise; consulta à legislação de recursos hídricos do Estado da Bahia e no nível Federal; observação das atas de reuniões (8ª e 9ª Reuniões Extraordinárias do CBHS e 18ª Reunião Ordinária do CONERH) e deliberação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (CBHS) (Deliberação Nº 01/2010); informações nos portais do INEMA, SEIA e SEMA, instituições que compõem o sistema de governança da BHS, coletando informações do período de conflito instalado na bacia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Ciclo Adaptativo para a Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (BHS)

A partir da análise do contexto do conflito na BHS, pode-se identificar diversos fatores responsáveis por sua ocorrência e analisar o episódio através da ferramenta do ciclo adaptativo. Como resultado, as quatro fases do ciclo adaptativo (Holling, 1986; Holling & Gunderson, 2002) para o conflito na BHS estão definidas a seguir.

- **A fase de exploração (r)** é caracterizada pelo modelo de exploração adotado na BHS, com o avanço desde o século XX do interesse privado de grandes proprietários do agronegócio, visto através do incentivo a construção de grandes áreas irrigadas (especialmente na região de Juazeiro por se apresentar com grande viabilidade para esses projetos) que adotavam técnicas que consumiam grandes volumes de água. Nessa situação, os “salitreiros”, moradores nativos das regiões no entorno do rio, passaram a ter acesso reduzido às águas do rio, principalmente devido à instalação de sistemas de bombeamento nos trechos mais a montante;
- **A fase de conservação (K)** é caracterizada pela manutenção dos grandes sistemas de bombeamento, a construção de barramentos ao longo do trecho do rio para manutenção das grandes áreas agrícolas e o uso de técnicas de irrigação inadequadas, demandando muita água de um rio que já perdia a condição de perenidade, sendo transformado em rio intermitente. Associada à essa situação, estão a inatividade dos órgãos responsáveis pela gestão das águas (com a ausência de implementação dos instrumentos de gestão) e a falta de articulação entre os atores responsáveis pela governança dos recursos da bacia;
- **A fase de colapso ( $\Omega$ )** é caracterizada pela ocorrência dos conflitos entre moradores das comunidades locais e grandes irrigantes em setembro e outubro de 2010, na região de Juazeiro. Nesses conflitos houve a derrubada de postes de energia pelos pequenos agricultores da região, no intuito de impedir o funcionamento de sistemas de bombeamento utilizados pelas grandes áreas irrigadas a montante da região do Baixo Salitre para que, assim, pudesse haver escoamento de água para as comunidades e pequenas plantações de agricultores locais mais a jusante que sofriam com a escassez de água;
- **A fase de reorganização ( $\alpha$ )** é caracterizada pela ação e articulação dos atores e órgãos responsáveis pela governança das águas da bacia visando solucionar a crise. Destaca-se o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (CBHS) que promoveu o debate entre os atores através de reuniões extraordinárias e incentivou campanhas de fiscalização junto ao INGÁ para verificação de usuários e estruturas de captação irregulares. O CBHS aprovou a deliberação nº 01/2010 que requeria ao INGÁ, o cadastramento de usuários e revisão de outorgas. Além disso, destaca-se a recomendação do Ministério Público à COELBA para garantia da religação do sistema de bombeamento na modalidade bifásica. Embora contra a vontade da Empresa, esta teve de cumprir a decisão judicial.

Podem ser observados que neste conflito houve mecanismos de negociação, através dos debates entre as partes envolvidas no conflito no âmbito do Comitê de Bacia. Constatou-se também a busca por resolução via judicial (litígio), por meio da ação civil ajuizada pelo Ministério Público. O litígio, todavia, propicia a manutenção de conflitos latentes (International Network for Capacity Building in Integrated Water Resources Management, 2008; Cabral, 2012; Barbosa, 2016). O conflito latente pode

ser caracterizado quando são despercebidos por ter parte dos seus estressores solucionada ou atenuada (Galtung, 1996; Leal, 2013), mas esse tipo de conflito não pode ser considerado como totalmente solucionado, pois poderá voltar a ser externalizado com novos estressores (Silva & Ribeiro, 2022). Na BHS, apesar das medidas estabelecidas e de aparente resolução do conflito, no ano seguinte (2011) ocorreram novos episódios conflituosos (Fundação Oswaldo Cruz, 2014; Bahia, 2014; Pedrosa, 2017), como a quebra de novos postes de transmissão de energia elétrica que afetou negativamente uma comunidade quilombola de quase 15 mil habitantes, que ficaram sem eletricidade.

Ainda nessa discussão, embora o ciclo adaptativo seja aplicado, predominantemente em casos onde há mudanças bruscas por um grande estressor, ele também pode ser aplicado para pequenas perturbações ao longo do tempo, que podem estar associadas a uma governança inadequada, como no caso da BHS.

### **Governança adaptativa para a Bacia do Rio Salitre-BA**

Para que sejam definidas medidas visando o aperfeiçoamento da governança, tornando-a adaptativa frente aos recorrentes conflitos e períodos de seca na BHS, é necessário compreender o sistema de governança no qual a bacia está inserida. Os estudos de Brito (2017) e Brito et al. (2020), relativos à definição de critérios para avaliação dos graus de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos na Bacia do São Francisco (BHSF) e na Bacia do Salitre (BHS), bem como os estudos de Assis et al. (2019, 2020), referente ao planejamento multinível na BHSF, forneceram subsídios para esta análise.

Analisando do ponto de vista dos instrumentos de gestão verifica-se:

- O Plano Estadual de Recursos Hídricos, aprovado pela resolução CONERH nº 01/2005, com horizonte de projeto entre 2004-2020, requer revisões e atualizações periódicas, de modo a se adaptar aos cenários de mudanças climáticas e ao contexto político, social e econômico. No entanto, durante o período que antecedeu o conflito até a ocorrência do mesmo, não ocorreram revisões do plano;
- O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre era inexistente no período de ocorrência dos conflitos. O plano é instrumento fundamental para fornecer o diagnóstico da bacia e propor medidas e ações para melhor gestão e integração de todos os outros instrumentos (Brito et al., 2020). O Plano da BHS, aprovado pela Deliberação CBHS nº 03/2017, apresenta a caracterização, o diagnóstico, e o prognóstico para diferentes cenários a curto (até 3 anos), médio (entre 3 e 7 anos) e longo prazo (entre 7 e 15 anos), de modo a auxiliar no planejamento e tomada de decisão acerca da gestão dos recursos hídricos da bacia, o que inclui a resolução de conflitos pelo uso da água;
- Ausência de enquadramento dos corpos hídricos na bacia, de modo que os padrões de qualidade de água na BHS não haviam sido definidos. A outorga se apresentava desatualizada quando se iniciou o conflito (Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, 2010), devido à ausência de monitoramento, de campanhas de fiscalização, de cadastramento de usuários e de um sistema de informações que contemplasse dados acerca dos recursos hídricos da bacia. A presença de barramentos e desvios de água irregulares, uso de técnicas inadequadas de irrigação, com predomínio de técnicas de baixa eficiência, como a irrigação por sulco, bem como a má conservação das estruturas hídricas disponíveis refletem as falhas de implementação (Brito et al., 2020; Ribeiro & Oliveira, 2019).

Considerando o aspecto institucional, verificam-se:

- A falta de engajamento do CONERH, maior instância decisória acerca das questões relativas à gestão dos recursos hídricos no Estado da Bahia, pois a partir das atas de reuniões identificou-se pouca articulação na mitigação ou solução do cenário de crise;
- Embora haja atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Salitre, esta só é percebida efetivamente após a instauração dos conflitos, atuando na resolução destes, em vez de geri-los para evitar a ocorrência de novos eventos conflituosos;
- Inoperância do INGÁ, órgão responsável à época pela gestão dos recursos hídricos no Estado. Apesar do extenso histórico de disputas pelo uso das águas na BHS, a falta de campanhas de fiscalização, de realização de cadastramento dos usuários e revisão das outorgas como mostra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (2010), impediam o monitoramento efetivo na bacia, prejudicando a análise efetiva das demandas e, conseqüentemente, a realização da cobrança pelo uso da água. A ausência de monitoramento facilita a manutenção de práticas inadequadas de retiradas de água sem que haja sanções aos responsáveis;
- A importância de se refletir sobre a inclusão da participação dos municípios no processo de gestão hídrica. No âmbito das bacias estaduais, o papel dos municípios é muito relevante por representarem o poder público local e, portanto, sua atuação política não pode ser ignorada



(Grangeiro et al., 2020). Na bacia do rio Salitre, a presença dos municípios nos conflitos pelo uso da água é forte, bem maior do que a dos órgãos estaduais.

Além desses aspectos, a infraestrutura hídrica deficitária (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017b), diante da presença de barragens construídas sem critério técnico e hidrológico, prejudica a manutenção da oferta em períodos de seca. Assim, a partir do ciclo adaptativo definido para a situação de conflito, observa-se que para alcance de um modelo adaptativo de governança, necessita-se da atuação efetiva dos órgãos gestores no cumprimento dos instrumentos de gestão definidos em lei. Atualmente, há um avanço nesse aspecto com a instituição do Plano da Bacia e da proposta de enquadramento (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2017b), bem como da presença de um sistema de informações que auxilia no monitoramento dos recursos hídricos da bacia.

Conflitos pelo uso da água podem ter início a partir da existência de legislações correlatas desarmônicas, isso inclui as políticas de recursos hídricos em diferentes níveis de planejamento (Daniell & Barreteau, 2014; Pedrosa, 2020). No caso da BHS, percebe-se que existe certa harmonia entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (Brito et al., 2020). Esforços para alterar qualquer uma destas políticas poderia, por exemplo, causar maior dificuldade na implementação dos instrumentos de gestão que são comuns a estas duas: Planos de recursos hídricos, enquadramento dos corpos d'água em classes, outorga de direito de uso, cobrança pelo uso e sistema de informações.

Somado a isso, é necessária maior colaboração entre os atores envolvidos nas situações de conflito e no sistema de governança da bacia (estado e municípios) na busca por um entendimento. Para isso, a participação nos processos decisórios, a promoção de debates e o compartilhamento de conhecimento no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica deve ser intensificado, pois a negociação é a melhor forma de todos saírem beneficiados e reduzir a possibilidade de litígio entre as partes (International Network for Capacity Building in Integrated Water Resources Management, 2008).

Por fim, a partir do diagnóstico do conflito através do ciclo adaptativo (Holling, 1986; Holling & Gunderson, 2002) e da análise legal e institucional na BHS, podem ser consideradas as seguintes medidas para ampliar a resiliência e capacidade adaptativa da bacia:

- 1) A compreensão da necessidade de preservação e valorização da água: nesse caso, algumas medidas possíveis seriam a realização de oficinas para conscientização do uso racional da água e o estabelecimento da cobrança pelo uso da água, de modo a estimular o uso racional, reconhecendo a água como bem dotado de valor econômico. Observa-se que após a instauração do conflito (fase de colapso -  $\Omega$ ) algumas medidas foram tomadas nesse caminho, como a realização de oficinas de outorga, o diagnóstico da situação da bacia e atualização do cadastro de usuários, que auxilia os instrumentos de outorga e cobrança;
- 2) A adaptação dos instrumentos de gestão às peculiaridades da região: pode ser alcançada através da adaptação dos critérios de outorga, com restrições de volumes e áreas irrigadas de acordo com os períodos de seca, racionamento da água através de quota preestabelecida por usuário, determinação de valores de cobrança proporcionais aos volumes utilizados e tipos de uso e de metas nos Planos condizentes com as variações climáticas da região. Na fase de reorganização ( $\alpha$ ) após o conflito de 2010, é possível observar ações voltadas para adaptação do uso, através da ação civil pública ajuizada pelo MP para redução da potência dos sistemas de bombeamento. Porém, por envolver uma decisão por judicialização, esse mecanismo, em geral, leva a manutenção do paradigma de conflitos na bacia;
- 3) A compatibilidade entre as legislações nos diversos níveis: factível através da congruência dos instrumentos legais em nível estadual com a PNRH;
- 4) A aplicação de tecnologias de manejo de água para os diversos usos e a disseminação de conhecimento técnico aos usuários: possível através da realização de oficinas e estabelecimento da aprendizagem de rede, com o compartilhamento de conhecimentos entre os diferentes grupos de usuários, setores técnicos da sociedade civil e órgãos públicos, voltando-se com destaque para o uso agrícola, preponderante na região, visando disseminar técnicas que aumentem a produtividade e reduzam o consumo de água e de fertilizantes agrícolas, o incentivo a plantação de culturas adaptáveis a situações de estresse hídrico, entre outros;
- 5) O fortalecimento da infraestrutura hídrica: a ser realizada através da desativação de barramentos e desvios irregulares; da manutenção e adaptação das estruturas obsoletas às condições climáticas atuais; da ampliação de estruturas de captação, reservação e aproveitamento de água de chuva. Assim, a oferta hídrica é ampliada e se torna possível mensurar de forma mais realista os volumes demandados e seus respectivos usos para estabelecer ações de gestão mais eficientes considerando cenários extremos, como os períodos de escassez.

## CONCLUSÕES

A partir da aplicação do ciclo adaptativo foi demonstrado que o conflito estudado decorre da presença de um modelo de exploração caracterizado pela retirada predatória de vazões do rio para manutenção de grandes áreas irrigadas (fase r - exploração). Esse modelo, associado a diversas captações irregulares no rio, culminou na drástica redução do volume de águas que, em períodos de escassez cada vez mais frequentes, se encontra esgotado, de modo que as populações a jusante ficam totalmente desabastecidas (fase K – conservação). Essa situação motivou os conflitos observados em comunidades de Juazeiro-BA, no ano de 2010 (fase  $\Omega$  – colapso) e apesar de terem sido realizadas ações visando fiscalizar e regularizar os usuários, através do cadastramento e da outorga do uso de água, o conflito não foi encerrado, pois um ano depois houve recorrência de conflitos pelas mesmas motivações (fase  $\alpha$  – reorganização). Dessa forma, percebe-se uma dinâmica na relação socioecológica que implica na ocorrência de conflitos pelo uso da água. Sendo o uso do ciclo adaptativo para compreender esses conflitos uma contribuição importante desse estudo.

A análise do conflito e do sistema de governança da bacia permitiu identificar que o modelo de governança adotado apresenta lacunas que afetam a resiliência e a capacidade adaptativa, de modo que apesar da busca por resoluções de conflitos específicos, como ocorrido em Juazeiro, a ocorrência de novos episódios e a situação crítica na região da bacia permanece latente, pois não foi promovida uma reorganização (fase  $\alpha$ ) satisfatória, que possibilitasse para a BHS a capacidade de resistir a diferentes perturbações, como as secas recorrentes na região, e se adaptar às condições impostas por essas.

Assim, a busca pela mitigação de conflitos na região parte da construção de um paradigma de governança adaptativa. Para tanto, necessita-se que todos os componentes do sistema de governança da BHS atuem de forma integrada e harmônica, através da implementação efetiva dos instrumentos de gestão e da ampliação do acesso e participação no processo decisório de todos os usuários de água e atores envolvidos nas situações de conflito da bacia. Além disso, as ações de gestão desempenhadas na bacia devem considerar as características climáticas e hidrológicas da região, marcada por períodos cíclicos de seca e de escassez do recurso, para que assim seja possível ampliar a resiliência e flexibilidade do sistema, permitindo a sua adaptação e manutenção frente a diferentes cenários hidrológicos. Para isso, algumas medidas sugeridas foram: a implementação e fiscalização do cumprimento dos instrumentos legais; a articulação com os municípios, na gestão das águas; a participação no processo decisório de todos os atores envolvidos nos conflitos e na governança da bacia; a adaptação dos instrumentos de gestão frente aos períodos de escassez; a manutenção e conservação da estruturas hídricas existentes; o monitoramento e fiscalização para impedir a continuidade de desvios e barramentos irregulares; a ampliação da oferta de água, através de fontes alternativas de água e utilização de técnicas de manejo e aproveitamento de água mais eficientes. Estas medidas podem se fazer úteis para o fortalecimento de outras bacias hidrográficas.

Como a BHS está inserida em um contexto maior da BHSF é preciso considerar uma lógica sistêmica que relaciona sistemas de recursos hídricos maiores e menores. Nesse contexto, a governança adaptativa sugerida inclui uma lógica policêntrica de modo que o planejamento e tomada de decisão no âmbito da BHSF possa auxiliar na resolução e mitigação de conflitos pelo uso da água em níveis menores, como da BHS, seja em uma atuação direta ou indireta (por exemplo, com orientações para mediação de conflitos baseadas em experiências prévias).

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as bolsas de estudo concedidas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Também agradecem ao CNPq pelo financiamento do Projeto “Governança de água: análise e avaliação em contexto de múltiplas escalas e dupla dominialidade” (processo 421877/2018-9) do qual esta pesquisa faz parte.

## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA. (2022). *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021*. Recuperado em 16 de maio de 2022, de <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/>
- Akhmouch, A., & Correia, F. N. (2016). The 12 OECD principles on water governance - when science meets policy. *Utilities Policy*, 43, 14-20.
- Allen, C. R., & Holling, C. S. (2010). Novelty, adaptive capacity, and resilience. *Ecology and Society*, 15(3), 24.

- Amorim, A. L., Ribeiro, M. M. R., & Braga, F. C. (2016). Conflitos em bacias hidrográficas compartilhadas: o caso da bacia do rio Piranhas-Açu/PB-RN. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 21(1), 36-45.
- Assis, W. D., Brito, Y. M., Ribeiro, M. M. R., & Silva, S. R. (2019). Planejamento multinível na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Brasil. In *14ª Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Portuguesa – SILUSBA* (pp. 1-5). Cidade da Praia: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.
- Assis, W. D., Ribeiro, M. M. R., & Silva, S. R. (2020). Multi-level governance application to a shared river basin. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 25, 1-16.
- Bahia. (2014). *Velho Chico: a experiência da fiscalização preventiva integrada na Bahia*. Salvador: Ministério Público.
- Barbosa, W. P. (2016). *Conselho Nacional de Justiça e os meios alternativos de resolução de conflitos: avaliação da eficiência dos Centros Judiciários de Solução de Conflitos na Comarca de São Luís-MA* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Maranhão, São Luís.
- Blumstein, S., & Petersen-Perlman, J. D. (2021). When the water runs dry: supporting adaptive governance in transboundary river basins. *Water International*, 46(3), 306-324.
- Brito, Y. M. A. (2017). *Níveis de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos: um comparativo entre a Bacia do Rio São Francisco e a Bacia do Rio Salitre-BA* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- Brito, Y. M. A., Ribeiro, M. M. R., Silva, S. R., Medeiros, Y. D. P., & Assis, W. D. (2020). Proposta metodológica para avaliar graus de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos em distintas escalas de planejamento. *Revista DAE*, 68(224), 94-112.
- Bruyne, C., & Fischhendler, I. (2013). Negotiating conflict resolution mechanisms for transboundary water treaties: a transaction cost approach. *Global Environmental Change*, 23(6), 1841-1851.
- Buschbacher, R. (2014). A teoria da resiliência e os sistemas socioecológicos: como se preparar para um futuro imprevisível? *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, 9, 11-24.
- Cabral, M. M. (2012). *Os meios alternativos de resolução de conflitos: instrumentos de ampliação do acesso à justiça* (Dissertação de mestrado). Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- Carpenter, S. R., Arrow, K. J., Barrett, S., Biggs, R., Brock, W. A., Crépin, A. S., Engström, G., Folke, C., Hughes, T. P., Kautsky, N., Li, C. Z., Mccarney, G., Meng, K., Mäler, K. G., Polasky, S., Scheffer, M., Shogren, J., Sterner, T., Vincent, J. R., Walker, B., Xepapadeas, A., & Zeeuw, A. D. (2012). General resilience to cope with extreme events. *Sustainability*, 4, 3248-3259.
- Cavalcanti, E. R. (2015). *Vulnerabilidade de comunidades rurais diante da variabilidade climática no semiárido pernambucano: perspectiva de governança adaptativa dos recursos hídricos* (Tese de doutorado). Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Chaffin, B. C., & Gunderson, L. H. (2016). Emergence, institutionalization and renewal: rhythms of adaptive governance in complex social-ecological systems. *Journal of Environmental Management*, 165, 81-87.
- Chaffin, B. C., Gosnell, H., & Cosens, B. A. (2014). A decade of adaptive governance scholarship: synthesis and future directions. *Ecology and Society*, 19(3), 56.
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre – CBHS. (2010, 8 de outubro). Deliberação CBHS Nº 01/2010 de 08 de outubro de 2010. Dispõe sobre medidas para solução do conflito de uso das águas na região do Baixo Salitre. *Instituto de Gestão de Águas e Clima*, Salvador. Recuperado em 25 de dezembro de 2022, de [http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Deliberao\\_n01-2010\\_-\\_CBHS\\_-\\_Medidas\\_para\\_soluo\\_do\\_conflito\\_do\\_uso\\_das\\_guas\\_do\\_Baixo\\_Salitre.PDF](http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/files/Deliberao_n01-2010_-_CBHS_-_Medidas_para_soluo_do_conflito_do_uso_das_guas_do_Baixo_Salitre.PDF)
- Cosens, B. A. (2013). Legitimacy, adaptation, and resilience in ecosystem management. *Ecology and Society*, 18(1), 3.
- Cosens, B. A., Craig, R. K., Hirsch, S. L., Arnold, C. A. T., Benson, M. H., Decaro, D. A., Garmestani, A. S., Gosnell, H., Ruhl, J. B., & Schlager, E. (2017). The role of law in adaptive governance. *Ecology and Society*, 22(1), 1-13.
- Cosens, B., Gunderson, L., & Chaffin, B. (2014). The adaptive water governance project: assessing law, resilience and governance in regional socio-ecological water systems facing a changing climate. *Idaho Law Review*, 51, 1-27.
- Cundill, G., Shackleton, S., Sisitka, L., Ntshudu, M., Lotz-Sisitka, H., Kulundu, I., & Hamer, N. (2014). *Social learning for adaptation: a descriptive handbook for practitioners and action researchers*. Grahamstown: IDRC/Rhodes University/Ruliv.
- Cysne, A. P. (2012). *Modelo de governança adaptativa para os recursos hídricos utilizando cenários climáticos* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Dahdouh-Guebas, F., Hugé, J., Abuchahla, G. M., Cannicci, S., Jayatissa, L. P., Kairo, J. G., Arachchilage, S. K., Koedam, N., Nijamdeen, T. W. G. F. M., Mukherjee, N., Poti, M., Prabakaran, N., Ratsimbazafy, H. A., Satyanarayana, B.,

- Thavanayagam, M., Velde, K. V., & Wodehouse, D. (2021). Reconciling nature, people and policy in the mangrove social-ecological system through the adaptive cycle heuristic. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 248, 106942.
- Daniell, K. A., & Barreteau, O. (2014). Water governance across competing scales: coupling land and water management. *Journal of Hydrology*, 519, 2367-2380.
- DeCaro, D. A., Chaffin, B. C., Schlager, E., Garmestani, A. S., & Ruhl, J. B. (2017). Legal and institutional foundations of adaptive environmental governance. *Ecology and Society*, 22(1), 1-20.
- Fernandes, R. O. (2016). *Estratégia de gestão adaptativa dos recursos hídricos para o Rio Jaguaribe em cenários de mudanças climáticas* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). Adaptive governance of socialecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, 441-473.
- Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. (2014). *BA – há mais de 20 anos, agricultores familiares disputam com empresário do agronegócio as águas do Rio Salitre, que já teve até seu curso mudado*. Recuperado em 03 de setembro de 2022, de <http://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/ba-ha-mais-de-20-anos-agricultores-familiares-disputam-com-empresario-do-agronegocio-as-aguas-do-rio-salitre-que-ja-teve-ate-seu-curso-mudado/>
- Galtung, J. (1996). *Peace by peaceful means: peace and conflict, development and civilization*. Oslo: International Peace Research Institute.
- Garmestani, A. S., & Allen, C. R. (2015). Adaptive management of social-ecological systems: the path forward. In C. R. Allen & A. S. Garmestani. (Eds.), *Adaptive management of social-ecological systems* (pp. 255-262). Amsterdam: Springer.
- Grangeiro, E. L. A., Ribeiro, M. M. R., & Miranda, L. I. B. (2020). Integração de políticas públicas no Brasil: o caso dos setores de recursos hídricos, urbano e saneamento. *Cadernos Metrópole*, 22(48), 417-434.
- Gunderson, L. H. (2000). Ecological resilience in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, 425-439.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23.
- Holling, C. S. (1986). The resilience of terrestrial ecosystems; local surprise and global change. In W. C. Clark & R. E. Munn (Eds.), *Sustainable development of the biosphere* (pp. 292-317). Cambridge: Cambridge University Press.
- Holling, C. S. (1996). Engineering resilience versus ecological resilience. In P. Schulze (Ed.), *Engineering within ecological constraints* (pp. 31-44). Washington, D.C.: National Academy Press.
- Holling, C. S., & Gunderson, L. H. (2002). Resilience and adaptive cycles. In L. H. Gunderson & C. S. Holling (Eds.), *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems* (pp. 25-62). Washington: Island Press.
- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA (2017a). *Plano de recursos hídricos e proposta de enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre: cartilha*. Salvador: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre.
- Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – INEMA. (2017b). *Plano de recursos hídricos e proposta de enquadramento dos corpos de água da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre: síntese executiva*. Salvador: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre.
- International Network for Capacity Building in Integrated Water Resources Management – CAP-NET. (2008). *Conflict resolution and negotiation skills for integrated water resources management: training manual*. Gezina: CAP-NET.
- Jiménez, M., Pérez-Belmont, P., Schewenius, M., Lerner, A. M., & Mazari-Hiriart, M. (2020). Assessing the historical adaptive cycles of an urban social-ecological system and its potential future resilience: the case of Xochimilco, Mexico City. *Regional Environmental Change*, 20(1), 1-14.
- Kristjanson, P., Harvey, B., Epp, M. V., & Thornton, P. K. (2014). Social learning and sustainable development. *Nature Climate Change*, 4, 5-7.
- Leal, G. F. (2013). Justiça ambiental, conflitos latentes e externalizados: estudo de caso de pescadores artesanais do norte fluminense. *Ambiente & Sociedade*, 16(4), 83-99.
- Lemos, M. C., Puga, B. P., Formiga-Johnsson, R. M., & Seigerman, C. K. (2020). Building on adaptive capacity to extreme events in Brazil: water reform, participation, and climate information across four river basins. *Regional Environmental Change*, 20(2), 1-13.
- Lindoso, D. P. (2013). *Vulnerabilidade e adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos* (Tese de doutorado). Universidade de Brasília, Brasília.

- Ling, T. (2022). Dynamic flood resilience typology: a systemic transitional adaptation from Peitou Plateau, Taiwan. *Sustainability*, 14(2), 875.
- Lubell, M., & Edelenbos, J. (2013). Integrated water resources management: a comparative laboratory for water governance. *International Journal of Water Governance*, 1, 177-196.
- Marengo, J. A., Alves, L. M., Beserra, E. A., & Lacerda, F. F. (2011). Variabilidade e mudanças climáticas no semiárido brasileiro. In S. S. Medeiros, H. R. Gheyi, C. O. Galvão & V. P. S. Paz (Eds.), *Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas* (pp. 385-422). Campina Grande: Instituto Nacional do Semiárido.
- MathisonSlee, M., Lade, S. J., Barnes, C., Benessaiah, K., Crockett, E. T., Downing, A. S., Crockett, E. T. H., Downing, A. S., Fowler, J. A., Belisle-Toler, R., Sharma, S., & Winkler, K. J. (2022). Fourteen propositions for resilience, fourteen years later. *Ecology and Society*, 27(3), 1-12.
- Montgomery, J., Xu, W., Bjornlund, H., & Edwards, J. (2016). A table for five: stakeholder perceptions of water governance in Alberta. *Agricultural Water Management*, 174, 11-21.
- Olsson, P., Folke, C., & Berkes, F. (2004). Adaptive co-management for building resilience in socio-ecological systems. *Environmental Management*, 34, 75-90.
- Olsson, P., Gunderson, L. H., Carpenter, S. R., Ryan, P., Lebel, L., Folke, C., & Holling, C. S. (2006). Shooting the rapids: navigating transitions to adaptive governance of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 11(1), 18.
- Organisation For Economic Co-Operation and Development – OECD. (2015). *OECD principles on water governance*. Paris: OECD Publishing.
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422.
- Pahl-Wostl, C., Nilsson, C., Gupta, J., & Tockner, K. (2011). Societal learning needed to face the water challenge. *Ambio*, 40(5), 549-553.
- Pedrosa, V. A. (2017). *Solução de conflitos pelo uso da água*. Serra: [s.n.].
- Pedrosa, V. A. (2020). *Construindo pactos pelo uso da água*. Brasília: ANA/UNESCO.
- Petraitis, P. (2013). *Multiple stable states in natural ecosystems*. Oxford: Oxford University Press.
- Ribeiro, C. S., & Oliveira, G. G. (2019). A questão hídrica no semiárido baiano: conflitos pelo uso da água e as tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva. *Revista del CESLA*, 23, 355-381.
- Ribeiro, M. M. R. (2017). A few comments on the Brazilian water resource policy. *New Water Policy and Practice*, 3(1), 22-32.
- Ribeiro, M. M. R., Ferreira, J. G., Amorim, A. L. D., & Schmidt, L. (2019). Bacias hidrográficas compartilhadas no Brasil e na Península Ibérica: buscando consensos via mecanismos de resolução de conflitos. In A. Philippi Junior & M. C. Sobral (Eds.), *Gestão de bacias hidrográficas e sustentabilidade* (pp. 1020-1046). Barueri: Editora Manole.
- Ribeiro, N. B., & Johnsson, R. M. F. (2018). Discussions on water governance: patterns and common paths. *Ambiente & Sociedade*, 21, 1-22.
- Rockström, J., Falkenmark, M., Folke, C., Lannerstad, M., Barron, J., Enfors, E., Gordon, L., Heinke, J., Hoff, H., & Pahl-Wostl, C. (2014). *Water resilience for human prosperity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rogers, P., & Hall, A. W. (2003). *Effective water governance*. Stockholm: Global Water Partnership.
- Ruhl, J. B. (2011). General design principles for resilience and adaptive capacity in legal systems: applications to climate change adaptation law. *North Carolina Law Review*, 89, 1374-1401.
- Schulz, C., Martin-Ortega, J., Glenk, K., & Ioris, A. A. R. (2017). The value base of water governance: a multi-disciplinary perspective. *Ecological Economics*, 131, 241-249.
- Silva, A. L. (2010, 17 de fevereiro). *Rio Salitre (Bacia do São Francisco)*. Recuperado em 05 de março de 2020, de <https://www.ecodebate.com.br/2010/02/17/rio-salitre-bacia-do-sao-francisco-artigo-de-almacks-luiz-silva>
- Silva, M. B. M. (2022). *Análise de múltiplos aspectos da governança da água em sistemas hídricos locais* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- Silva, M. B. M., & Ribeiro, M. M. R. (2021). O caráter adaptativo da governança das águas em sistemas hídricos locais. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 18(1), 22.
- Silva, M. B. M., & Ribeiro, M. M. R. (2022). Alocação e governança da água como mecanismos de resolução de conflitos. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 27(3), 533-540.
- Sundstrom, S. M., & Allen, C. R. (2019). The adaptive cycle: more than a metaphor. *Ecological Complexity*, 39, 100767.

- Thanh, H. T., Tschakert, P., & Hipsey, M. R. (2020). Tracing environmental and livelihood dynamics in a tropical coastal lagoon through the lens of multiple adaptive cycles. *Ecology and Society*, 25(1), 1-24.
- Trimble, M., Olivier, T., Anjos, L., Tadeu, N. D., Giordano, G., Donnell, L. M., Laura, R., Salvadores, F., Santana-Chaves, I. M., Torres, P. H. C., Pascual, M., Jacobi, P. R., Zurbriggen, C., Garrido, L., Jobbágy, E., & Pahl-Wostl, C. (2022). How do basin committees deal with water crises? Reflections for adaptive water governance from South America. *Ecology and Society*, 27(2), 1-14.
- VanNijnatten, D. L. (2020). The potential for adaptive water governance on the US–Mexico border: application of the OECD’s water governance indicators to the rio grande/bravo basin. *Water Policy*, 22(6), 1047-1066.
- Vieira, Z. M. C. L., & Ribeiro, M. M. R. (2010). A methodology for first – and second – order water conflict resolution. *Water Policy*, 12, 851-870.
- Walker, B. (1981). *Is succession a viable concept in African savanna ecosystems?* New York: Springer.

#### **Contribuições dos autores:**

Jabes Melquíades de Araújo: concepção do trabalho, escrita do artigo, levantamento bibliográfico, coleta de dados, análise e discussão dos resultados.

Márcia Maria Rios Ribeiro: revisão geral do artigo, escrita do artigo, orientação, análise e discussão dos resultados.

Yvonilde Dantas Pinto Medeiros: análise e discussão dos resultados.

Maycon Breno Macena da Silva: escrita do artigo e revisão geral do artigo.